

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Facultad de Ciencias de la Educación
Departamento de Didáctica y Organización Educativa



TESIS DOCTORAL

Uma estratégia pedagógica para alteração e criação de condições específicas corroborativas ao sucesso escolar na disciplina de Matemática:

Metodologia Cooperativa no Ensino Superior Politécnico

Tesis presentada por Isabel Maria Cândida Duarte para aspirar al grado de doctor, dirigida por el Profesor Doctor Blas Bermejo Campos

Sevilla, abril de 2010

“O futuro dependerá daquilo que fazemos no presente”

“El futuro depende de lo que hacemos en el presente”

“The future depends on what we do in the present”

L'avenir dépend de ce que nous faisons dans le présent”

Mahatma Gandhi

À Marta e Rita

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Blas Bermejo Campos, pelo inestimável apoio científico e humano ao longo deste estudo e pelas valiosas sugestões e críticas.

A todos os professores do programa de doutoramento pelo seu rigor, profissionalismo e apoio demonstrados.

Ao professor Fernando Nunes pela prontidão e simpatia com que proporcionou literatura para o início deste trabalho.

À minha colega Carla Vivas que sempre teve disponível para discutir as minhas divagações científicas mostrando compreensão e paciência.

À minha colega Maria Emília pela sua disponibilidade e apoio na revisão do texto.

À Carla Carriço pela paciência com que colaborou na resolução de problemas de software.

A todos os outros meus colegas que com as suas sugestões, conhecimentos e experiência contribuíram para a qualidade deste trabalho.

Aos muitos alunos que colaboraram, em especial a um grupo de alunas finalistas que deram um contributo sincero e esclarecedor.

Com muito amor e carinho aos meus pais e à minha irmã, pela forma como sempre me incentivaram e por terem sido o suporte psicológico e a fonte de toda a minha motivação.

Às minhas queridas filhas um abraço apertado pela compreensão e apoio demonstrados e que sem elas, não teria sido possível concluir esta investigação.

A todas as pessoas que, de uma maneira ou outra, colaboraram para a conclusão desta tese, a minha gratidão.

Resumo

Este estudo parte do pressuposto que conhecimento e aprendizagem são processos eminentemente sociais. Todo o conhecimento é socialmente mediado, não há desenvolvimento individual sem interacção com o meio. O que significa que o modo como são efectuadas as interacções é fundamental para que haja desenvolvimento com qualidade, uma aprendizagem construída, em que a cooperação é essencial. A promoção de competências de cooperação terá que ser ensinada e é imprescindível a uma evolução cognitiva e atitudinal e conseqüentemente a uma boa formação para a cidadania. Neste estudo efectuámos uma experiência pedagógica, particularmente realizada com alunos do 1º ano do Ensino Superior do curso de Contabilidade e Fiscalidade da E.S.G.S. e divididos em dois grupos. No decurso da unidade curricular de Matemática adoptou-se, num desses grupos (Grupo Experimental), uma metodologia de ensino-aprendizagem cooperativa, sendo que o outro (Grupo de Controlo) seguiu, nessa mesma unidade, uma metodologia tradicional. Pretendemos testar se o grupo em que foi utilizada a metodologia cooperativa se sentiria mais motivado, se desenvolveria mais competências sociais e se a aprendizagem e o rendimento intelectual seriam superiores aos da turma de alunos que seguiu uma metodologia tradicional. Esta pesquisa foi realizada após uma análise efectiva das concepções e práticas dos alunos relativas à disciplina de Matemática e ao seu ensino-aprendizagem e aos conhecimentos matemáticos adquiridos em anos precedentes a esta experiência. Os instrumentos de recolha de dados foram os inquéritos, pré-teste, pós-teste, entrevistas semi-estruturadas a professores dos dois grupos e um grupo de discussão com alunos que integraram o grupo experimental. Os resultados finais comprovam que a metodologia cooperativa favorece a aquisição de mais competências, melhores aprendizagens, melhores relações interpessoais, mais auto-estima e conseqüentemente uma atitude mais positiva para com a disciplina.

Palavras-chave: processo ensino-aprendizagem; aprendizagem cooperativa; metodologia cooperativa; trabalho em grupo; motivação; interacção; grupos heterogéneos; grupos homogéneos; competição; recompensas; papel do professor; competências sociais.

Resumen

Este estudio parte del supuesto de que el conocimiento y el aprendizaje son procesos eminentemente sociales. Todo el conocimiento es socialmente mediado, no hay desarrollo individual sin una interacción con el medio. Lo que significa que el modo como son realizadas las interacciones es fundamental para que haya un desarrollo de calidad, un aprendizaje construido, en el que la cooperación es esencial. La promoción de las competencias de cooperación tendrá que ser enseñada y es imprescindible para una evolución cognitiva y actitudinal y, en consecuencia, para una buena formación para la ciudadanía. En este estudio llevamos a cabo una experiencia pedagógica, concretamente realizada con alumnos del 1^{er} año de la licenciatura de Contabilidad y Fiscalidad de la E.S.G.S. y divididos en dos grupos. En el transcurso de la unidad curricular de Matemáticas se adoptó, en uno de esos grupos (Grupo Experimental) una metodología de enseñanza-aprendizaje cooperativa, mientras que el otro grupo (Grupo Control) siguió, en esa misma unidad, una metodología tradicional. Pretendemos comprobar si el grupo en el que fue utilizada la metodología cooperativa se sentía más motivado, si desarrollaba más competencias sociales y si el aprendizaje y el rendimiento intelectual serían superiores a los de la clase de alumnos que siguió una metodología tradicional. Esta investigación fue realizada después de un análisis efectivo de las concepciones y prácticas de los alumnos respecto a la asignatura de Matemáticas y a su enseñanza-aprendizaje y conocimientos matemáticos adquiridos en años anteriores a esta experiencia. Los instrumentos de recogida de datos fueron las encuestas, pre-test, post-test, entrevistas semiestructuradas a profesores de los dos grupos y un grupo de discusión con alumnos que formaron el grupo experimental. Los resultados finales comprueban que la metodología cooperativa favorece la adquisición de más competencias, mejores aprendizajes, mejores relaciones interpersonales, mayor autoestima y, consecuentemente, una actitud más positiva hacia la asignatura.

Palabras clave: proceso de enseñanza-aprendizaje; aprendizaje cooperativo; metodología cooperativa; trabajo en grupo; motivación; interacción; grupos heterogéneos; grupos homogéneos; competición; recompensas; papel del profesor; competencias sociales.

Abstract

This study has as starting point that knowledge and learning are basically social processes. All knowledge is socially mediated, there is no individual development without interaction with the environment. This means that the way interactions are done is crucial for a quality development, a built learning in which cooperation is fundamental. The promotion of cooperation skills must be taught and it is essential for a cognitive and attitudinal evolution and, consequently, for a good citizenship training. In this study we performed a pedagogical experiment, generically done with students of the 1st year of higher education of the licence in Accounting and Taxation at ESGTS and divided in two groups. All along the Maths unit it was adopted, in one of those groups (Experimental Group) a teaching-learning cooperative methodology, and the other group (Control Group) followed, in that same unit, a traditional methodology. We aimed to test if the group following a cooperative methodology would be more motivated, would develop more social skills and if learning and intellectual productivity would be higher than those of the students following a traditional methodology. This research was developed after an effective analysis of the concepts and practices of the students in the Maths unit and its teaching-learning and the mathematical knowledge acquired in the school years previous to this experiment. The tools used to collect data were the queries, pre-test, post-test, semi-structured interviews to teachers of the two groups and a discussion group with students who were part in the experimental group. The final results prove that the cooperative methodology favours the acquisition of further skills, better learning, better interpersonal relationships, higher self-esteem and consequently a more positive attitude toward the discipline.

Keywords: teaching-learning process; cooperative learning; cooperative methodology; teamwork; motivation; interaction; heterogeneous groups; homogeneous groups; competition; rewards; teacher's role; social skills.

Índice Geral

AGRADECIMIENTOS	i
RESUMO	iii
ÍNDICE GERAL	ix
ÍNDICE DEL RESUMEN EN ESPAÑOL	xi
ÍNDICE DE LOS ANEXOS DEL RESUMEN EN ESPAÑOL	xvi
ÍNDICE DE LAS TABLAS DEL RESUMEN EN ESPAÑOL	xvii
ÍNDICE DE LAS FIGURAS DEL RESUMEN EN ESPAÑOL	xviii
ÍNDICES DE LAS IMÁGENES DEL RESUMEN EN ESPAÑOL	xix
ÍNDICE DE LOS GRÁFICOS DEL RESUMEN EN ESPAÑOL	xx
RESUMEN EN ESPAÑOL	1
ÍNDICE DA TESE EM PORTUGUÊS	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS DA TESE EM PORTUGUÊS	xxvi
INDICE DAS TABELAS DA TESE EM PORTUGUÊS	xxvii
ÍNDICE DE FIGURAS DA TESE EM PORTUGUÊS	xxx
ÍNDICE DE IMAGENS DA TESE EM PORTUGUÊS.....	xxxii
ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS	xxxii
TESE EM PORTUGUÊS	183

Índice del Resumen en Español

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Encuadre del estudio.....	1
1.2.	Planteamiento del Problema.....	4
1.3.	Objetivo del estudio.....	5
1.4.	Justificación e Importancia.....	6
1.4.1.	Construcción de la hipótesis.....	7
1.5.	Organización del estudio.....	8
1.6.	Perspectiva histórica.....	9
1.6.1.	Los orígenes de la Matemática.....	9
1.6.2.	Un Poco de Historia.....	9
2.	REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA.....	13
2.1.	Antecedentes del aprendizaje cooperativo.....	13
2.2.	Sus fundamentos teóricos.....	15
2.2.1.	El aprendizaje social.....	15
2.2.2.	Teorías motivacionales, de elaboración cognitiva y de la psicología del desarrollo.....	16
2.2.2.1.	Teorías motivacionales.....	17
2.2.2.2.	Teorías de elaboración cognitiva.....	19
2.2.2.3.	Teorías de la psicología del desarrollo.....	21
2.3.	El proceso de enseñanza-aprendizaje.....	23
2.3.1.	Sistemas de Aprendizaje.....	23
2.3.2.	¿Cuál es el mejor método de aprendizaje y en qué condiciones?.....	25
2.4.	La formación docente en la Enseñanza Superior.....	26
2.5.	La Metodología Cooperativa.....	29
2.5.1.	El trabajo de grupo y el aprendizaje cooperativo.....	32
2.6.	La práctica del aprendizaje cooperativo.....	33
2.7.	Cooperación y recompensa.....	35



ÍNDICE DEL RESUMEN EN ESPAÑOL

2.8. Cooperación y competición	36
2.9. El tamaño y la composición de los grupos.....	36
2.10. El papel del profesor	37
2.10.1. El aprendizaje ocurre a través de la tarea	42
2.11. Caracterización del aprendizaje cooperativo	44
3. METODOLOGÍA.....	47
3.1. Concepción y estrategia de la investigación	47
3.2. La toma de muestras	50
3.2.1. Los participantes y los recursos.....	51
3.3. Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.....	53
3.3.1. La recogida de datos	53
3.3.1.1. 1ª Encuesta.....	53
3.3.1.1.1. Objetivos generales	53
3.3.1.1.2. Para el desarrollo de la 1ª encuesta	54
3.3.1.1.3. La 1ª encuesta.....	54
3.3.1.1.3.1. Dimensiones analizadas	54
3.3.1.1.3.2. Proceso de construcción y validación	55
3.3.1.2. Pre-test	56
3.3.1.3. 2ª Encuesta.....	56
3.3.1.3.1. Objetivos generales	56
3.3.1.3.2. Para el desarrollo de la 2ª encuesta	57
3.3.1.3.3. La 2ª encuesta.....	57
3.3.1.3.4. Proceso de construcción y validación	58
3.3.1.4. Post-test.....	59
3.3.1.5. Observaciones	59
3.3.1.6. Entrevistas	60
3.3.1.7. Grupo de discusión	61
3.4. El análisis de datos	64
3.4.1. Vertiente cuantitativa	65

3.4.2. Vertiente cualitativa	66
4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	69
4.1. 1ª Encuesta (I1), (cf. Anexo 1).....	69
4.1.1. Presentación y análisis.....	69
4.1.3. Conclusiones de la 1ª Encuesta	71
4.1.3.1. Identificación Personal	71
4.1.3.2. Concepciones sobre la Matemática.....	72
4.1.3.2.1. Perfil académico	72
4.1.3.3. Concepciones sobre la disciplina de Matemáticas	73
4.1.3.4. Concepciones sobre el aprendizaje de las Matemáticas	74
4.1.3.5. El papel de los profesores en el aprendizaje.....	76
4.1.4. Pregunta abierta en la 1ª Encuesta (I1) (GE).....	77
4.1.4.1. Opiniones	77
4.1.4.2. Conclusiones.....	77
4.1.5. Pregunta Abierta en la 1ª Encuesta (I1) (GC).....	78
4.1.5.1. Opiniones	78
4.1.5.2. Conclusiones.....	78
4.2. Pre-test (cf. Anexo 4).....	80
4.2.1. Presentación y análisis.....	80
4.2.2. Sumario y Conclusiones.....	82
4.3. 2ª Encuesta (I2) (cf. Anexo 6).....	84
4.3.1. Presentación y análisis.....	84
4.3.2. Sumario y Conclusiones de la Encuesta	84
4.3.2.1. Identificación Personal	84
4.3.2.2. Aspectos positivos y negativos del trabajo en grupo ..	85
4.3.2.2.1. Perfil académico	85
4.3.2.2.2. Aspectos importantes.....	85
4.3.3. Pregunta abierta en la 2ª Encuesta (I2).....	89
4.3.3.1. Opiniones	89



ÍNDICE DEL RESUMEN EN ESPAÑOL

4.3.3.2. Conclusiones	89
4.4. Post-test.....	91
4.4.1. Presentación y análisis	91
4.4.2. Sumario y conclusiones	93
4.5. Registro de las Observaciones.....	94
4.5.1. Breve síntesis de implementación y de la intervención didáctica.....	100
4.6. Entrevistas.....	102
4.6.1. La Profesora A.....	103
4.6.1.1. Bloque B. Formación y desarrollo profesionales.....	103
4.6.1.2. Bloque C. Función pedagógico-didáctica del profesor	103
4.6.1.3. Bloque D. Caracterización de las clases en cuanto a la actitud	104
4.6.1.4. Bloque E. Caracterización de las clases en cuanto a la motivación	105
4.6.2. El Profesor B.....	106
4.6.2.1. Bloque B. Formación y desarrollo profesionales.....	106
4.6.2.2. Bloque C. Función pedagógico-didáctica del profesor	106
4.6.2.3. Bloque D. Caracterización de las clases en cuanto a la actitud	107
4.6.2.4. Bloque E. Caracterización de las clases en cuanto a la motivación	107
4.6.3. Conclusión	108
4.7. Grupo de discusión.....	110
4.7.1. Bloque B. Aprendizaje Pasivo vs Aprendizaje Activo.....	110
4.7.2. Bloque C. La aplicación de la metodología cooperativa en el aula de Matemáticas	112
4.7.3. Bloque D. El aprendizaje cooperativo en el proceso académico	115
4.7.4. Bloque E. El aprendizaje cooperativo y la integración en el mercado de trabajo.	116



ÍNDICE DEL RESUMEN EN ESPAÑOL

4.8. Conclusiones	118
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO	119
5.1. Breve Síntesis	119
5.2. Conclusiones	122
5.2.1. 1ª Encuesta	122
5.2.2. Pre-test.....	124
5.2.3. Aplicación de la metodología en el aula	124
Registro de Observaciones	124
2ª Encuesta	124
5.2.4. Entrevistas.....	127
5.2.5. Post-test	128
5.2.6. Grupo de discusión.....	128
5.2.7. A concluir.....	129
5.3. Limitaciones a nuestro trabajo	131
5.4. Propuestas	132
5.5. Reflexión final	133
ANEXOS	135



Índice de los Anexos del Resumen en Español

Anexo 1E. Las Pruebas Estadísticas de la 1ª Encuesta.	137
Anexo 2E. Gráficos (Boxplot) de la 1ª encuesta.....	145
Anexo 3E. Protocolo. Validación de la Encuesta.....	149
Anexo 4E. Las Pruebas estadísticas del Pre-test.....	153
Anexo 5E. Gráficos (Boxplot) del Pre-test.	159
Anexo 6E. Las Pruebas estadísticas del Pos-test.	163
Anexo 7E. Gráficos (Boxplot) del Pos-test.	167
Anexo 8E. El Guión de la Entrevista.	171
Anexo 9E. El Guión de Observacion.	175
Anexo 10E. El Guión del Grupo de Discusión.	179

Índice de las Tablas del Resumen en Español

Tabla 1. Variables del estudio experimental.	49
Tabla 2. Diferentes fases de la recogida de datos.	53
Tabla 3. El teste del Chii-Cuadrado de la 1ª encuesta.....	141
Tabla 4. Las estadísticas de la 1ª encuesta.....	142
Tabla 5. El test t de Student para muestras independientes de la 1ª encuesta.....	143
Tabla 6. El test de adherencia a la normalidad de la 1ª encuesta.	144
Tabla 7. El test de Mann-Whitney de la 1ª encuesta.	144
Tabla 8. El test Chi-Cuadrado del Pre-test (calificaciones en matemáticas).....	155
Tabla 9. Las estadísticas del Pre-test.....	155
Tabla 10. El test t de Student para muestras independientes del Pre-test.	156
Tabla 11. El test de adherencia a la normalidad del Pre-test.....	157
Tabla 12. El test de Mann-Whitney del Pre-test.....	157
Tabla 13. El test Chi-Cuadrado del Pós-test (calificaciones en matemáticas).....	165
Tabla 14. Las estadísticas del Pos-test (estudiantes 12º y 9º años).....	165
Tabla 15. El test t de Student para muestras independientes del Pos-test.	166
Tabla 16. El test de adherencia a la normalidad del Pos-test.....	166
Tabla 17. El test de Mann-Whitney del Pos-test.	166



Índice de las Figuras del Resumen en Español

Figura 1. Proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad.	3
Figura 2. Panorámica general del estudio presente.	8
Figura 3. Las diferentes etapas de la 1ª encuesta.	55
Figura 4. Las diferentes etapas de la 2ª encuesta.	58
Figura 5. ¿Un aprendizaje pasivo o un aprendizaje operante/activo? (Grupo de Discusión).....	111
Figura 6. Aplicación de la metodología cooperativa en el aula de Matemáticas (Grupo de Discusión).....	113
Figura 7. El aprendizaje cooperativo en el proceso académico (Grupo de Discusión).....	115
Figura 8. El aprendizaje cooperativo y la integración en el mercado de trabajo (Grupo de Discusión).....	117



Índices de las Imágenes del Resumen en Español

Imagen 1. Sala de estudio de la E.S.G.S..... 52



Índice de los Gráficos del Resumen en Español

Gráfico 1. Porcentaje de alumnos del GE y del GC (1ª encuesta).	69
Gráfico 2. Porcentaje de alumnos del GE y GC (pre-test).....	80
Gráfico 3. Porcentaje de alumnos del GE y GC (post-test).....	91
Gráfico 4. Clasificaciones obtenidas en el post-test (12º y 9º años).....	92
Gráfico 5.(Boxplot). Q2 (I1).	147
Gráfico 6.(Boxplot). Q5 (I1).	147
Gráfico 7.(Boxplot). Q5 - 12º año (I1).....	147
Gráfico 8.(Boxplot). Q5 - 9º año (I1).....	147
Gráfico 9.(Boxplot). Q6.2-12º año (I1).....	148
Gráfico 10.(Boxplot). Q6.2-9º año (I1).....	148
Gráfico 11.(Boxplot). Q7 (I1).	148
Gráfico 12.(Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pre-test-1ª parte (12º e 9º años).....	161
Gráfico 13.(Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pre-test-1ª parte (12º año).....	161
Gráfico 14.(Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pre-test 1ª parte (9º año).....	161
Gráfico 15.(Boxplot). (Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pre- test 2ª parte (12º año).....	161
Gráfico 16.(Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pos-test (12º e 9º años).	169
Gráfico 17.(Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pos-test (12º año).	169
Gráfico 18.(Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pos-test (9º año)	169

1. INTRODUCCIÓN

“El profesor ha de ser un conocedor de la disciplina que desarrolla, un especialista en el campo del saber, permanentemente abierto a la investigación y a la actualización del conocimiento. Pero ha de saber, también, qué es lo que sucede en el aula, cómo aprenden los alumnos, cómo se puede organizar para ello el espacio y el tiempo, qué estrategias de intervención pueden ser más oportunas en ese determinado contexto. El profesor, pues, no es solo un experto conocedor de una disciplina sino un especialista en el diseño, desarrollo, análisis y evaluación de su propia práctica” (Santos Guerra, 1990: 51, cit. in García-Valcárcel, 2001: 9).

Una escuela de enseñanza superior no debe ceñirse solamente a los alumnos que anualmente ingresan en ella y/o el número de licenciados que forma; hay que centrar un mayor esfuerzo en la fase intermedia de este proceso, principalmente, sobre los alumnos que fracasan, abandonan o aprueban pero sin un conocimiento cabal de las asignaturas que estudian. Existe la necesidad de aumentar la calidad de la docencia habilitando a los profesores del Grado Superior con medios que les permitan ejercer la docencia como profesionales que son, evaluando sus propias prácticas con el objetivo de mejorar sus estrategias de enseñanza-aprendizaje.

En este capítulo presentaremos el problema de la investigación, su encuadre y los objetivos que nos hemos propuesto.

1.1. Encuadre del estudio

Más importante que una reforma global para mejorar el funcionamiento de una escuela, es intervenir en el nivel del proceso de enseñanza-aprendizaje, para aumentar su eficacia. Bruner (2000: 115) afirma que la escuela no debe ser solamente “... un espacio de instrucción, sino un foco de identidad y de trabajo recíproco” en el que “... ser



INTRODUCCIÓN

innatamente bueno en algo implica, entre otras cosas, ayudar a los demás a ser mejores en eso".

La enseñanza condiciona el aprendizaje, sin embargo, un buen aprendizaje no se limita a una buena enseñanza. Para ejercer una profesión con rigor y responsabilidad, defiende Marcelo García (2001: 46), hay la necesidad de *"salir del papel de especialistas en el Área del Conocimiento correspondiente, para adentrarnos en el papel de docentes, de profesionales de la enseñanza, que han de transformar el conocimiento que poseen sobre la asignatura, en una materia que sea fácil de enseñar y aprender"*, es decir, transformar el conocimiento en el que se es especialista, en conocimiento inteligible para los demás. Ponte (1999) también nos habla del profesor reflexivo *"la importancia de la reflexión en la acción y de la reflexión sobre la acción."* El profesor tiene que reunir amplios conocimientos y competencias, para ejercer una docencia de calidad. Shulman (1986) añade que el profesor tiene que conocer bien los temarios que enseña, no necesariamente de la misma forma que el científico, pero tener el control suficiente para hacer esos temarios *"comprensibles y relevantes para los alumnos"*.

Tradicionalmente y en general, la formación continua de los profesores de Grado Superior, se limita a la actualización o adquisición de conocimientos en el área de la especialidad respectiva. Hace falta cambiar conductas en este proceso de enseñanza-aprendizaje si queremos alcanzar con éxito los objetivos que nos proponemos.

"Los profesores no pueden ejercer su papel con competencia y calidad sin una formación adecuada para impartir las asignaturas o saberes que les competen, sin un conjunto básico de conocimientos y capacidades profesionales orientadas para una labor lectiva. Sin negar la importancia de otras vertientes de formación, hay que seguir valorando la formación didáctica, que apoya la enseñanza de conocimientos específicos." (Ponte, 1999: 59).

Debido a esa ausencia de formación parece entenderse que los alumnos tendrán que seguir los hábitos y el ritmo de los profesores a los que solamente compete la transmisión oral de los contenidos que imparten.

INTRODUCCIÓN

Pedro da Ponte afirma (1999: 60) que, la escuela no puede ser vista “*solamente como el plan de transmisión de conocimientos sino también como el plan de normas y valores, constituyendo un lugar de fuerte concentración ideológica.*”

En las clases de Matemáticas, de la enseñanza superior, el método pedagógico más utilizado es el tradicional; un modelo que limita el desarrollo cognitivo del alumno. Las clases son dirigidas solamente por el profesor; los alumnos son seres no autónomos, pasivos, que se limitan a esperar los resultados, a registrar conocimientos ya compilados, acomodándose fácilmente a lo que se les trasmite y raramente tomando iniciativa en el proceso de comunicación oral.

García-Valcárcel (2002: 20) reconoce este comportamiento adoptado en la generalidad de las asignaturas de la Enseñanza Superior en la que hay “*un predominio claro de los métodos expositivos y una participación poco fluida entre los alumnos*” con responsabilidades delimitadas a cada uno de los que intervienen en este proceso de enseñanza-aprendizaje:

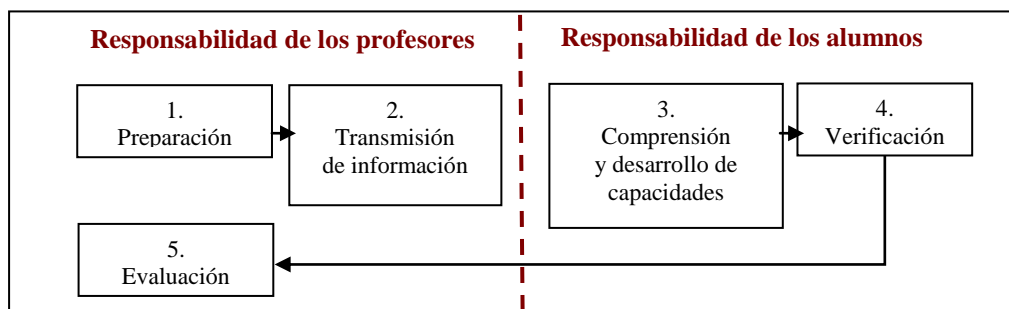


Figura 1. Proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad.

Es responsabilidad del profesor elegir, concebir y adoptar procedimientos que considere que contribuyan a un mejor aprendizaje, una mayor seguridad, motivación y un mejor aprovechamiento en una asignatura que presenta para los alumnos un desinterés generalizado. Para eso tenemos que cuestionarnos sobre nuestros procedimientos, convertirnos en un crítico constante de nuestra propia práctica, para que así se planeen las estrategias innovadoras y los contextos adecuados.

Hemos verificado en Portugal en las dos últimas décadas una masificación del nivel de enseñanza superior con el ingreso de un gran número de estudiantes. Asistimos a la “democratización” del acceso a la Enseñanza Superior con poblaciones muy



INTRODUCCIÓN

diversificadas pertenecientes a diferentes extractos sociales. En el 2006, la revisión de la Ley de Bases del Sistema Educativo, en la secuencia del Proceso de Bolonia y en una perspectiva de aprendizaje continua “*lifelong learning*”, ha sido legislada un contingente especial de acceso a la Enseñanza Superior donde se privilegia la experiencia profesional en beneficio de las habilitaciones académicas exigidas por el contingente general. Estos concursos son responsabilidad de las instituciones, a quien corresponde la selección de esos alumnos.

Esta situación ha supuesto un aumento del déficit de conocimientos básicos en los alumnos que ingresan en la Enseñanza Superior, contribuyendo a un decreciente rendimiento escolar en la asignatura de Matemática. Este fenómeno se viene notando año tras año junto a una apatía general en el aula.

Consideramos que es la escuela la que tiene el deber de reflexionar para poder integrar esta nueva generación estudiantil y proporcionarles una nueva formación consistente y de calidad, para formar ciudadanos responsables y participantes. Es en ese sentido donde pretendemos cooperar.

1.2. Planteamiento del Problema

Al desinterés generalizado de los alumnos se añade una gran desmotivación por parte de los profesores debido al bajo rendimiento académico obtenido por los estudiantes en la asignatura de Matemáticas.

Se plantea la cuestión:

— ¿Qué podemos hacer para crear contextos que faciliten la motivación y el uso de estrategias adecuadas al aprendizaje y a un mayor rendimiento del alumno?

Es necesario presentar alternativas que contribuyan a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Hay que combatir las bases del conocimiento inadecuadas, por insuficientes. Hay que crear estrategias metodológicas con vistas a mejorar el rendimiento escolar de los alumnos. Hay que suscitarles la voluntad de aprender Matemáticas, devolverles la confianza y el empeño necesarios, desarrollando hábitos de trabajo y de persistencia. Hay que reflexionar en beneficio del cambio, de la flexibilidad y de la diversificación de las formas de trabajar en el aula. Hay que promocionar el

desarrollo de profesionales aptos y habilitados, con una buena formación personal y social, capaces de situarse entre el conocimiento y la práctica lectiva.

Las prácticas educativas propuestas en este trabajo se relacionan con la aplicación de metodologías de cooperación en el aula. Este planteamiento se apoya en varios estudios en educación que demuestran buenos resultados comparativamente con la enseñanza tradicional cambiando de forma positiva aptitudes y competencias en los alumnos. Aprender a cooperar con los demás en el propio acto de aprender es intrínseco a la formación del Ser Humano como miembro, no aislado, de una sociedad. La mayoría de los estudios efectuados sobre metodología cooperativa se refieren a los niveles básico y general de enseñanza. Sin embargo, por nuestra experiencia, compartimos con Rosales López (2001), que muchas de esas características son extensibles a la enseñanza universitaria.

1.3. Objetivo del estudio

Hay que invertir en beneficio del cambio, y eso pasa seguramente por una inversión en las escuelas y en investigadores en educación. Hay que saber lo que se aprende, pero también cómo se aprende y, en particular, dentro del aula.

La escuela tiene responsabilidades. Debe proporcionar las mejores competencias curriculares pero a la vez debe también promocionar la formación para la ciudadanía, preparar los alumnos para que ingresen en un mercado de trabajo competitivo, y sobre todo exigente (Roldão, 1999). El alumno no se puede limitar a un ser pasivo o mero receptor dentro del aula, debe participar, conjeturar, interaccionar, dialogar constante y adecuadamente con el profesor y con los demás compañeros. Un alumno motivado tenderá probablemente a ser un profesional activo y de éxito, contribuyendo a una sociedad más humana y más justa. Las escuelas tienen que ser más eficientes, ser capaces de garantizar una formación profesional pero, ante todo, una formación para la ciudadanía.

Esta investigación da una particular importancia al desarrollo profesional del profesor en la perspectiva del proceso enseñanza-aprendizaje, pero con vista a la creación de condiciones que permitan aumentar la motivación de los alumnos durante sus actividades académicas. El aprendizaje cooperativo propone que los alumnos



INTRODUCCIÓN

trabajen en equipo, asignándoles un papel más central en el ámbito del proceso enseñanza-aprendizaje y que la función del profesor sea diferente.

Hay que conocer concepciones y motivaciones, las vivencias de los alumnos hacia las Matemáticas y cómo todo eso se transporta para prácticas lectivas del presente; permitiendo desarrollar de forma más eficaz la estrategia de enseñanza-aprendizaje programada. Esta investigación se desarrolla en el contexto del aula de dos clases del 1^{er} año de la licenciatura en Contabilidad y Fiscalidad, impartida en la Escola Superior de Gestão de Santarém.

Pretendemos crear un ambiente de aula generador de aptitudes positivas hacia esta asignatura que a lo largo de los años de estudio de nuestros alumnos ha sido tan “incomprendida”. De este modo, este estudio asume como objetivo principal determinar cómo la adopción, en el aula, de una estrategia de aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de las concepciones, de la motivación, del estudio, del aprendizaje de la asignatura e implícitamente en el éxito académico de los alumnos.

1.4. Justificación e Importancia

Existe la necesidad de que los alumnos aprendan en las clases de Matemáticas de modo significativo, para que puedan adquirir “*poder matemático*” (NCTM, 2000)¹, creándoles aptitudes tanto para la vida cotidiana como para el aprendizaje de otras asignaturas necesarias para su desarrollo personal y profesional. La comprensión de concepciones y motivaciones hacia la asignatura, ayuda a entender comportamientos que, por ellos mismos, pueden llevar al consecuente fracaso en la asignatura de Matemáticas si no se toman medidas para invertir la situación.

En relación a la enseñanza de Matemáticas a alumnos de la Enseñanza Superior Politécnica, verificamos una falta notable de estudio sobre este tema en Portugal. Motivado en parte por la opinión generalizada, en este nivel de enseñanza, de que el “buen profesor” es el “buen investigador” en el área de conocimiento que imparte.

Deberá, pues, el personal docente de la Enseñanza Superior ser cada vez más entendido como un profesional de la docencia y de la investigación.

¹ NCTM: National Council of Teach.

Este estudio, contrariamente a lo que es más corriente, se centra en el alumno. La utilización de un método pedagógico diferente se justifica como alternativa al método tradicional, proporcionando una nueva forma de comunicación, colaboración y cooperación entre el profesor y los alumnos y entre los alumnos, una nueva formación instruccional y socio-afectiva.

“Los Standards del NCTM, por ejemplo, se refieren al aprendizaje cooperativo como uno de los aspectos que debe merecer mayor atención en todos los niveles de la enseñanza. En particular, destacan su papel en el desarrollo de la comunicación Matemática en el aula:

[El trabajo en pequeños grupos] constituye un foro para que los alumnos se hagan preguntas, discutan ideas, cometan errores, aprendan a escuchar las ideas de los demás, hagan críticas constructivas y sinteticen descubrimientos por escrito (NCTM, 1989: 79).” (Abrantes, 1994: 131).

La adecuación pedagógica al plan Bolonia plantea que los profesores tendrán que destacar no por la enseñanza sino por el aprendizaje, yendo al encuentro de los principios-base de la metodología cooperativa desarrollada en este trabajo. Se preconiza que la enseñanza deje de ser una pura transmisión de conocimientos y pase por la construcción del saber, donde se privilegia la comunicación, la autonomía y responsabilidad individual, la capacidad de trabajar en grupo, la capacidad para oír a los demás y la capacidad para solucionar y gestionar conflictos. A pesar de ello, y una vez más, constatamos tanto la ausencia de una formación de este género como el carácter voluntarioso de la misma. Vemos aún, por parte de la escuela, una simple transmisión de objetivos, que claramente son insuficientes y que llevan incluso a que los docentes asuman posturas incorrectas y alarmantes.

1.4.1. Construcción de la hipótesis

Este estudio pretende demostrar si el aula donde la metodología cooperativa ha sido utilizada se siente más motivada, si desarrolla más competencias sociales y si el

aprendizaje y el rendimiento intelectual son superiores en relación a la clase de los alumnos que siguen una metodología tradicional, después de un análisis efectivo de concepciones y prácticas de los alumnos en relación a las Matemáticas y a su enseñanza-aprendizaje.

1.5. Organización del estudio

Pretendemos con este estudio identificar cómo los alumnos ven a las Matemáticas, su aprendizaje, cómo se relacionan con ella y la introducción de metodologías que permitan innovar la práctica lectiva en el aula de Matemáticas.

Veamos una Panorámica general del estudio presente en la figura siguiente:

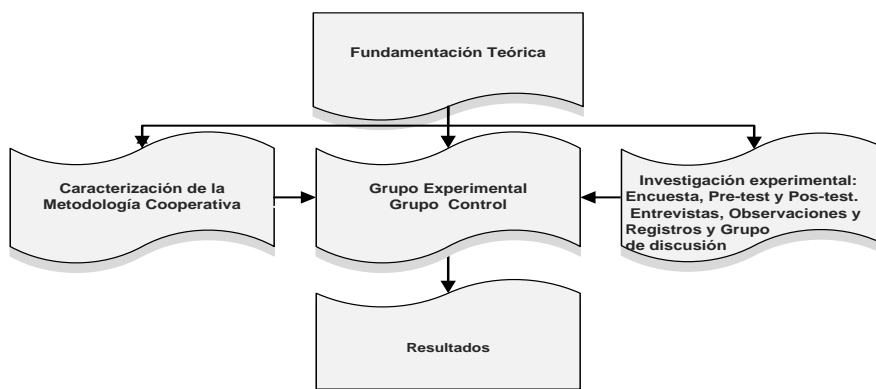


Figura 2. Panorámica general del estudio presente.

Tenemos conciencia de que solamente el resultado de varias investigaciones podrá ayudar a perfeccionar actitudes y conductas, por eso no podemos dejar de mencionar puntos débiles detectados en el transcurrir de la aplicación de la metodología cooperativa.

Aún así, creemos que con este estudio podemos obtener una información verdadera y científica de cómo mejorar las prácticas pedagógicas en el aula.

En este trabajo no vamos a hacer distinciones entre “enseñanza cooperativa” y “aprendizaje cooperativo” y siempre que sea necesario vamos a englobarlas en

“metodología cooperativa” tal como ocurre en alguna literatura sobre el tema (Rosales López, 2001).

Además, y porque asumimos siempre un papel activo a lo largo de toda la investigación, a veces utilizamos expresiones como “profesora”, “investigadora”, profesora-investigadora” y “moderadora-investigadora”, según el contexto.

1.6. Perspectiva histórica

1.6.1. Los orígenes de la Matemática

La Matemática es parte integrante de la historia y de la cultura de la humanidad, y a lo largo del tiempo ha sido diana de diferentes abordajes influenciando sociedades y culturas en su forma de estar, en su relación con el mundo y con el universo.

Conocer la Historia de la Matemática a través de sus hechos cronológicos más importantes, nos ayuda también a comprender mejor lo que se enseña actualmente y por qué se enseña, puede incluso, servir de guía en el abordaje de los diferentes temas. Este podría ser un otro tema a investigar y a desarrollar.

“... un cierto conocimiento de historia de la Matemática, debería ser parte imprescindible del bagaje de conocimientos del matemático en general y del profesor de cualquier nivel...” (Guzmán, 1985, in www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm).

1.6.2. Un Poco de Historia

Hay que atender a la historia de la Matemática y a su desarrollo a lo largo del tiempo para entender su interacción con la realidad. Guzmán nos habla de la necesidad de conocer el lado humano de la Matemática con el objetivo de tornarla dinámica, interesante y más atractiva.

De una forma muy sucinta vamos a presentar algunos de los conceptos matemáticos recurriendo a algunos de los científicos que más se distinguieron en el desarrollo de esta ciencia.

El concepto de Matemática data del Paleolítico, con pinturas de objetos en las cavernas que revelan conocimientos notables de forma y de número.



INTRODUCCIÓN

Las primeras referencias a la Matemática nos llegan de Egipto y de Babilonia, alrededor del año 3000 a.C., cuando inventaron el primer sistema de numeración jeroglífica. Los papiros nos muestran una Matemática elemental, sin embargo construían monumentos que nos llevan a pensar que serían poseedores de conocimientos no revelados en esos papiros. En el Siglo III a.C. aparece la aplicación del teorema de Pitágoras, donde se verificó una fuerte influencia babilónica.

Los babilónicos, alrededor del año 3000 a.C., crearon un sistema distinto de numeración denominado sexagesimal.

Hay registros de Matemática y Economía, con cuadrados y raíces cuadradas. Es a partir de 1350 a.C., cuando se produce el desarrollo de la astronomía.

A lo largo del tiempo los babilónicos desarrollaron resultados matemáticos muy sofisticados, no solo calcularon raíces positivas de ecuaciones de 2º grado, sino también raíces de algunas ecuaciones de 3º grado y problemas más complicados con el teorema de Pitágoras, calcularon la suma de progresiones aritméticas, algunas geométricas y también de sucesiones de cuadrados.

Los griegos hicieron de la Matemática una ciencia sin la preocupación de sus aplicaciones prácticas. La Matemática griega presenta problemas relacionados con procesos infinitos, movimiento y continuidad. En esa secuencia aparece el método axiomático-deductivo².

Es en la geometría donde los griegos destacan más, con la geometría de polígonos y de círculos, la teoría de los números, la teoría de los irracionales, la geometría del espacio y la teoría elemental de áreas y volúmenes.

Arquímedes desarrolla la geometría, introduciendo un nuevo método teórico denominado "método exhaustivo". Apolonio de Perga, contemporáneo de Arquímedes, inicia el estudio de las denominadas curvas cónicas, estableciendo sus nombres: elipse, parábola e hipérbola.

Diofante encontró la solución a los problemas que generan varias incógnitas.

² Definición general: El método axiomático-deductivo consiste en admitir como verdaderas ciertas proposiciones (más o menos verdaderas) y a partir de ellas, mediante un encadenamiento lógico, llegar a proposiciones generales.

INTRODUCCIÓN

Los hindúes revolucionan el sistema de numeración con la introducción de un nuevo símbolo: el cero. Los árabes llevan a Europa los “algoritmos arábigos” de origen hindú.

Leonardo de Pisa da un nuevo impulso a la Matemática cuando presenta soluciones de ecuaciones de 1º, 2º y 3º grados. En este momento surge el Álgebra (siglo XIII).

Jordanus Nemorarius empezó a utilizar las letras para designar cualquier número y también las señales de + y – sobre la forma de letras. Michael Stifel empezó a utilizar las señales + y – como se utilizan actualmente.

El álgebra se está desarrollando y gana verdadera forma con François Viète, con quien los símbolos alfabéticos pueden representar números, segmentos de recta, planos, etc.

En el siglo XVII, Descartes concibe nuevas aplicaciones en la geometría a través de métodos algebraicos y Fermat desarrolla la teoría de los números primos y resolvió el problema del trazado de una tangente a cualquier curva plana.

Euler desarrolló ideas muy importantes sobre el cálculo, mecánica y álgebra, que se convirtieron en modelos para otros autores.

El Cálculo Diferencial e Integral surgen con Isaac Newton, siendo más tarde redescubierto por Leibniz.

Pero, no siempre todo ha sido tan fructífero, lo que motivó en el siglo XVIII una gran revisión crítica de los temas matemáticos fundamentales. Es Cauchy (siglo XVIII) quien inicia esa revisión en el Análisis y se destaca con la realización de varios trabajos.

Paralelamente surgen las geometrías designadas no Euclidianas, cuyo desarrollo ya se debe a Nicolai Lobachevsky.

El método axiomático y la geometría sufren cambios con D. Hilbert.

Lagrange y Vandermonde contribuyeron con varios estudios, concretamente para la solución de ecuaciones algébricas de 4º grado.



INTRODUCCIÓN

Pero es Niels Abel y Evariste Galois quienes demuestran que las ecuaciones de grado superior a cuatro no podían ser resueltas por radicales. Galois dio origen a la «teoría de los grupos» y al «Álgebra Moderna» y le dio un gran impulso a la teoría de los números.

Georg Cantor dio inicio a la Teoría de los Conjuntos y una gran impulsión a la noción de infinito.

A partir del siglo XIX la Matemática se subdivide en diversas disciplinas de teorías abstractas que, a su vez, se subdividen en otras disciplinas.

Es ya en el siglo XX cuando Kurt Godel comprueba que en los sistemas matemáticos existen teoremas que no pueden ser comprobados ni desmentidos.

Robert Shaw hace estudios y desarrolla conocimientos sobre la Teoría del Caos. El teorema de Fermat es probado por Andrew Wiles ya a finales del siglo pasado.

De la historia, verificamos que la Matemática es el lenguaje universal más antiguo, con un poder enorme, sin límites y está en la base de las diferentes ramas del saber. Una ciencia dinámica que apela al raciocinio y nos permite alcanzar estructuras mentales diversificadas, complejas, no perceptibles, en un intento de alcanzar nuestros propios límites.

El conocimiento matemático de nuestros días ha avanzado muy rápido y el ordenador ha sido muy importante en la matemática de nuestra era, no como sustituto, sino como complemento. Nos permitió conseguir objetivos con una rapidez inimaginable en otros tiempos. También esa temática podría ser otro tema de investigación.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

2.1. Antecedentes del aprendizaje cooperativo

La capacidad para trabajar en cooperación fue lo que más contribuyó a la supervivencia de nuestra especie. Hemos verificado a lo largo de la historia que los individuos que mejor organizaron y coordinaron sus esfuerzos para alcanzar un objetivo común, han sido los que mayor éxito han conseguido en todas las actividades humanas.

El aprendizaje cooperativo es una idea muy antigua. Ya en el Talmude (siglos I y II a. D.) se establece que el individuo para aprender tiene que tener un compañero de aprendizaje. Quintiliano (siglo I a.D.) también era apologista de que los estudiantes se beneficiarían por ayudarse unos a otros. Johann Amos Comenius (siglos XVI e XVII) defiende también que los estudiantes, además de ser enseñados por el profesor, también podrían ser enseñados por los demás estudiantes.

Joseph Lancaster y Andrew Bell (finales del siglo XVIII) hicieron un uso extensivo del aprendizaje cooperativo en Inglaterra. La idea fue llevada a los Estados Unidos a principios del siglo XIX. Podemos afirmar que el aprendizaje cooperativo tiene su gran desarrollo en los Estado Unidos de América, con un gran defensor, el coronel Francis Parker que consiguió un clima en el aula verdaderamente cooperativo y democrático. Los métodos de instrucción de Parker de promoción de la cooperación entre los estudiantes dominaron la educación americana (Jonson & al., 1984).

Después de Parker, el americano John Dewey a finales del siglo XIX (1899) promovió el uso del trabajo en grupo como forma de aprendizaje y desenvolvimiento intelectual.

La psicología social contribuyó de manera significativa en la primera mitad del siglo XX, con estudios sobre la dinámica de grupo en los cuales se pretendía estudiar el comportamiento, concretamente el emocional, que las personas tienen en la interacción grupal (Kurt Lewin, 1948; Herbert Thelen, 1954). Morton Deutsch (1949a, 1949b) basándose en la teoría de Kurt Lewin, propone una teoría que comparaba los efectos de la cooperación y la competición en los grupos y ésta fue la base de investigaciones y discusiones posteriores sobre el aprendizaje cooperativo.



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

Sin embargo, es a mediados de la década de los 60 del siglo pasado cuando este movimiento de aprendizaje cooperativo toma su mayor forma, relevancia y desenvolvimiento, atribuyéndole competencias más amplias y consistentes de las que hasta entonces eran atribuidas al aprendizaje cooperativo en las aulas, distinguiéndose como promotores e impulsores de este aprendizaje David Johnson, Roger Johnson y Robert Slavin. Sin embargo, otros investigadores de gran mérito están contribuyendo a fundamentar el aprendizaje cooperativo, citemos, en este sentido, a Elizabeth Cohen (1990), Noreen Webb (1985), Shlolo Sharan (1990), Spencer Kagan (1989), Eliot Aronson (1997), (quien desarrolló la “classe Jigsaw”³), Smith (1986) y Springer (1997), entre otros.

Todas las investigaciones de los autores citados demuestran que se puede mejorar el clima del aula, la participación y la motivación del alumnado, aumentar su autoestima, desarrollar el sentido crítico, racional y comunicativo, yendo más allá de la formación curricular.

Uno de los estudios de Slavin (1983: 94,129-445) identifica 46 situaciones en las escuelas básicas y secundarias donde investigó la aplicación del aprendizaje cooperativo como método de aprendizaje. Utilizando grupos de control, fueron verificados resultados positivos en 29 de esos estudios, no hubo diferencia en 15 y en 2 estudios hubo una diferencia significativa favorable al grupo de control.

Se sabe que un elevado porcentaje de estudios afirma que los alumnos sujetos a un aprendizaje de tipo cooperativo son alumnos más motivados, con un nivel de conocimiento más elevado y mejor adaptados socialmente (Freitas & Freitas, 2002).

Creemos que el ser humano puede construir su propio conocimiento mediante las capacidades que le son inherentes, citando la capacidad de observar, sintetizar, comparar, añadir, modificar, criticar y que se cree serán estimuladas a través del aprendizaje cooperativo.

³ Método de aprendizaje cooperativo que promueve la cooperación para alcanzar fines comunes.

2.2. Sus fundamentos teóricos

2.2.1. El aprendizaje social

Siguiendo a Slavin (1990a), las consideraciones teóricas básicas del aprendizaje cooperativo se encuentran en la psicología social, a través de estudios de comportamientos de personas interaccionando en grupo, de acuerdo con lo citado anteriormente.

“El aprendizaje no es la primera preocupación del Hombre hacia el medio. Cuando su supervivencia está asegurada, comienza por buscar las satisfacciones que corresponden a la necesidad de valoración, de ser aceptado y respetado, de realizarse, con independencia y en libertad... El aprendizaje y la formación aparecen, entonces, como los medios para alcanzar esas metas. Todas las situaciones pueden contribuir a un aprendizaje, porque todas las situaciones son ocasiones para mejorar – desde el punto de vista del interesado – el funcionamiento del «sistema de finalidades» que es el conjunto sujeto-medio.” (Berbaum, 1993: 125).

El proceso de aprendizaje no pertenece intrínsecamente al individuo, muchos de los aprendizajes son “aprendizajes sociales”. Las interacciones con el medio son necesarias para el desarrollo del individuo. Toda la información recibida contribuye a modelar nuestra manera de ser.

“El aprendizaje se manifiesta como un proceso omnipresente y multiforme, con consecuencias no necesariamente previstas. Una misma situación puede modificar simultáneamente el saber, el saber-hacer y el saber-estar... Por tanto, es difícil prever los efectos de una situación solamente a partir del conocimiento de esa misma situación. Aunque sea una situación de aprendizaje construida explícitamente



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

(estamos ya en el dominio de la formación) no induce necesariamente el comportamiento para el que fue concebida.” (Berbaum,1993: 18).

Bandura (1977: 46) defiende también que no son solamente las “*funciones mentales de representación, de raciocinio*”, que están en causa, sino el “*conjunto de las formas de vida afectiva y de la voluntad*”, en que se establece un aprendizaje analizado conjuntamente con la “*atención, la motivación, las actitudes, las opiniones y los proyectos*”.

Destaca que aprender no puede ser ya un problema del individuo aislado sino de la mediación social a la cual el individuo está sujeto. Es la interacción dinámica entre el individuo y el medio la que facilita el aumento de competencias sociales que, a su vez, desempeñan un papel fundamental en la cognición.

La teoría del aprendizaje social pone el acento en la motivación. Considera, en contra de las concepciones piagetianas, que la motivación puede tener posibles comportamientos que la simple maduración todavía no permitiría considerar. Son varios los investigadores (década de los 60) que verifican que el aprendizaje en pequeños grupos proporciona mejores aprendizajes y que a ellos se debe recurrir, no de forma casual sino de forma usual con principios y características propias; en el momento creadas las condiciones de sustentabilidad del aprendizaje cooperativo.

2.2.2. Teorías motivacionales, de elaboración cognitiva y de la psicología del desarrollo.

Dos los vários estudios hasta entonces realizados por los diferentes investigadores preocupados por el desempeño del aprendizaje cooperativo, emergen dos “*teorías explicativas*”, a las que Slavin (1987, 1995) designó como teorías motivacionales y teorías cognitivas (teorías de elaboración cognitiva y teorías desenvolvimentistas) (Freitas & Freitas, 2002).

2.2.2.1. Teorías motivacionales

La teoría motivacional considera el aumento de motivación de los elementos en cuanto a grupo.

“La motivación con que alumnos y alumnas afrontan las actividades académicas dentro y fuera del aula es uno de los determinantes más importantes del aprendizaje. Si un alumno está motivado – si le interesa comprender lo que estudia y adquirir los conocimientos y habilidades que pueden hacer de él una persona competente – se pone antes a la tarea, se concentra más en lo que hace, persiste más en la búsqueda de solución a los problemas con que se encuentra, y dedica más tiempo y esfuerzo en general que aquél que carece de la motivación adecuada ... La ausencia de una motivación adecuada constituye, por ello, un problema en todos los niveles escolares, incluido el universitario.” (Alonso Tapia, 2001: 79).

Es un hecho que muchas veces los alumnos no aprenden por sentirse desmotivados, consecuencia, en ocasiones, de experiencias anteriores de fracaso, siendo que en la disciplina de matemáticas esta situación ocurre habitualmente.

“¿Cómo conseguir que los alumnos se esfuercen por aprender y no sólo por aprobar?” (op. cit., pág. 80).

Guzmán (1985) expone que cada vez está más patente la gran importancia de los elementos afectivos propensos al individuo y que pueden además influenciar la mente en relación al aprendizaje de las matemáticas.

La motivación en el aula es un proceso o una combinación de procesos complejos, ya que, interviene la parte intelectual, y también la emocional, entre otras.

La función del profesor es técnica y relacional, hay que concebir situaciones de aprendizaje, observar los comportamientos que los alumnos tienen hacia las tareas y, posteriormente, hacer los ajustes a las necesidades de cada uno.



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

“La motivación es, en síntesis, lo que hace que un individuo actúe y se comporte de una determinada manera. Es una combinación de procesos intelectuales, fisiológicos y psicológicos que decide, en una situación dada, con qué fuerza se actúa y en qué dirección es canalizada su energía.” (Solana, 1993: 208).

La motivación es, sin duda, imprescindible en la relación de enseñanza-aprendizaje. En muchas ocasiones, debido a su ausencia, surgen problemas en el aprendizaje que podrían perfectamente ser minimizados. El profesor tiene que ser sensible y tener la destreza necesaria en las situaciones de cambio o de adaptación.

“Únicamente el empeño conjunto del profesor y del alumno permite alcanzar el éxito”. (Postic, 1995: 10).

Cualquiera que sea el ambiente de aprendizaje creado por el docente, por bueno que sea, no es suficiente para garantizar el aprendizaje si su alumno no responde con el mínimo requerido, siendo necesario un cumplimiento entre todos los que intervienen en el proceso con vistas al éxito.

Alonso Tapia (1997, 2001) presenta consideraciones relativas a la motivación y a algunas formas de actuación. Explica que el profesor debe intentar que el alumno se mantenga motivado a lo largo de las tareas propuestas. Para ello sugiere métodos que permitan una aceptación incondicional del alumno, una coadyuvación respecto a su autonomía e incluso a la creación de métodos que faciliten el aprendizaje. El mismo autor expone aún que es de gran importancia para la motivación del alumno todo el proceso de evaluación del aprendizaje realizado y esa evaluación no se traduce solamente en una calificación obtenida — el alumno debe sentirse motivado en la construcción de esa misma calificación, obtenida a través de la recogida de informaciones puntuales o continuadas.

Han sido varios los estudios sobre motivación en el contexto escolar (Guimarães, 2001; Maehr Meyer, 1997, Martini & Boruchovitch, 2004). Diversas podrán ser las estrategias utilizadas de acuerdo con la motivación pretendida, especialmente estimular la confianza del estudiante, el gusto por el aprendizaje, promover motivaciones intrínsecas y el recurso de incentivos extrínsecos (Brophy, 1998: 12).

“[...] la motivación es la condición emocional que despierta y mantiene el aprendizaje, lo que la hace imprescindible en toda consideración metodológica [...]”
(García-Valcárcel, 2001: 14).

La motivación puede ser conseguida a través de la promoción de la interacción (Wood, 1994; Martini & Boruchovitch, 2004,...). Según los proponentes del aprendizaje cooperativo, el trabajo en grupo va a permitir satisfacer necesidades individuales, colaborando y escuchando a los otros y al propio grupo; consiguiendo a que esas necesidades pasen a ser aspiraciones de todo un equipo, y así, sin duda, estimulará una actitud diferente de los miembros del grupo antes del aprendizaje. En el aprendizaje cooperativo todos los elementos son responsables de los resultados, lo que lleva a ayudarse no sólo a sí mismos sino también a los compañeros. Actitudes más positivas se ponen en marcha tanto con respecto al aprendizaje como respecto al afecto.

Una motivación inapropiada puede comprometer no sólo el rendimiento académico sino también el desarrollo individual, social y emocional, de ahí que los factores motivacionales tengan que actuar de forma correcta y constante.

2.2.2.2. Teorías de elaboración cognitiva

A mediados del siglo pasado, con las nuevas tecnologías cibernéticas y las Teorías de la Comunicación y la Lingüística, surge la necesidad de un tratamiento de la información, dando origen a la teoría cognitiva en detrimento de la conductista que marginaba el estudio de los procesos mentales superiores en la comprensión del comportamiento humano.

Muchas corrientes se han desarrollado en el ámbito del paradigma cognitivista (Shunk, 1991; Brown 1992; Cobb, 1992; Ponte, 1992). La teoría cognitiva proporciona una concepción constructivista del ser humano, realza los procesos centrales y cognitivos, ve el aprendizaje como un proceso de almacenamiento de informaciones.

Según Bruner (1988), las teorías de elaboración cognitiva presentan tres formas: la curiosidad por la adquisición de nuevos conocimientos; la competencia, motivando al alumno a explicar algo a otro, provocando una reorganización de sus conocimientos y



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

una reciprocidad entre los demás compañeros; y la necesidad de adaptar parámetros estándar de conducta de acuerdo a la situación que integra. El aprendizaje humano aporta más a la construcción del conocimiento que a su recepción.

Freitas (1992), Webb (1985, 1991) y Webb & al. (2002) exponen que parece evidente que el trabajo del alumnado en pequeños grupos, además de la interacción intrínseca al trabajo en grupo, facilita la elaboración y la introducción de nuevos conocimientos a partir de las explicaciones y las argumentaciones que cada uno aporta. Explicando unos a otros lo que aprenden, mejoran sus propios aprendizajes.

El aprendizaje cooperativo facilita la posibilidad de construir nuevos conocimientos significativos a partir de los conflictos cognitivos entre los diferentes componentes del grupo (Slavin, 1987; Bishop y Gofree, 1986; Rogoff, 1990). Webb (1991) lo confirma con un análisis a 17 estudios añadiendo, además, que las conclusiones a las que llegó no dependen del nivel etario de los alumnos. Webb & al. (2002, cit. in Freitas, 2002: 14) refuerzan las ideas que Webb siempre defendió sobre la indispensabilidad de la interacción en el aprendizaje:

“[los] estudiantes pueden aprender entre sí de muchas formas: dando y recibiendo ayuda, reconociendo y resolviendo contradicciones entre sus perspectivas y la de los otros estudiantes e interiorizando procesos y estrategias de resolución de problemas que emergen durante el trabajo de grupo” (Webb & al., 2002: 13).

Debido al lenguaje utilizado, los alumnos a veces identifican con mayor facilidad que el propio profesor las dudas que sus compañeros tienen. El hecho de poder trabajar en grupo, permite: a quien da las explicaciones la obtención de competencia y de reciprocidad, y a quien las recibe, la obtención de esas explicaciones en el momento adecuado con un lenguaje más accesible (Baroody, 1993).

Hoyles & al. (1991) dicen que es sensato alegar que la expresión oral del pensamiento contribuye a organizar y clarificar, otorgando a su vez las hipótesis de reflexión y de modificación. Al adquirir y reestructurar el conocimiento, el objetivo de mejorar y alcanzar la comprensión de un fenómeno se facilita y la comunicación con otros se vuelve más motivadora.

Son varios los autores que fundamentan la reflexión sobre estas corrientes de la psicología del desarrollo cognitivo y no podemos dejar de presentar algunas de ellas, aunque de manera resumida.

2.2.2.3. Teorías de la psicología del desarrollo

John Dewey (2002: 25) explica que no se puede estudiar el aprendizaje de forma abstracta sino dentro del contexto donde está inserto, ya que el aprendizaje escolar, para este autor, pasa por: *“el desarrollo del espíritu de cooperación social y de la vida comunitaria”*. Dewey es considerado el impulsor de una escuela activa y uno de los activistas que entiende la educación como un proceso interactivo. Defendió que tanto el profesor como el alumno, son parte integrante del proceso de enseñanza-aprendizaje, no estando de acuerdo con la habitual separación de ellos.

“La idea básica del pensamiento de John Dewey sobre la educación se centra en el desarrollo de la capacidad de razonamiento y espíritu crítico del alumno” (Dewey en Wikipedia).

De ahí que Dewey haya defendido una pedagogía dinámica en la que el profesor debe conocer los intereses y las capacidades de los alumnos.

Vygotsky (1991) se dedicó siempre a la enseñanza, defendió y consideró que el desarrollo intelectual es de naturaleza social. Su teoría realza las relaciones entre el individuo y la sociedad. Para este autor, el desarrollo intrapersonal se da en primer lugar con conflictos interpersonales. El aprendizaje es estimulado con la continuación hacia niveles más avanzados y complejos. La interacción social es indispensable para ese aprendizaje. La cooperación, el intercambio de conocimientos, el diálogo, contribuyen a que el individuo aumente y desarrolle sus capacidades mentales. El desarrollo cognitivo es eminentemente social.

Tanto Dewey como Vygotsky fundamentan sus teorías en los conceptos de sociedad e individuo como parte integrante del desarrollo cognitivo.

Piaget (1932) no le dio gran importancia a la parte social del desarrollo cognitivo individual; sin embargo, promueve la cooperación, sólo después de la adquisición del



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

conocimiento intrapersonal, entre dos interlocutores “iguales”, con el fin de que surja el desarrollo intelectual.

Piaget, contrariamente a Vygotsky, defiende que el conocimiento existe primero como interpersonal y solamente después como intrapersonal:

“Me considero un epistemólogo genético porque he investigado la naturaleza y la génesis del conocimiento en los procesos y estadios de desarrollo” (Piaget in Wikipedia).

Para Piaget, el hombre se ajusta al mundo y todo lo que aprende está influenciado por aquello que ya había aprendido. El proceso cognitivo es construido por etapas, cada una incorpora las anteriores; la construcción del conocimiento tiene lugar por la interacción con el medio.

Así, para Piaget (1971) el conocimiento es construido a través de una *“relación incondicional: maduración biológica y medio”*.

Bruner (1988) se apoyó en las teorías de Vygotsky y Piaget, en que la importancia dada al proceso de instrucción está relacionada con las formas que los profesores utilizan para enseñar y con la concepción del aprendizaje como proceso para acelerar el desarrollo cognitivo. Pero, tal y como Vygotsky, da especial importancia a la interacción.

También Lave & Wenger (1991) han desarrollado la teoría del *“aprendizaje situado”* apoyados en la teoría de Vygotsky, en la que la interacción social es fundamental para el aprendizaje y el conocimiento se interconecta al contexto.

Piaget y Vygotsky son realmente los autores que más han contribuido a despertar las investigaciones relativas a los comportamientos y desarrollos de las capacidades de razonamiento del alumno y del aprendizaje a través de la interacción social (Piaget, 1964; Vygotsky, 1978).

Estas teorías son muy importantes en relación al proceso de cómo, en este trabajo, se concibe el aprendizaje: interaccionar para construir el propio saber, un abordaje constructivo del conocimiento. El aprendizaje cooperativo es heredero de estos autores, al insertar el aprendizaje en un contexto social. Está claro que estas teorías no responden a todo, y la prueba está en que, los estudios relativos a los tipos de interacción y desarrollo cognitivo continúan en ambiente de escuela. Ciertamente que no hay solamente una única vía para llegar a un determinado estado de saber, saber-hacer y saber-ser.

2.3. El proceso de enseñanza-aprendizaje

“El objetivo de la educación es la construcción de una estructura integrada de información en la memoria del alumno” (Riding, 1980: 69).

Weinstein & al. (2000) defienden estrategias de aprendizaje en las que todo comportamiento posibilita: la obtención de una nueva información como consecuencia de conocimientos anteriormente adquiridos; y la recuperación de la información ya existente.

Existe la necesidad de que el docente aborde teorías, métodos, sistemas y procesos que de alguna forma esclarezcan y contribuyan a una mejor dicotomía en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3.1. Sistemas de Aprendizaje

Vamos a abordar los sistemas de aprendizaje para aclarar las fases por las que la información pasa hasta ser realmente aprehendida, siendo sin duda una contribución más en este proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Riding (1980), las informaciones son aprehendidas a través de lo que oímos, vemos, sentimos durante las diversas experiencias de nuestra vida. Somos conscientes de la información a medida que nos “chocamos” con ella, analizamos y entendemos su significado, la almacenamos primero en la llamada memoria inmediata y la transferimos después a la memoria de almacenamiento. Aunque con limitaciones, es a la memoria a la que atribuimos el significado de la propia existencia.



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

Podemos identificar tres fases en el proceso de aprendizaje: la recepción por los sentidos, el análisis del significado por la memoria inmediata y el almacenamiento de la información en la memoria.

Pueden ser varias las estrategias utilizadas para la representación y recuperación de la información que se recibe y también varían según el interés que el sujeto les demuestre.

Las tres fases identificadas, en términos de duración temporal y de capacidad de almacenamiento, corresponden a: la memoria sensorial, la memoria inmediata y la memoria permanente y que pueden ser así definidas (Riding, 1980: 18):

— *“la memoria sensorial (sensory memory) es la persistencia de la información en los sentidos, después de haber desaparecido la causa”,* su papel parece limitarse a conservar la información durante el tiempo necesario (algunos segundos) para su transmisión a la memoria inmediata. *“la memoria inmediata (short-term memory) funciona temporalmente”,* las nuevas informaciones llegan, son analizadas (durante algunos segundos o incluso minutos) y quedan preparadas para ser archivadas en la memoria más profunda, la *“memoria permanente (long-term memory) que solamente acontece cuando la información es finalmente archivada”* para uso futuro, con una capacidad de almacenamiento ilimitada y durante un tiempo ilimitado.

Según Riding (1980: 19), la repercusión a nivel de aprendizaje más relevante y que se puede excluir de estas fases, es que: *“... cuando la información va a ser recibida y analizada en la memoria sensorial y en la memoria inmediata, es muy vulnerable, pues puede perderse y ser desplazada por la llegada de nuevas informaciones”,* es decir, existe el peligro de que una frase que se acaba de oír pueda suplantar a la anterior.

Así, hay que estar atento a las situaciones que puedan comprometer los objetivos de instrucción, especialmente situaciones de exposición de materia, acompañando y motivando al alumno para que lleve a cabo un aprendizaje afectivo.

La memoria está presente en todas las situaciones de aprendizaje *“porque si una situación no dejara marca mnésica, no podría contribuir a una modificación del comportamiento, cuando el sujeto se viese de nuevo frente a esa situación”.* (Berbaum, 1993: 58). En el adulto, los nuevos conocimientos solamente serán fijados si se pudieran integrar en los conocimientos antiguos. En ciertos casos, si no son compatibles, pueden

hasta ser rechazados (Riding, 1980), y ha sido también en este sentido en el que hemos propuesto la creación de un curso extracurricular en la escuela, con el objetivo de minimizar la dificultad de conexión de los aprendizajes recientes con los anteriormente adquiridos.

Rosales Lopez (2001) alega que la investigación psicopedagógica destaca que el “*auténtico aprendizaje*” tiene lugar cuando el alumno “*construye*” su propio conocimiento. Por ello, proponemos un cambio en el papel del profesor, en el sentido de una nueva forma de enseñar y comunicarse con los alumnos, llevando a la aplicación la metodología cooperativa como forma facilitadora de los objetivos descritos y pretendidos. Esto indica que, en estas circunstancias, la información retenida en las memorias sensorial e inmediata se convierte en menos vulnerable, quedando guardada el tiempo necesario hasta ser realmente almacenada. Existe también la ventaja de que la información siguiente puede aguardar o *timing* segura para ser igualmente recogida y analizada de modo que la información anterior no se pierda por la llegada de la información siguiente, ventaja indiscutible en relación con las clases expositivas tradicionales.

2.3.2. ¿Cuál es el mejor método de aprendizaje y en qué condiciones?

“*Convengamos que las teorías de aprendizaje no son los únicos datos a tener en cuenta hacia las opciones que la ejecución de un esquema de formación implica.*” (Berbaum, 1993: 21). Tampoco es obvia la generalización sobre los méritos de los métodos de aprendizaje.

Sin embargo, lo que se observa y constata claramente es que un aprendizaje de hechos está lejos de ser todo, y cada vez más se aleja de las necesidades de los alumnos de hoy, principalmente, en términos afectivos y emocionales.

Paulo Freire (1977) rechaza una educación en la que el profesor asume el papel de transmisor de conocimientos y los alumnos de consumidores que se adaptan a lo que les es impuesto. Este es un papel limitado y atribuido a los alumnos que no pueden, de esta manera aumentar las capacidades de aprender, conocer y concebir o desarrollar otras capacidades que no sean las individuales.



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

Nos corresponde a nosotros, docentes, incentivar el razonamiento y la creatividad, dando privilegio a un método u otro de acuerdo con el tema a analizar y el tiempo disponible para cada uno de esos temas. Así, la elección del método de aprendizaje no debe ser realizada en función de la superioridad de un método sobre otro, dependiendo más bien de los objetivos seleccionados y de la estrategia pedagógica adoptada. Para eso, y como citamos, hay que ponderar, tener criterios y no invalidar la opción de un ajuste entre los dos métodos.

Esta será sin duda la postura de esta investigación en las aulas, siempre con el objetivo de proporcionar una mayor eficacia para las dos partes que intervienen.

2.4. La formación docente en la Enseñanza Superior

“Se puede comprobar, revisando los programas formativos de las distintas universidades a nivel internacional, que la formación del profesorado universitario es una actividad asistemática, con escaso rigor.” (García-Valcárcel, 2001: 31).

Perdura una inadecuada preparación pedagógica en la formación profesional de los profesores de la Enseñanza Superior, siendo en Portugal la ausencia de esta formación casi generalizada.

“El profesor universitario aprende a serlo mediante un proceso de socialización que está lejos de ser racional y consciente, el cual va imponiendo un prototipo de actitudes y prácticas docentes intencionadas.” (op. cit., pág. 33).

Tal y como los profesores invierten en su formación sobre la disciplina que imparten, también debían de actualizar lo relativo a las teorías, métodos y estrategias de enseñanza y aprendizaje. No podemos estar esperando las experiencias a lo largo de la carrera profesional para poder dar respuesta a las necesidades y expectativas de los alumnos en alcanzar la confianza y el dominio deseado.

Existe la necesidad de que proporcionemos experiencias diferentes de las que los docentes conocieron cuando fueron alumnos. Debemos cambiar las experiencias, modificarlas o ajustarlas a su realidad.

Son muchas las ocasiones en las que verificamos métodos de enseñanza inadecuados, añadidos a una total ausencia de motivación, que permite o que conduce a un menor rendimiento escolar o deficiente aprendizaje.

“La contextualización del saber es una de las más importantes nociones de pedagogía que debe ocupar un lugar destacado en el análisis de la didáctica contemporánea. Se trata de un concepto didáctico fundamental para la expansión del significado de la educación escolar. El valor educacional de una disciplina se expande a medida que el alumno comprende los vínculos del contenido estudiado con el contexto comprensible para él” (Pais, 2002: 27).

Los Estados Miembros defienden que los docentes poseen el papel fundamental en la lucha contra el fracaso escolar. Reconocen que el éxito y la eficacia de las medidas emprendidas dependen, en gran parte, de la capacidad de desarrollo de los profesores. Por esta razón, destacan la necesidad de su formación, tanto inicial, como continua, en el esfuerzo de una adaptación permanente de sus competencias a un contexto pedagógico en constante cambio (Eurodyce, 1995: 89).

Sin embargo, las medidas en este sentido son casi nulas. La formación inicial de los profesores, en el contexto pedagógico, es reducida o inexistente y la continua se basa generalmente en trabajos de su área del saber, como se ha mencionado anteriormente.

“[...] las teorías del desarrollo se refieren, históricamente, de modo predominante al niño y al adolescente, pero no tienen establecido, una buena psicología del adulto. Los procesos de construcción del conocimiento y del aprendizaje en los adultos son, por tanto, mucho menos explorados en la literatura psicológica que las referidas a los niños y a los adolescentes.” (Oliveira, 1999: 60, cit. in Fonseca, 2005: 20).

Sin embargo, las teorías disponibles relacionadas con el aprendizaje de matemáticas de niños y de adolescentes, no nos parecen muy desajustadas de nuestros alumnos. Desde nuestra experiencia profesional nos parece que no existe una gran



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

diferencia entre las necesidades y su relación con el aprendizaje escolar, ajustadas, a los niveles de enseñanza en que se insertan. La diferencia se encuentra en las vivencias y sensibilidades del conocimiento y en el modo de conocer, distintos en los niños y en los adolescentes, dado que nuestros alumnos ya presentan una identidad formada.

Situaciones de un excesivo “protagonismo” por parte de los docentes, sobrevalorando el producto final sin duda pueden contribuir a una desmotivación, falta de responsabilidad y de autonomía por parte del alumno. Se hace necesario el cambio del papel del profesor, que debe estimular la actividad del alumno creando las circunstancias y proporcionándole el ambiente necesario. Ya no se espera que el docente solamente transmita conocimientos, se buscan beneficios evidentes en el desarrollo y construcción de esos conocimientos; queremos alumnos participativos, colaborativos, entusiastas, curiosos, sin miedo a exponer frente a compañeros y profesores, que se sientan, por encima de todo, motivados hacia el aprendizaje.

El formador debe organizar el medio de modo que el sujeto en formación desarrolle su acción y para, así, manifiesten los nuevos comportamientos esperados. (Berbaum, 1993).

Los profesores de matemáticas son, en muchas ocasiones, acusados de ser los responsables de los problemas relacionados con el aprendizaje de la matemática. Hay que buscar nuevas metodologías pedagógicas y nuevas técnicas didácticas, pero también el profesor necesita sentirse motivado “... *al igual que los alumnos, los profesores necesitan sentirse competentes y valorar lo que hacen para estar dispuestos a desarrollar nuevas formas de enseñanza*”. (Blumenfeld & al. 1991: 381). La toma de decisiones, el planteamiento y la gestión de las actividades a desarrollar hacen difícil el papel del docente, pues es así que se construye su formación pedagógica. Pero son esos elementos clave en la base de su acción junto a los alumnos. (Shulman, 1986).

Son varias las investigaciones las que señalan que el papel del profesor tiene gran importancia en todo del proceso de enseñanza-aprendizaje, con especial relevancia en los procesos que tienen lugar en el aula (Bauersfeld, 1988). Lunnetta (1990) subraya también que el profesor tiene un papel fundamental en la educación matemática y cabe considerar la mejor manera de alentar a sus alumnos, reflexionar sobre los procedimientos más adecuados y qué recursos utilizar para conseguir lo mejor.

2.5. La Metodología Cooperativa

“La interacción que más influye en el rendimiento de los estudiantes en situaciones de aprendizaje-enseñanza es la interacción estudiante-estudiante” (Johnson & al., 1984: 2).

El conocimiento de un sujeto es un acto individual, pero, no hay desarrollo individual si no hubiese intervención del medio. La interacción es, por tanto, indispensable para ese desarrollo y la cooperación es la base que sustenta la construcción de ese proceso.

Un grupo puede definirse cuando dos o más personas interactúan. Siendo independientes, se juntan para resolver un problema, completar una tarea o alcanzar objetivos en común (Artz, 1990). Cooperar, sin embargo, no es tener a los estudiantes sentados unos enfrente de otros, ni dar una tarea a un grupo de estudiantes en la que uno hace todo el trabajo y los demás firman el producto final. El aprendizaje cooperativo es mucho más que eso.

El aprendizaje cooperativo permite la utilización de grupos de alumnos ayudándose mutuamente en la realización de las tareas que les son propuestas, capaces de reflexionar, oír y participar con sus diferentes experiencias y conocimientos, de forma que consigan maximizar, no solamente sus propios aprendizajes, sino también el de los demás componentes. El aprendizaje es construido de forma activa, surge de la experiencia y se desarrolla a partir de ella.

Johnson & al. (1984) exponen que el aprendizaje cooperativo debe ser utilizado siempre que queramos que los alumnos aprendan más, les guste más la escuela y se gusten entre ellos y aprendan con más eficacia las habilidades sociales, colocando la posibilidad de integración del trabajo competitivo e individual siempre que el profesor lo crea apropiado.

“En un grupo surgen conflictos que provienen de los diversos puntos de vista, que traen consigo un desequilibrio de las estructuras de aprensión de la realidad. El desequilibrio conduce a que el alumno se descentre y conduce a la experimentación de estrategias nuevas” (Postic, 1995: 23).



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

Los diversos estudios sobre el aprendizaje cooperativo demuestran que los estudiantes involucrados en este proceso de aprendizaje cultivan sentimientos positivos sobre sí mismos, presentan frecuentemente una mayor capacidad de realización personal, aprenden a interactuar unos con otros y a hacer que los miembros del grupo se sientan responsables del éxito de los otros (Hilke, 1990; Lloyd & al. 1988; Slavin, 1985, 1990a, 1990b).

Postic (1995: 22) expone también que: “... *el aprendizaje y el trabajo individual deben estar combinados con el trabajo en grupo*”. La metodología cooperativa tiene como principal objetivo, sin descuidar la individualidad, la integración social, el desarrollo de la actitud del trabajo en grupo y el sentimiento comunitario.

“[...] En el grupo, el alumno aprende a vivir los conflictos y las contradicciones de la vida social... El medio escolar puede, por tanto, proporcionar experiencias sociales que den un significado a la acción desarrollada, que generen satisfacciones y que susciten la voluntad de vencer en el mundo del trabajo.” (op. cit., pág. 85).

La comunicación ya no es sólo entre el profesor y el alumno sino también entre los alumnos. El aprendizaje cooperativo tiene como soporte moral los miembros del grupo que se incentivan y motivan en el seguimiento de las tareas propuestas.

“La comunicación entre los alumnos, propia del trabajo cooperativo, constituye un valioso instrumento para incrementar su conocimiento mutuo y desarrollar vínculos de compañerismo y amistad... Por ello, parece recomendable que se intensifique su utilización en la Universidad.” (Rosales López, 2001: 150).

La técnica del trabajo en grupo utilizada en el aprendizaje cooperativo es, en opinión de diversos investigadores, muy importante en la contribución a una formación sólida y completa y no sólo desde una perspectiva académica.

El aprendizaje cooperativo proporciona, desde el punto de vista cognitivo, varios beneficios (Díaz-Aguado, 1996: 136):

- “Aprendizaje observacional”.
- “El conflicto socio-cognitivo”, proporcionando una mayor motivación e interacción.
- “Mayor cantidad de tiempo de dedicación activa”, proporcionando más empeño y conflicto.
- “Ampliación de las fuentes de información”, lo que permite más rápidamente cumplir las tareas propuestas.
- “Atención individualizada”, proporcionada por el trabajo entre compañeros con objetivos comunes.
- “Enseñar a los compañeros”, incrementando un mayor sentido de organización y responsabilidad.

Además de los conocimientos técnicos que el profesor debe tener para poner en práctica la metodología cooperativa, es esencial una actitud positiva para solucionar situaciones que puedan surgir en el curso del proceso, tales como:

- El hecho de que los alumnos y, en especial cuando llegan a la Enseñanza Superior, tengan vivencias de gran competitividad en su vida social, pero también en la académica.
- Considerar la posibilidad de que el alumno con más conocimientos de la disciplina se sienta perjudicado por tener que disminuir su ritmo de trabajo para adaptarlo a los que están menos capacitados.
- La organización cooperativa en la enseñanza puede dar lugar a un “desorden” en las actividades académicas y tener como consecuencia la pérdida de tiempo (López, 2001). (espaciado igual a los dos guiones anteriores)



2.5.1. El trabajo de grupo y el aprendizaje cooperativo

Agrupar algunos alumnos y darles una tarea para resolver, sin cualquier clase de condiciones a excepción de tener que presentar el trabajo propuesto, es un procedimiento; otro será el definir estrategias, reglas y objetivos que serán cumplidos por todos los alumnos que forman el grupo para obtener los mejores resultados.

Vamos a presentar de forma más detallada las diferencias expuestas por Johnson & al. (1984: 9) respecto al aprendizaje a través del trabajo tradicional en grupo y el Aprendizaje Cooperativo:

1. Los grupos de aprendizaje cooperativo se basan en la interdependencia positiva de los miembros del grupo; en los grupos de aprendizaje tradicional no hay interdependencia.
2. En los grupos de aprendizaje cooperativo hay responsabilidad individual; en el trabajo de grupo tradicional normalmente no hay responsabilidad individual, permitiendo que algunos de los miembros "se aprovechen", fortuitamente, del trabajo de los otros.
3. Los grupos de aprendizaje cooperativo son normalmente heterogéneos, a diferencia de los grupos tradicionales.
4. En los grupos de aprendizaje cooperativo todos los miembros comparten responsabilidades, a diferencia de los grupos tradicionales.
5. En los grupos de aprendizaje cooperativo la responsabilidad de los resultados de cada uno es compartida; en un grupo tradicional rara vez se le pide responsabilidad sobre el aprendizaje de cada uno.
6. En los grupos de aprendizaje cooperativo los objetivos de los estudiantes se centran, no solo en maximizar el aprendizaje de cada miembro del grupo, sino también en mantener las buenas relaciones de trabajo; en los grupos tradicionales el objetivo es terminar las tareas que se han distribuido.
7. En los grupos de aprendizaje cooperativo las habilidades sociales son enseñadas y son trabajadas en colaboración, tales como: el liderazgo, la

comunicación, la confianza y la gestión de conflictos. Sin embargo en los grupos tradicionales las habilidades interpersonales son asumidas e ignoradas.

8. En los grupos de aprendizaje cooperativo el profesor observa y analiza los problemas existentes e interviene para un trabajo eficaz; en los grupos tradicionales la intervención del profesor es rara.
9. En los grupos de aprendizaje cooperativo el profesor estructura los procedimientos para que los grupos comprendan la eficacia del trabajo que están desempeñando; en los grupos de aprendizaje tradicional no se verifica esa actuación.

También las designaciones de aprendizaje colaborativo y cooperativo, no tienen para nosotros el mismo significado, el aprendizaje cooperativo también es un aprendizaje colaborativo, ya que no tiene que ser cooperativo. El aprendizaje colaborativo es más amplio, sin los objetivos que rigen el aprendizaje cooperativo.

2.6. La práctica del aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo se ha expandido más como una práctica exitosa y no propiamente como resultado de una teoría. Los Estados Unidos son quizás el país donde más se aplica este tipo de aprendizaje de forma regular, en escuelas de enseñanza básica.

Freitas & Freitas (2002: 21) presentan los resultados prácticos de varios autores en centenas de investigaciones realizadas:

- “1. *mejora de los aprendizajes;*
2. *mejora de las relaciones interpersonales;*
3. *mejora de la autoestima;*
4. *mejora de las competencias en el pensamiento crítico;*
5. *mayor capacidad para aceptar las perspectivas de los otros;*
6. *mayor motivación intrínseca;*



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

7. *mayor número de actitudes positivas hacia las disciplinas estudiadas, hacia la escuela, los profesores y los compañeros;*
8. *menos problemas disciplinares, pues existen más intentos de resolución de los problemas de conflictos personales;*
9. *adquisición de las competencias necesarias para trabajar con los otros;*
10. *menor tendencia a faltar a la escuela.”*

Freitas & Freitas (2002) reconocen que este aprendizaje es extremadamente global y flexible y puede ser utilizado en varios niveles de escolaridad.

También Rosales López (2001: 120) expone que la metodología cooperativa presenta relevantes repercusiones en la formación intelectual y socioafectiva del alumno y que pueden perfectamente extenderse al ámbito universitario, constatando los siguientes resultados:

- a) *La metodología cooperativa da lugar a un mayor rendimiento intelectual que la enseñanza competitiva (colectiva) y que la individualizada, en todas las edades y niveles de enseñanza. De manera específica, estos efectos se manifiestan en el desarrollo de habilidades intelectuales superiores y en una mayor transferencia de los aprendizajes.*
- b) *En la metodología cooperativa se genera en el alumno un mayor compromiso con la tarea. La dinámica del trabajo en grupo incrementa la responsabilización del alumno con su tarea en el sentido de corresponder coordinadamente con el esfuerzo de sus compañeros.*
- c) *En términos generales, con el trabajo cooperativo los alumnos se crean mayores expectativas de aprendizaje. Se sienten arropados y potenciados en su esfuerzo por el conjunto de sus compañeros.*
- d) *El trabajo cooperativo permite un mejor conocimiento mutuo y estimula el desarrollo de actitudes positivas, incluso en los casos en los que en principio no sería esperable.*

e) *Cuando se trabaja cooperativamente, se produce un incremento de la autoestima. Las actitudes positivas mutuas constituyen un factor determinante en la consolidación de la propia imagen.*”

Específicamente en la disciplina de Matemáticas y de la experiencia lectiva constatamos con frecuencia situaciones en las que el alumno necesita compartir sus experiencias de aprendizaje con los compañeros y buscar, con ellos, oportunidades de mutua ayuda.

2.7. Cooperación y recompensa

Desde hace tiempo se cuestiona que será beneficioso la utilización de un refuerzo positivo, premiar un buen desempeño o una buena competencia, creando un incentivo en la participación, un aumento del gusto por el aprendizaje. Skinner (1984) demuestra que hay una relación causal entre refuerzo y comportamiento.

Son muchos los que prefieren un aprendizaje cooperativo sin la utilización de recompensas que pueden tener un efecto perjudicial, pues el interés por la recompensa puede superar el interés por la tarea a desempeñar. Slavin (1991b) no cree contraproducente la utilización de recompensas, valora las motivaciones extrínsecas, destacando mejores resultados obtenidos con la utilización de estas recompensas. De ahí que se coloque esa posibilidad respecto al aprendizaje cooperativo con un incremento en el proceso de aprendizaje.

Slavin (1977, 1984, 1988, 1989/1990, 1991b, 1995), sin embargo, es apologista de la recompensa como la base en los resultados individuales; Johnson & Johnson (1984) otorgan más relevancia a la recompensa con base en el trabajo del grupo. También Pintrich & Schunk (2002) demuestran que las recompensas extrínsecas son fuente importante de motivación si son usadas en circunstancias debidamente identificadas.

Los estudios que han cuestionado estas motivaciones extrínsecas, manifiestan que se está actuando desfavorablemente en cuanto a la espontaneidad y a la creatividad e incluso hasta en las motivaciones intrínsecas. (Kohn, 1991; Solomon & al., 1990; Pepper & Greenne, 1978; Sternberg, 1990; Stipek, 1998).



2.8. Cooperación y competición

Algunos autores creen que la competición tiende a acentuar las diferencias entre los alumnos, pudiendo provocar conflictos, otros, como Freitas & Freitas (2002) consideran que cierta competición puede ser saludable, tanto entre grupos como en el propio grupo siempre que sea beneficiosa para todos.

El aprendizaje cooperativo promueve una interacción saludable por lo que, algunos autores tienen dudas respecto a la utilización de la competición, alegando consecuencias negativas que resultan de las orientaciones proporcionadas a los alumnos en pro del éxito.

Robert (1989/1990) es favorable a una competición intergrupos. Kohn (1991) niega esta actuación y no acredita en la competición un incremento en el proceso de aprendizaje cooperativo. Guzmán (1985) dice que no debe haber competición, pero sí un espíritu colaborativo amistoso para mejorar las ideas iniciadas por los otros y recíprocamente. Siguiendo a Cohen (1994), las relaciones intergrupos son afectadas negativamente, porque los alumnos de escaso redimiento tienden a empeorar. Johnson & al. (1989a) sostienen que el profesor puede estructurar la clase de una forma cooperativa para que los estudiantes trabajen los unos con los otros con el fin de conseguir un objetivo común.

2.9. El tamaño y la composición de los grupos

Una de las primeras preocupaciones es determinar cómo van a ser formados los equipos de aprendizaje.

Johnson & al. (1990) recomiendan entre 2 y 4 elementos para formar el grupo. Davidson (1990a; 1990b) y Kagan (1989, 6) consideran 4 el número ideal, permitiendo subdividirse dentro del grupo, Johnson & al. (1999) añaden que el tamaño puede estar relacionado con otras variables. Freitas & Freitas (2002) exponen que cuanto mayor sea el grupo menos oportunidades de interacción existen y que cuanto más pequeños son los grupos más fácilmente se identifican dificultades.

En lo que concierne a la composición de los grupos, las opiniones divergen: por homogeneidad, por heterogeneidad deliberada, de forma “*casi aleatoria*”, a través de un “*sociograma*”, son algunas de las sugerencias presentadas por Freitas & Freitas (2002: 36 e 39).

En el aprendizaje de las Matemáticas, Freudenthal (1978) está a favor de los grupos heterogéneos. Argumenta que el alumno de nivel superior refleja de forma más profunda sobre su saber y en la forma como los otros también aprenden.

Johnson & al. (1983, 1984) indican que un grupo de aprendizaje heterogéneo incrementa la discusión y la ayuda entre los compañeros. Aunque, también aconsejen un grupo homogéneo para tareas de menor complejidad.

Aunque muchas veces el aprendizaje en grupos heterogéneos sea característica del aprendizaje cooperativo, ello no es necesariamente verdadero. El propio Slavin (1991b) escribe que el aprendizaje cooperativo puede ser beneficioso tanto en grupos heterogéneos como en grupos homogéneos.

Tal como Freitas & Freitas (2002), de acuerdo con Johnson & Johnson (1999), afirman, no hay un tipo de grupo ideal, lo que es necesario es que ellos trabajen bien juntos. Constatan, sin embargo, que hay generalmente ventajas en la constitución de grupos heterogéneos, donde se genera un mayor desequilibrio cognitivo y social, se desarrollan pensamientos más elaborados, se estimula la calidad del razonamiento y del aprendizaje.

2.10. El papel del profesor

La tarea del profesor no es simple. Tendrá que actualizarse, adaptarse a la realidad y proporcionar medios para que los alumnos despierten el saber, se sientan motivados para el descubrimiento, no desistan y, por encima de todo, interioricen que “es posible”.

García-Valcárcel (2001: 10) explica que la sociedad exige del profesor universitario un nuevo papel. “*El profesor deja de ser la única o primordial fuente de información para convertirse en:*



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

- *especialista en diagnóstico y prescripción del aprendizaje;*
- *especialista en recursos de aprendizaje;*
- *facilitador del aprendizaje en la comunidad;*
- *especialista en la convergencia interdisciplinar de saberes;*
- *clasificador de valores;*
- *promotor de relaciones humanas; y*
- *consejero profesional y del ocio...”.*

García-Valcárcel añade, además, algunas orientaciones para una renovación metodológica universitaria de calidad, algunas de ellas pasan por conocer aquello que los alumnos saben e ignoran, hacer más que dictar apuntes, ayudar a los alumnos en sus dificultades, facilitar la participación de los alumnos, proporcionar al alumno las técnicas de estudio y aprendizaje que sirvan para fomentar la autonomía intelectual y el espíritu crítico.

Estas recomendaciones son corroboradas por Johnson & Johnson (1989b), el profesor además de especialista en el área del saber tendrá que ser también gestor de la clase, capaz de proporcionar aprendizajes curriculares y sociales, inculcar responsabilidades individuales y colectivas. Cuando la cultura dominante en la escuela no pasa por la cooperación, ni por el conflicto positivo de ideas o ideales, el proceso se vuelve más difícil de poner en práctica.

Johnson & al. (1984: 44) nos indican algunos factores sin los cuales no sería posible la creación de una clase cooperativa:

- Las tareas propuestas tienen que implicar un “*esfuerzo conjunto*”.
- Las “*competencias de cooperación*” tienen que ser enseñadas.
- Los alumnos tendrán que “*reflexionar conjuntamente*” sobre su comportamiento y el de sus compañeros.

- Debe haber un sentimiento de “interdependencia” en el grupo.

Para alcanzar los objetivos propuestos, todas las actividades que se pretendan desarrollar deberán ser bien planteadas. García-Valcárcel (2001) presenta tres fases importantes respecto a la función docente en la Enseñanza Superior: “*actividades pre-activas*”, “*actividades interactivas*” y “*actividades pos-activas*”.

Es en la fase pre-activa donde se verifica toda una planificación, una toma de decisiones previas con vistas a un currículo. Hay que planear contenidos, definir estrategias, desbloquear recursos, con el fin de llegar a un aprendizaje facilitador y estructurado.

Es en la fase interactiva donde las estrategias de enseñanza y las tareas de aprendizaje propuestas por el profesor son presentadas. A partir de la clase, el profesor desarrolla, focaliza y orienta las tareas propuestas, cumpliendo y validando el propio currículum, lo que le permite cambiar y mejorar actuaciones futuras con el objetivo de conseguir una optimización de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los alumnos tendrán que ser motivados para las tareas que les serán distribuidas, teniendo que estar creado el ambiente adecuado al trabajo cooperativo. El profesor tendrá que garantizar que las tareas sean cumplidas con normalidad, procurando acompañar lo máximo posible y desarrollar las actividades.

En esta fase el profesor deberá asumir un papel esencialmente de “consultor” y “promotor” del diálogo/discusión intragrupos, con una actitud diferente de la que es habitual en una clase expositiva.

Aunque el método de aprendizaje cooperativo sea muy “flexible”, existen algunos procedimientos, que competen al profesor, que son transversales a todos los principales modelos de aprendizaje cooperativo como:

- Comunicar a los alumnos sus decisiones con vistas a la concepción de la metodología cooperativa que pretende implementar en la clase.
- Definir la composición de los grupos.
- Explicar el tipo de trabajos que les serán propuestos y las metas a alcanzar.



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

- Evaluar el aprendizaje de los alumnos y el modo como el grupo interactúa, para que sea creada una “interdependencia positiva de finalidad.”
- Asegurar la evaluación individual (test), pero también informar cómo es realizada la evaluación de la participación del grupo.
- Enseñar las materias necesarias para la realización de las tareas que les son propuestas.
- Tutorizar los grupos, recogiendo datos e interviniendo siempre que sea solicitado para permitir que la tarea se realice (Freitas & Freitas, 2002: 49 y 64).

Estos procedimientos de cooperación, son contemplados en la generalidad por las habilidades presentadas por Johnson & al. (1984).

En la clase es donde se debe construir el saber, desarrollar capacidades, intercambiar conocimiento, fomentar la discusión y el espíritu crítico respecto a los contenidos y a los conceptos, provocar intereses y actitudes positivas cara a la disciplina, contribuir a una mayor interactividad entre alumnos y entre profesor y alumno.

De La Torre (1993b) es un defensor de la aplicación de métodos de enseñanza que sean creativos, necesariamente facilitadores de una participación y de una colaboración activas del alumno. Este autor presenta indicadores semejantes a los enunciados por Fernández Pérez (1989) y que aquí se destacan:

- *Predominio de metodologías indirectas, en las que el discente toma parte activa en la construcción del propio conocimiento (contrario al método expositivo)...*
- *Orientación para el desarrollo de capacidades y habilidades cognitivas como: observar, sintetizar, relacionar, inferir, interrogar, imaginar, dramatizar... contribuyendo al crecimiento del potencial creativo.*
- *Favorecer la relación entre el docente y el discente. Creando una relación entre el docente y el discente. Estableciendo una relación de mutua confianza, comprensión y un clima positivo. La relación entre las personas genera compromisos, apoyo, superación.”*

De La Torre (1993a) destaca el hecho de que el profesor debe buscar más las particularidades y las diferencias existentes que la homogeneidad. Al alumno le pedimos ahora, además de la habitual atención para escuchar al profesor, la atención para escuchar a los compañeros, contribuyendo con sus ideas pero pidiendo y escuchando opiniones.

Es en la fase pos-activa en la que se procede a la evaluación de los diferentes elementos que intervienen en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Hay que analizar todo el trabajo efectuado y los resultados obtenidos, relacionar, reflexionar de acuerdo con lo planificado inicialmente, teniendo como objetivo mejorar o modificar estrategias y/o modos de actuación. Hay que identificar los problemas para poder resolverlos.

García-Valcárcel (2001) escribe que los factores didácticos son los más importantes, pues sobre ellos el profesor tiene una mayor responsabilidad y por ser decisivos en los resultados que los alumnos esperan obtener.

Tal como García-Valcárcel, estamos de acuerdo con la opinión de Fernández Pérez (1988: 197) cuando afirma que lo importante para analizar es si el nivel de calidad de enseñanza impartido es *“estimar en qué medida esa enseñanza facilita la adquisición integrada de tres dimensiones:*

1. *la cognitiva (conocimientos;*
2. *la ético-afectiva (sentimientos, responsabilidad moral);*
3. *y la técnico-efectiva (capacidad de hacer).”*

Los profesores tendrán que desarrollar competencias y tener como objetivo el estrechar estas tres dimensiones. Johnson & Johnson (1989a, 1994b) promueven la controversia en el contexto universitario, como estrategia facilitadora en la adquisición de aprendizajes, al desarrollo de relaciones positivas y al aumento de la autoestima.

Al proponernos una metodología que favorece el desarrollo cognitivo, con un programa de intervención que posibilite mejorar el bajo rendimiento académico y proporcionar una mayor motivación en la disciplina de Matemáticas. No podemos dejar



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

de tener la percepción de que todo ese proceso requiere un compromiso y una confianza de los alumnos en ellos mismos y sobre todo los unos en los otros. Para ello necesitan:

- comprender su posición en el grupo;
- comprometerse en la división de tareas;
- buscar información para argumentar y discutir con los restantes compañeros el problema propuesto;
- aceptar los desafíos y la inter-ayuda;
- conseguir elaborar una respuesta comun;
- sentir responsabilidades por las actividades que son distribuidas al grupo;

Todas estas y otras posiciones tendrán que adaptarse al tipo y a las características de los grupos formados.

2.10.1. El aprendizaje ocurre a través de la tarea

“Tanto por vía inductiva como deductiva es frecuente la utilización de preguntas por el profesor a sus alumnos en la promoción de conceptos. Ejercicios y problemas se conjugan para la estructuración de tareas. La tarea puede ser meramente repetitiva (ejercicio) o de carácter innovador (problema) en función no sólo de las propias características sino también de los conocimientos generales de las personas a quienes la tarea es atribuida.” (Pozo & al., 2001: 57).

El profesor concibe y organiza situaciones de aprendizaje para inducir en el alumno un método de pensamiento y acción. Las tareas propuestas permiten compartir información e intercambiar ideas. Queremos motivar para la utilización de las capacidades de los alumnos hacia la aprehensión de contenidos y hacia la aprehensión y reestructuración de ejercicios y problemas, con el objetivo de solucionarlos.

Al profesor compete:

- iniciar la sesión;

- exponer el tema/trabajo que se va a tratar, así como los aspectos en que este se divide;
- explicar brevemente el procedimiento que se debe seguir. El profesor hasta puede hacer un breve resumen o síntesis de las principales ideas expuestas.

El profesor es el que organiza las situaciones de aprendizaje, observa los comportamientos y funcionamientos de los alumnos en grupo. Ayuda a los alumnos en la formación personal y profesional durante el tiempo que pasa con ellos y debe permitir una progresión gradual de los aprendizajes, partiendo de los aprendizajes de base para alcanzar los más complejos.

A los alumnos les pedimos responsabilidades, individuales y de grupo. Las formas de trabajo de los diferentes grupos pueden ser diversas.

El trabajo en grupo permite al alumno la posibilidad de tomar diferentes iniciativas y de asumir diversas funciones en el seno del grupo, papeles de organización, de control, de responsabilidad y de compartir. Es importante que cada miembro del grupo, escuche y dé importancia a lo que dice el otro miembro del grupo.

Estas son nuevas formas de relación pedagógica que se pretenden, además del aprendizaje curricular, una formación de capacidades en el sentido de responsabilidades sociales futuras.

Así, el profesor deberá proporcionar:

- aumento de autonomía de los alumnos;
- relaciones de cooperación y participación;
- prácticas investigadoras, por parte de los alumnos;
- apoyo, incentivo y flexibilidad junto a los alumnos.

Esta práctica de enseñanza-aprendizaje impulsa un conflicto socio-cognitivo basado en la interacción y en la colaboración de personas con diferentes experiencias, lo que se vuelve más “imprevisible” y hace de esta práctica una opción más exigente al tener que articular la teoría y la práctica, el rigor y la flexibilidad, la participación y las responsabilidades individuales y colectivas (Freire, 1997).



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

El núcleo del aprendizaje cooperativo está en el aprendizaje, lo que no significa necesariamente sólo clasificación sino también, como se ha debatido, el aumento de capacidades y competencias. Aunque la clasificación sea importante, determinante y con gran influencia en los otros tipos de aprendizajes, el recíproco también es verdadero, es decir, el aprendizaje cooperativo también influye de forma positiva en las clasificaciones obtenidas de forma individual.

La calificación es muy importante para los alumnos y Johnson & al. (1984) presentan varias hipótesis para obtener una calificación en situaciones de cooperación. En cualquiera de esas hipótesis el grupo tiene que interactuar positivamente porque de esa interacción resulta una mejor calificación individual, lo que será también una forma de motivación.

El profesor no puede tratar al grupo como un conjunto de individuos separados, sino como un grupo en sí, teniendo como soporte las características del aprendizaje cooperativo que se presentan a continuación.

2.11. Caracterización del aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo ha destacado por el aumento de la motivación en los aprendizajes, por el aumento del rendimiento académico y por la adquisición de mejores competencias sociales. Hay cinco reglas, muy divulgadas, que ayudan a estructurar el aprendizaje cooperativo y que todavía actualmente son mencionadas en la literatura de diversos autores (Freitas & Freitas, 2002; Elizabeth Cohen, 1990, 2004; Mara Sapon-Shevin, 2004; Kagan, 1989). Fue a Johnson & Johnson (1984) a quien se le atribuyó su autoría, un modelo basado en pequeños grupos heterogéneos en el que se pretende:

1. *“Interdependencia positiva”*. Cada elemento tiene que sentir que está “ligado” a los otros, en el sentido de que su actuación es indispensable para el éxito del equipo. El trabajo del grupo va a beneficiar a cada uno de los elementos y cada uno de los elementos beneficia el trabajo del grupo. El planteamiento es que haya un beneficio mutuo. Johnson & Johnson (1984, 1999), distinguen varios tipos de interdependencia positiva: interdependencia de finalidades, de recompensas, de recursos, de funciones, de tareas, de

identidad, de ambiente, de fantasía y de otros grupos que les hacen competencia.

Los mismos autores (a partir de diferentes estudios efectuados por ellos) mencionan que la interdependencia positiva es la clave para la productividad del grupo, al promover la interacción de sus miembros y la creación de espíritu de equipo. La interdependencia positiva exige responsabilidad, individual y colectiva. La responsabilidad individual puede ser evaluada a través de pruebas periódicas e individuales y la colectiva mediante los trabajos desempeñados como tarea colectiva.

“Recuerde que hay varios caminos para la interdependencia positiva. Nunca siga uno cuando haya la posibilidad de seguir dos” (Johnson & al., 1984: 65).

2. *“Interacción face a face”*. Es la interacción entre los estudiantes la que va a promover la interdependencia, que a su vez condiciona los resultados de la instrucción. A través de la interacción entre los elementos del grupo se consiguen habilidades cognitivas además de sociales y emocionales. Freitas & Freitas (2002) presentan tres etapas esenciales para promover la interacción face a face: desarrollar el espíritu de grupo; promover la interdependencia positiva y asegurar la interacción a través del acompañamiento y tutorización del grupo.
3. *“Responsabilidad individual por el aprendizaje”*. Cada miembro del grupo debe esforzarse y sentirse responsable por el aprendizaje del grupo como un todo y que ese aprendizaje se produzca en cada uno de los miembros. Puede haber exámenes individuales en los que la evaluación del grupo es resultado de esas mismas evaluaciones. Será siempre la contribución de cada uno de los miembros la que ayudará a la evaluación del grupo. Esa evaluación está relacionada con la responsabilidad individual de cada uno de los miembros y es tanto más eficaz cuanto mayor sea la interdependencia existente entre varios componentes de ese grupo.
4. *“Uso apropiado de habilidades interpersonales y de pequeño grupo”*. Los alumnos tendrán que aprender varias habilidades necesarias para un aprendizaje cooperativo eficiente. Hay que potenciar las ventajas que el trabajo en grupo ofrece para que la cooperación pueda alcanzar el éxito deseado. Los alumnos tienen que saber oír, saber comunicar, saber



REVISIÓN DE LA LITERATURA ESPECIALIZADA

El uso de la Metodología Cooperativa

compartir información, conseguir incentivar a los compañeros, saber resolver conflictos constructivamente, saber tomar notas, saber gestionar el tiempo, etc.

5. “*Evaluación del proceso del trabajo de grupo*”. El grupo discute y evalúa periódicamente su trabajo y reflexiona sobre el desarrollo de sus relaciones interpersonales, dando continuidad o modificando procedimientos.

Johnson & Johnson (1999) presentan incluso cinco procedimientos para que esta evaluación pueda ser efectiva. Se refieren esencialmente al seguimiento de cómo los elementos interactúan en el grupo cuando desempeñan sus tareas y a la creación de momentos para que los miembros del grupo y, eventualmente, el profesor, intercambien impresiones y reflexionen sobre los progresos o aspectos menos positivos.

La forma como los objetivos de aprendizaje están estructurados es la que va a determinar cómo los estudiantes van a interactuar unos con los otros y que, en cierto modo, determina el desarrollo cognitivo y social del individuo. Por otro lado: “*El conocimiento y las habilidades no sirven de nada si el estudiante no las puede aplicar en una interacción cooperativa con otras personas*” (Johnson & al., 1984: 11).

El aprendizaje cooperativo va más allá de la maximización de los resultados académicos, instruyendo capacidades a los estudiantes para interactuar positivamente y cooperativamente unos con otros, preparándolos para la realidad de la vida en comunidad. Son varios los estudios sobre la aplicación del aprendizaje cooperativo que muestran resultados superiores a los del aprendizaje tradicional al ver en el conflicto intelectual el sustento del aprendizaje.

3. METODOLOGÍA

La elección de la metodología a utilizar depende de los objetivos y del tipo de fenómeno a estudiar, del tipo de preguntas que pretendemos responder y de las circunstancias en las que ese fenómeno tiene lugar.

3.1. Concepción y estrategia de la investigación

Esta investigación pretende evaluar las posibilidades y potencialidades de la aplicación de una nueva metodología de enseñanza como alternativa al método didáctico tradicional, aplicado en la enseñanza de la disciplina de matemáticas en la Enseñanza Superior Politécnica.

Recurrimos, así, a los métodos de diferentes marcos teóricos — los cuantitativos así como los cualitativos — según la pertinencia y la necesidad de las variables en estudio. Muchos son los que entienden que el eclecticismo de metodologías es posible e incluso recomendable. El objetivo de cualquier investigación debe ser el de obtener resultados de forma íntegra y lo más completos posible. La investigación cuantitativa puede crear preguntas para ser profundizadas cualitativamente y, al contrario también se cumple; la investigación cualitativa puede crear preguntas para ser profundizadas cuantitativamente.

Para alcanzar nuestros objetivos, necesitamos construir una estrategia metodológica que:

— nos ayude a obtener la información necesaria sobre el problema que afecta a nuestros destinatarios en la disciplina de matemáticas;

— determine el impacto de la aplicación de la metodología cooperativa en el aula.



METODOLOGIA

El trabajo y la Metodología

Seguimos una metodología experimental, enfocada en el alumno y simultáneamente utilizamos elementos cualitativos, en la búsqueda de objetividad y clarificación de los resultados.

La obtención de estos datos se desarrolla en siete fases distintas (cf. Tabla 2). Con la primera fase pretendemos conocer posturas, concepciones sobre las Matemáticas y su aprendizaje, motivaciones y el papel del profesor en la vida académica del alumno; estos resultados pretenden ser obtenidos a través de una encuesta realizada con 45 preguntas (cf. Anexo 1), siendo una de ellas una pregunta abierta.

En la segunda fase aplicamos un pre-test (cf. Anexo 4), un test diagnóstico relativo a los conocimientos intrínsecos de la disciplina de matemáticas y adquiridos a lo largo de dos años escolares precedentes. Con estas dos fases pretendemos verificar si existen diferencias estadísticamente significativas en la muestra en estudio.

La tercera fase consistió en el registro de observaciones en el curso de las clases donde fue implementada la metodología cooperativa.

En una cuarta fase realizamos una segunda encuesta (Ghiglione, 2001; Ceia, 2005) con 43 preguntas (cf. Anexo 6) restringidas al grupo de alumnos en el que fue aplicada la metodología cooperativa (grupo experimental) con el fin de recoger informaciones (concretamente, aspectos positivos y negativos) sobre la metodología. Esta encuesta, al igual que la anterior, tiene una pregunta abierta.

En una quinta fase, y a través de un pos-test aplicado nuevamente a todos los alumnos de 1^{er} año de la licenciatura, pretendemos hacer una evaluación del éxito académico alcanzado por ellos.

En la sexta fase realizamos entrevistas a dos profesores que imparten en las clases en estudio, teniendo como principal objetivo completar, reforzar y enriquecer la recogida de información anterior. También se observó a través de esta entrevista, las opiniones de los profesores respecto a la formación del docente de Enseñanza Superior.

Finalmente, y como última técnica de recogida de datos, nos decidimos por el grupo de discusión, permitiendo evaluar la posibilidad de llegar a conclusiones idénticas, y también complementarias, de las opciones metodológicas anteriores. En ese sentido constituimos un grupo con siete alumnos que habían integrado el grupo experimental y que se encuentran ahora en el último año de licenciatura.

La investigación experimental se justifica por tratarse de una:

“...investigación en la que el investigador es un agente activo... que determina un objeto de estudio, selecciona las variables capaces de influenciarlo y define las

formas de control y de observación de los efectos que la variable produce en el objeto” (Gil, 2002: 48).

Este método se caracteriza esencialmente por el control y manipulación deliberados de las condiciones que van a determinar los acontecimientos en estudio.

“La investigación experimental requiere la formulación de una hipótesis que sea caracterizada de forma inequívoca, sin embargo, la hipótesis sólo tiene valor científico si puede ser verificable a través de una experiencia que se vaya a realizar. La formulación de una hipótesis implica el establecimiento de una relación entre dos variables. Una de las variables es sujeta a diversas manipulaciones (la variable independiente) y el resultado de estas manipulaciones es observado en los valores registrados en la segunda variable, la variable dependiente.” (Pinto, 1990: 69).

En este contexto hemos seleccionado para variable independiente (VI) —X— la utilización de la metodología cooperativa y para variable dependiente (VD) —Y— una mayor motivación, aprendizaje y rendimiento intelectual superiores. Establecemos, de este modo, una relación causal entre estas dos variables. Conforme se presenta en la Tabla 1:

Grupo	Tipo	VI: tratamiento	VD: resultado
Grupo A:	Experimental	Metodología Cooperativa	Motivación, Aprendizaje y Rendimiento intelectual
Grupo B:	Control	Sin tratamiento	Motivación, Aprendizaje y Rendimiento intelectual

Tabla 1. Variables del estudio experimental.

Zimney (1961) defiende que la experiencia tiene que llevarse a cabo en una situación rigurosamente controlada. También Amancio Pinto (1990) manifiesta que el



METODOLOGIA

El trabajo y la Metodología

experimentador deberá mantener el control de todas las variables para que no haya otras variables que compitan con la variable independiente y la relación causal no pueda ser alcanzada. De ahí que en la aplicación tanto de la 1ª encuesta como del pre-test hayamos procedido al análisis de las diferencias estadísticamente significativas anteriormente citadas.

3.2. La toma de muestras

La selección de la muestra no será propiamente una toma de muestras casual de la población — alumnos del 1^{er} año de Enseñanza Superior — sino una muestra dirigida a alumnos matriculados en una de las licenciaturas existentes en la escuela donde la investigadora ejerce la actividad profesional.

La elección del primer año se debe al hecho de que las disciplinas de matemáticas se trabajen en este año. De forma aleatoria, fue atribuida al docente la impartición de la disciplina de Matemáticas de la licenciatura de Contabilidad y Fiscalidad. Los elementos de nuestra muestra van a ser los alumnos de dos turnos formados por los servicios administrativos de la Institución (de forma aleatoria). Siguiendo a Elizabeth Reis & al. (1999: 39) podemos clasificar este proceso de toma de muestras por conveniencia, dada la disponibilidad y accesibilidad en la selección de datos.

Así y de acuerdo con los turnos que fueron atribuidos a la docente, creamos dos grupos independientes (turno A y B), en los que, de forma también aleatoria, el turno A integra el grupo experimental (GE) y el turno B el grupo de control (GC); al grupo experimental le aplicamos la “nueva” metodología de trabajo, aprendizaje cooperativo y al grupo de control le mantenemos el tradicional método de enseñanza (cf. Tabla 2).

A ambos grupo fue administrado un pre-test y un post-test en relación a la variable dependiente. Tenemos, así, una investigación experimental, un método cuantitativo objetivo orientado al resultado y a la comprobación, fiable y generalizable (Pinto, 1990; Carmo & Ferreira, 1998; Gil, 2002; Levine & Parkinson, 1994; Campbell & Stanley, 1979).

3.2.1. Los participantes y los recursos

Este tipo de investigación hizo que la investigadora, desde el inicio y posterior a la revisión de la literatura, elaborase un plan de investigación estructurado y flexible con el fin de:

- definir una mejor forma de aplicar la nueva metodología en la clase y de acuerdo con los temas curriculares;
- definir los objetivos del trabajo y formular la hipótesis;
- definir las variables y sobre todo encontrar relaciones entre ellas;
- realizar una primera encuesta o un pre-test y secuenciar cronológicamente todas las fases siguientes de la investigación;
- prever los recursos necesarios, dado que el tamaño exacto de la muestra no es conocido.

La definición de una estrategia de composición y tamaño de los grupos, respecto al grupo experimental, fue una de las preocupaciones de la investigadora.

Cockroft (1982) avanza que la organización del espacio es importante para proporcionar la interacción entre los que intervienen. Aunque toda la investigación se desarrolla en ambiente de aula, creamos dos salas para el grupo experimental. El aula de menor uso fue la sala tradicional, donde los conceptos teóricos y necesarios para llevar a cabo las tareas propuestas a los diferentes grupos fueran expuestos. La otra sala fue donde transcurrieron la mayoría de las clases y donde la disposición de las mesas y las sillas propicia que los alumnos se sientan y se sienten en grupo, conforme presentamos en la siguiente imagen:



Imagen 1. Sala de estudio de la E.S.G.S.

Considerando las recomendaciones de los diferentes autores, propusimos al GE, como número ideal para la composición de cada grupo, cuatro elementos, permitiéndoles escoger los compañeros con los que se irían a agrupar. Este hecho aconteció de forma espontánea, dado que los alumnos de 1^{er} año en la segunda clase todavía no se conocían; la elección fue realizada con los compañeros que en aquel día estaban sentados al lado unos de los otros de modo perfectamente casual (proceso muy utilizado por Johnson & al.).

Se matricularon en la disciplina de Matemáticas Aplicada 62 alumnos en el turno A (GE) y 71 en el turno B (GC).

Pronto surgieron algunos obstáculos en la composición de ciertos grupos que habían sido formados después en la segunda clase. Los alumnos ahora en estudio son 40, un total de 10 grupos con 4 elementos cada uno (cf. Anexo 10). La media de asistencias registradas durante el semestre fue de 37 alumnos por clase.

De los 71 alumnos matriculados en el turno B, verificamos un valor máximo de asistencia de 43 alumnos por clase, con una media de 32 asistencias (por clase) a lo largo del semestre.

Los penúltimos datos obtenidos en este estudio contaron con otros participantes, dos profesores que imparten sus disciplinas a los alumnos de nuestra muestra. Uno de los docentes impartió en el segundo semestre del año lectivo en el que este estudio se inició y el otro solamente impartió a los turnos en el segundo semestre del año lectivo siguiente.

3.3. Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación

3.3.1. La recogida de datos

La recogida de datos fue siempre efectuada en el ambiente natural para alumnos y profesores, el aula de clase. En este sentido y respecto a los alumnos, procuramos que el material abarcara un mayor número de participantes, permitiendo un análisis profundo y creíble.

La recogida de datos tuvo inicio en octubre de 2006, en el primer semestre del año lectivo 2006/2007, y terminó en abril de 2009. Durante este periodo realizamos un pre-test y un post-test, dos encuestas, registros que considerábamos de interés, dos entrevistas y un grupo de discusión. El proceso de recogida de datos fue diferenciado y adecuado a la fase en la que se encontraba la investigación, resultando en los momentos siguientes:

Grupos	Pre-test	1ª Encuesta	Observaciones y registros	2ª Encuesta	Post-test	Entrevista	Grupo de Discusión
Experimental	Oct./06	Oct./06	Oct./06. a Feb./06	Ene./07	Feb./07 Jul./07 y Set./07	Set./07	Marz./09 y Ab/09
Control	Oct./06	Oct./06	Oct./06. a Feb./06		Feb./07 Jul./07 y Set./07	Jun./08	

Tabla 2. Diferentes fases de la recogida de datos.

3.3.1.1. 1ª Encuesta

3.3.1.1.1. Objetivos generales

Esperamos con esta 1ª encuesta identificar posturas, concepciones sobre la Matemática y su aprendizaje.



3.3.1.1.2. Para el desarrollo de la 1ª encuesta

La recogida de información se efectuó a través del análisis y de las conclusiones de algunos trabajos de investigación relacionados con la temática y que nos sirvió de base estructural para esta 1ª encuesta.

Además, recurrimos a varias referencias bibliográficas relacionadas con la metodología de investigación utilizada aquí, análisis e interpretación de datos.

3.3.1.1.3. La 1ª encuesta

3.3.1.1.3.1. Dimensiones analizadas

Las dimensiones sobre las cuales pretendíamos desarrollar el protocolo final utilizado en la investigación fueron las siguientes:

- datos personales
- la trayectoria académica
- cómo caracterizan las Matemáticas
- los sentimientos hacia la disciplina
- la motivación y el éxito académico
- clases extra curriculares
- qué es aprender Matemáticas
- el carácter utilitario de la asignatura
- el papel del alumno
- el papel del profesor
- la relación alumno-profesor
- causas del fracaso
- la metodología de enseñanza.

3.3.1.1.3.2. Proceso de construcción y validación

La encuesta pasó por varias fases hasta su aplicación:

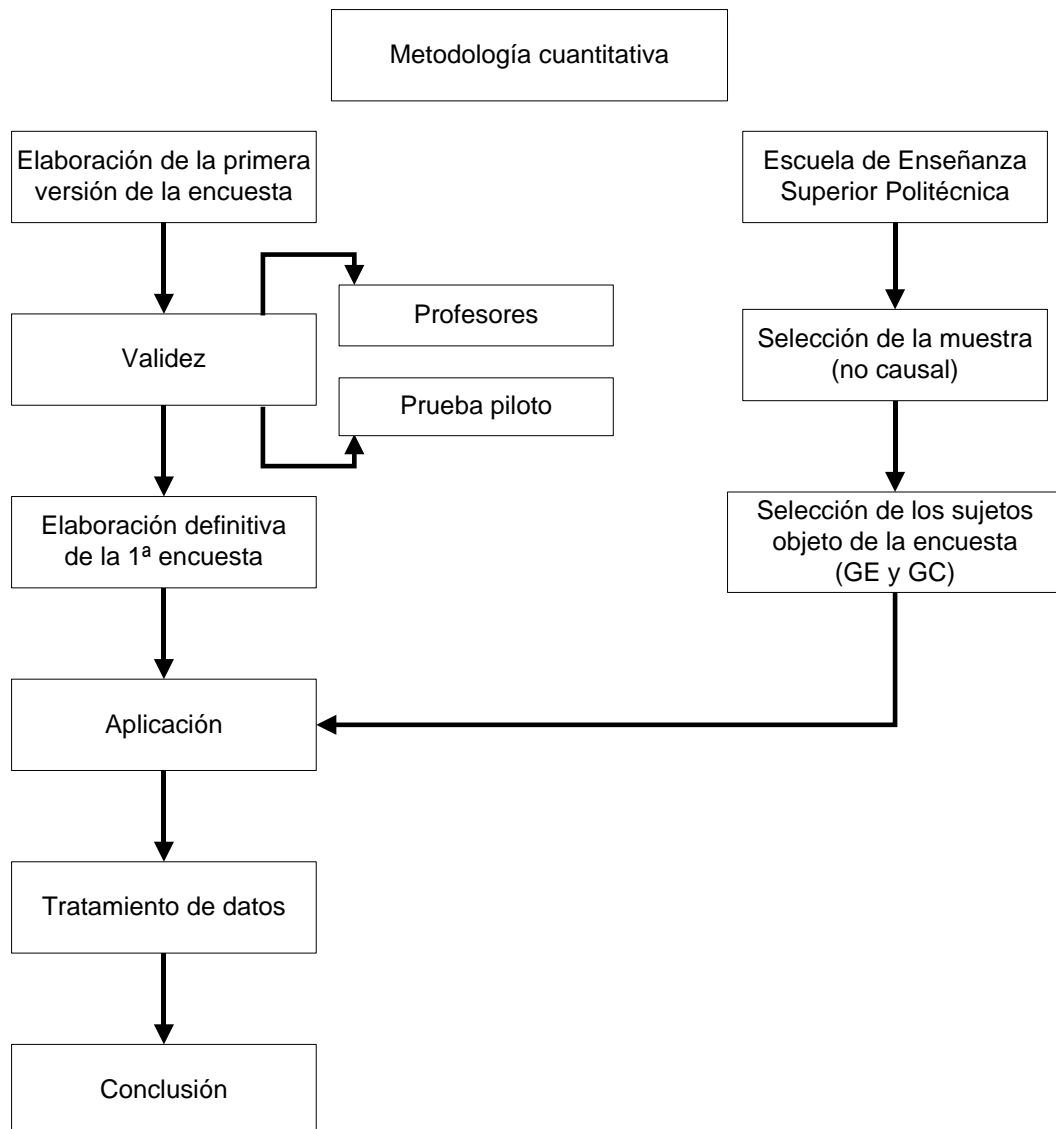


Figura 3. Las diferentes etapas de la 1ª encuesta.

Realizada la revisión bibliográfica, estudiados y clarificados algunos aspectos pasamos a la formulación de la primera versión de la encuesta.

Esta primera versión fue sometida a la opinión técnica de cuatro profesores investigadores de áreas científicas de matemáticas o afines, dos de los cuales eran especialistas en metodologías de investigación cuantitativa.



METODOLOGIA

El trabajo y la Metodología

En esta secuencia se efectuó un “protocolo”, con base en las advertencias de Cohen y Manion (1990), como profesores especialistas, respecto a los diferentes ítems a analizar (cf. Anexo 3E).

Realizados los cambios, tanto a nivel estructural como a nivel de redacción, resulta una segunda versión de la encuesta. Esta fue, además, sometida, antes de su utilización definitiva, a una pequeña muestra de diez alumnos de 1^{er} año de la licenciatura de Gestión de Empresas (prueba piloto) y que no integraban la muestra de nuestra investigación, de acuerdo con las recomendaciones de R. Ghiglione y B. Matalon (1992: 158).

Finalizado el proceso de construcción y validación, obtuvimos la última versión de la 1^a encuesta (cf. Anexo 1) a aplicar a la muestra de los sujetos seleccionados.

3.3.1.2. Pre-test

Realizamos un pre-test (cf. Anexo 4), en el inicio del año lectivo, antes de la intervención didáctica, para averiguar los conocimientos que los alumnos tienen en relación a la disciplina (test de evaluación diagnóstico). Los ítems propuestos abarcan en su esencia conceptos de conocimiento y procedimiento de rutina con los cuales el alumno debía estar familiarizado: conceptos de razonamiento, alguna comprensión en la aplicación de conceptos matemáticos en determinados contextos y también utilizados en la resolución de algunos problemas.

3.3.1.3. 2ª Encuesta

3.3.1.3.1. Objetivos generales

Esta encuesta tiene como objetivo profundizar y clarificar el alcance social y académico de la metodología cooperativa aplicada en el aula, además de los alumnos que constituirán el grupo experimental.

3.3.1.3.2. Para el desarrollo de la 2ª encuesta

La estructura de esta encuesta tuvo como base un estudio efectuado por Rosales López (2001) que presenta un cuestionario de preguntas abiertas realizado a los alumnos del curso superior de Pedagogía de la Universidad de Santiago y consecuentemente, el análisis de la respuestas obtenidas de ese mismo cuestionario.

3.3.1.3.3. La 2ª encuesta

a) Dimensiones analizadas

Las dimensiones sobre las cuales pretendíamos desarrollar el protocolo final que se utilizó en la investigación fueron las siguientes:

- datos personales
- la socialización/amistad
- el apoyo entre compañeros
- la autoestima
- la distribución de tareas dentro del grupo
- los compañeros de grupo
- la orientación dada por el profesor
- la jerarquía profesor-alumno
- alteraciones de actitud frente a la disciplina de matemáticas
- enseñanza-aprendizaje de la asignatura
- la competición
- la validación

- el tiempo disponible para las diferentes tareas
- aspectos positivos y negativos.

3.3.1.3.4. Proceso de construcción y validación

Para verificar los dos elementos fundamentales, validez y operabilidad, esta 2ª encuesta siguió los siguientes pasos:

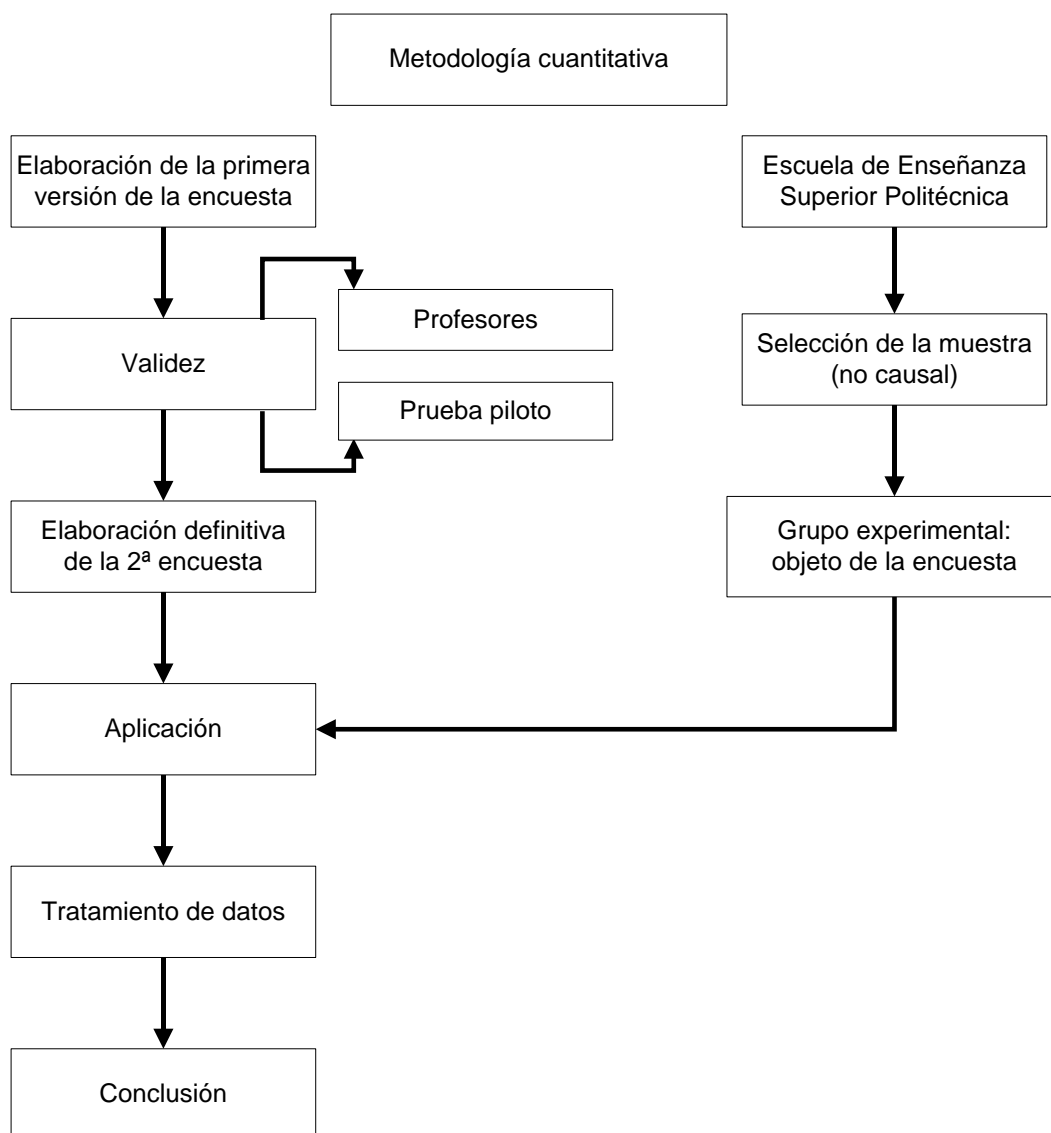


Figura 4. Las diferentes etapas de la 2ª encuesta.

Estudiados y clarificados estos aspectos pasamos a la formulación de la primera versión de esta 2ª encuesta. Esta primera versión fue sometida a la opinión técnica de cuatro profesores investigadores de las áreas científicas de matemáticas y psicología, habiendo dos de ellos colaborado en la encuesta anterior.

Con este propósito, efectuamos igualmente un “protocolo” para la validación de la segunda encuesta (cf. Anexo 3E).

Las modificaciones realizadas fueron solamente estructurales, con el fin de cambiar el análisis de los datos más consistentes.

Una vez concluida la revisión relativa al contenido, a la forma, a la sintaxis y a la secuencia de los diferentes ítems, resulta una segunda versión de la encuesta preparada para ser sometida, como prueba piloto, a una muestra de diez alumnos del 1^{er} año de la licenciatura de Gestión de Empresas y que no integraban la muestra de nuestra investigación.

El proceso de construcción y validación termina con la última versión de la 2ª encuesta (cf. Anexo 6) que está en condiciones de ser aplicada eficazmente en la búsqueda de la muestra de los sujetos seleccionados.

3.3.1.4. Post-test

Posteriormente a la intervención didáctica en el aula y como forma de evaluación de la evolución del éxito académico obtenido por los dos grupos — experimental y de control — fue realizado un post-test donde se consideraron las clasificaciones que los alumnos obtuvieron en los diversos trabajos y test realizados en la disciplina a lo largo de todo el año lectivo. Estos abarcan, en general, características de competencias semejantes al pre-test, ahora adaptadas a las exigencias cognitivas de la disciplina de Matemática Aplicada del 1^{er} año de la licenciatura en Contabilidad y Fiscalidad.

3.3.1.5. Observaciones

Dentro de la metodología de investigación cualitativa, la observación parece ser aquella que presenta características singulares cuando se pretende la interpretación y explicación de la realidad, permitiendo recoger datos directamente del ambiente a



METODOLOGIA

El trabajo y la Metodología

investigar. Los registros efectuados no pretenden ser un medio indispensable para nuestra recogida de datos sino un refuerzo que completa las otras técnicas de recogida ya citadas (cf. Anexo 9E).

La figura del profesor continúa siendo un elemento clave en el aula, de ahí que, la generalidad de esos registros hayan sido efectuados al final de esas clases. Sin embargo, también fue el hecho de que la investigadora intervenga en el proceso lo que facilitó el acceso más directo con las reacciones desarrolladas por los componentes de varios grupos.

3.3.1.6. Entrevistas

La entrevista es una de las estrategias más usadas siempre que se pretende recoger información sobre acontecimientos y aspectos más subjetivos, una técnica que permite al entrevistador acceder a otra óptica en la perspectiva de otra persona: significados, creencias, preferencias, valores y actitudes, haciendo así posible clarificar algunos de nuestros temas en estudio y simultáneamente completar los datos recogidos con las otras técnicas de recogida de datos (Villar, 1990; Patton, 2001).

La entrevista debe ser realizada de la forma más correcta para no poder comprometer el rigor, la neutralidad y la objetividad esperada.

En este estudio, optamos por una entrevista semi-estructurada en función del tema y de los objetivos generales y así elaboramos un guión de entrevista (cf. Anexo 8E) estructurado en cinco bloques temáticos (Estrela, 1986) y que le sirvió de eje orientador:

- A. Legitimación y motivación de la entrevista.
- B. Formación y desarrollo profesionales.
- C. Función pedagógico-didáctica del profesor.
- D. Caracterización de las clases en relación a la actitud.
- E. Caracterización de las clases en relación a la motivación.

Aunque hubiese la preocupación de abordar todos los temas previstos en el guión, las entrevistas se desarrollan de forma libre propiciando un emerger de

experiencias individuales y permitiendo explorar algunas preguntas más de acuerdo con el rumbo que el entrevistado proporcionó. Además, los entrevistados también fueron preparados para que, ante una respuesta negativa del entrevistado, el entrevistador pudiese indagar sobre los motivos de ese posicionamiento.

La selección de dos profesionales se debe al hecho de ser los únicos que a la fecha de estudio imparten su disciplina en ambos turnos, siendo que la profesora impartió la disciplina de Estadística en el 2º semestre (año lectivo 2006/2007) del 1º año y el profesor la disciplina de Control Interno del 2º semestre del 2º año de la licenciatura (año lectivo 2007/2008). La primera parte de la entrevista tenía como objetivo el conocimiento de las trayectorias y actividades profesionales de los profesores, la segunda parte se centró en objetivos en el ámbito de la formación pedagógica y científica del profesor de Enseñanza Superior y las metodologías aplicadas en el aula; por último, se pretendió destacar aspectos que pudiesen caracterizar comportamientos y actitudes de los turnos en estudio.

Los profesores fueron solicitados para la realización de una entrevista, se les había explicado los objetivos que estaban en la base de la investigación. Partiendo de una grabación integral de las respuestas, pasamos a la transcripción de las mismas (cf. Anexo 12), siempre con la preocupación de ser lo más fiel posible a las respuestas expresadas; solamente se procedió a pequeñas adaptaciones a la expresión escrita.

3.3.1.7. Grupo de discusión

Los tradicionales grupos de discusión son formados habitualmente por personas que poseen conocimientos específicos sobre el tema, no siendo esa la situación verificada en este estudio. El grupo de discusión poseía características dispares y objetivos singulares que llevaron a la investigadora a optar por esta metodología como forma de conseguir más datos sobre la investigación en curso; este fue un modo de alcanzar aquello que una simple entrevista no podía ofrecer.

“[...] el grupo de discusión es constituido por un conjunto reducido de personas, reunidas con un propósito de interactuar en una conversación acerca de temas objeto de investigación, durante un período de tiempo



METODOLOGIA

El trabajo y la Metodología

que puede oscilar entre una hora y hora y media. Es precisamente esa interacción lo que constituye el hecho distintivo del grupo de discusión y lo que proporciona su interés y potencialidad” (Fabra & al, 2001; cit. in Santos, 2003: 255).

Este grupo de discusión fue compuesto por siete alumnos que habían formado parte del grupo experimental hace más de dos años en el inicio de esta investigación. Esperamos así, obtener la consolidación de los datos anteriores.

Nos interesa conocer cómo la aplicación de diferentes metodologías de enseñanza-aprendizaje en el aula es ahora entendida por estos alumnos, qué reflexiones, qué sentimientos guardan sobre las clases de matemáticas, qué repercusiones del pasado influyen en el presente y en el futuro. Los grupos de discusión son los ideales para “...*aclaraciones de experiencias, de opiniones, deseos y preocupaciones*” (Barbour & al., 1999: 5).

El grupo de discusión es definido por Krueger (1994), como una conversación muy bien planeada para obtener las informaciones deseadas a partir de personas con características homogéneas respecto al tema investigado; tal permite una discusión guiada en un ambiente adecuado y no directivo.

El grupo de discusión facilita la permuta de opiniones y posturas entre los individuos que lo componen. Los objetivos generales son los mismos de la entrevista, pero con características únicas en el modo de obtención de esos datos, siendo que surgen del debate entre los intervinientes en relación al tema propuesto, “[...] *se trata de establecer una discusión y no entrevistar al grupo*” (Fernández, 1998: 415).

Los grupos de discusión son compuestos habitualmente de seis a diez elementos (Morgan 1998b). Krueger (1994) apunta de siete a diez, aunque ese valor pueda variar de cuatro hasta un máximo de doce.

Krueger nos añade, además, que el tamaño debe estar condicionado para que todos tengan oportunidad de exponer sus opiniones y al mismo tiempo para que haya diversidad de puntos de vista.

Realizada la revisión bibliográfica y decidido el tamaño del grupo, había todavía decisiones importantes que tomar (Morgan, 1998a), concretamente:

- cómo reclutar los intervinientes,
- qué reuniones y con qué duración ,
- cuál es el mejor local para la realización de las sesiones,
- la mejor forma de motivar al grupo,
- la presentación del tema,
- la forma de moderar el grupo,
- las cuestiones a discutir,
- el modo como iba a ser realizado el análisis de la información.

Contactar con los alumnos seleccionados y encontrar un espacio disponible y propicio a la interacción pretendida fue una de las primeras prioridades. De la moderadora/investigadora se esperaba un papel facilitador, motivador y generador de confianza en el proceso de conversación. Le correspondió a la moderadora/investigadora, y antes de iniciar la primera sesión, transmitir algunas reglas de funcionamiento.

La selección de siete alumnos, de los doce contactados, se debió al hecho de ser los que estaban disponibles y que de alguna forma mostraron interés por el estudio realizado.

Se citaron dos días, de acuerdo con la disponibilidad de los intervinientes del grupo, para la realización de dos sesiones con una duración aproximada de una hora y veinte minutos cada una.

Aclarados todos estos aspectos y conocidos los objetivos generales, pasamos a la delimitación de las preguntas y a la construcción de un guión (cf. Anexo 10E), dividido en cinco bloques temáticos (a continuación citados), para facilitar la dinámica del grupo.

- A. Legitimación y motivación de la discusión.
- B. Aprendizaje Pasivo vs Ejecutante.



METODOLOGIA

El trabajo y la Metodología

- C. La aplicación de la metodología cooperativa en la clase de Matemática.
- D. El trabajo en grupo en el proceso académico.
- E. El aprendizaje cooperativo y la integración en el mercado de trabajo.

La moderadora/investigadora abrió las sesiones con un agradecimiento y un incentivo al diálogo libre y espontáneo entre todos los participantes. Después de esta introducción y de la divulgación de algunas reglas de funcionamiento, se hizo una breve presentación del tema en estudio para dar a conocer a los alumnos su contenido. Hubo siempre la preocupación de utilizar un lenguaje simple y de fácil comprensión, con repetición y explicación de algunas cuestiones siempre que fue necesario.

Las sesiones transcurrieron en una sala de presentación de trabajos de la escuela. El debate⁴ se desarrolló siempre espontánea e informalmente, lo que permitió explorar algunas cuestiones más allá de las inicialmente previstas. Realizamos una grabación integral, audio y vídeo, de las respuestas y posteriormente todos los diálogos fueron transcritos (cf. Anexo 15), con la preocupación de registrar la espontaneidad demostrada en todas las intervenciones. Aún así procedemos a algunas adaptaciones a la expresión escrita.

La moderadora/investigadora se quedó muy satisfecha con la discusión entusiasmada que se mantuvo en las dos sesiones y también con el hecho de que los participantes se mostrasen muy interesados en esta colaboración. Todos fueron invitados a ver los resultados a los que llegó la moderadora/investigadora.

Después de la identificación del objetivo de nuestro estudio y de la selección de la variable que sería capaz de influir (utilización de la metodología cooperativa), procedemos a aclarar las características más relevantes en varios momentos de esta experiencia, con el fin de analizar esos datos que son de exclusiva responsabilidad de la investigadora.

3.4. El análisis de datos

Gil (1994: 33) define esta fase del análisis de datos como:

⁴ Debate: Acto o efecto de debatir, intercambio de opiniones sobre determinado asunto; discusión.

“el conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones y comprobaciones realizadas a partir de los datos con el fin de extraer el significado relevante en relación al problema de investigación.”

Teniendo en cuenta las cuestiones a las que este estudio se propone responder y que se desarrollarán desde el inicio, intentamos dar a este análisis de datos no solamente un carácter íntegro y organizado, sino también un carácter dinámico.

3.4.1. Vertiente cuantitativa

Después de la recogida de datos relativos a la 1ª encuesta, construimos las matrices con las respuestas resultantes de su aplicación, para permitir una mayor operabilidad y manejo de los mismos, específicamente, un análisis de datos bivariado (cf. § 4.1). En esta 1ª encuesta verificamos si las diferencias presentadas por las diferentes variables son estadísticamente significativas en los diferentes grupos. Procedemos a la inferencia estadística a través de la realización de exámenes de hipótesis (paramétricos y no paramétricos) que permitieran hacer estimaciones y obtener conclusiones sobre la población en estudio a partir de la información contenida en las muestras independientes estudiadas (Pestana, Maria Helena & al., 2005).

Posteriormente a la recogida de los datos relativos al pre-test (cf. § 4.2) y al post-test (cf. § 4.4) se construyeron las bases de datos y se efectuó un tratamiento estadístico semejante al anteriormente mencionado, y que permitió inferir para la población. Para profundizar en este análisis, optamos por la realización de filtros, que posibilitaran estudiar los datos por subgrupos y compararlos entre sí.

El análisis de datos, en esta investigación, utilizó el software estadístico “SPSS” versiones 15.0 y 16.0. El análisis estadístico analiza de una forma rigurosa, la posibilidad de que variables parásitas concurren con la variable independiente, no permitiendo la distorsión interpretativa de los datos. La encuesta permitió la normalización, atenuando algunos riesgos que pueden resultar de la subjetividad inherente a las interpretaciones posteriores a la discusión entre el entrevistador y el entrevistado.

Recogidos los datos de la 2ª encuesta se construyeron las respectivas matrices. Dado que ésta se aplicó solamente al grupo experimental, se utilizó la estadística



METODOLOGIA

El trabajo y la Metodología

descriptiva (frecuencias, medianas, medias, etc.) como método para sintetizar y representar toda la información obtenida (cf. § 4.3).

3.4.2. Vertiente cualitativa

Las preguntas abiertas de las encuestas (cf. § 4.1.4., § 4.1.5. e § 4.3.3.) fueron examinadas y categorizadas a través de un análisis de contenido que posteriormente dio origen a una tabla de frecuencias de las categorías identificadas.

Desde una vertiente cualitativa utilizamos el registro de las observaciones realizadas en el aula y los datos obtenidos, o bien de las entrevistas o del grupo de discusión. Los registros de las observaciones (cf. § 4.5) serán utilizados, siempre que sea pertinente, a lo largo de los diferentes análisis realizados, para esclarecer/reforzar algunas de las respuestas obtenidas.

Después de la transcripción de los datos obtenidos a través de las entrevistas construimos unos modelos de análisis con el objetivo de identificar y señalar en los datos todas las respuestas que se relacionaban con cada bloque temático anteriormente definido (cf. § 3.3.1.6.). Consecuentemente, la investigadora solicitó una posible corrección a los profesores entrevistados, a quienes fueron entregados los modelos para que indicasen faltas de interpretación o de precisión. El análisis de las entrevistas (cf. § 4.6) tuvo como base los protocolos obtenidos (cf. Anexo 12).

Alcanzado el objetivo pretendido, optamos por un análisis de contenido para el tratamiento de los datos reforzados por las entrevistas, verificándose una mayor ventaja en un abordaje cualitativo, en el cual se pretende conocer las opiniones de los profesores entrevistados en vez de la cantidad de esas opiniones (Bardin, 1991).

A partir de la transcripción del vídeo y el audio de todas las informaciones presentadas por el grupo de discusión en las dos sesiones y de una lectura cuidadosa de toda la información obtenida (cf. Anexo 15), fue realizado un análisis temático de contenido, que tuvo origen en el guión de temas propuesto por la moderadora/investigadora (cf. Anexo 10E). Un análisis de categorías es indicado por algunos autores como la interpretación más eficaz de contenidos cualitativos (Bardin, 1986) y posibilitó reducir y repartir la información por “agrupamientos” con significado (cf. § 4.7).



METODOLOGÍA

El trabajo y la Metodología

Fernández (1998: 423) nos comenta que: “... un buen sistema categorial presupone las siguientes características: exclusión mutua, homogeneidad, pertinencia, objetividad, fidelidad y productividad”, además de “fiabilidad y validez”.

Es el análisis y la interpretación de cada una de esas categorías lo que permite una reducción de datos y lleva a la presentación de conclusiones (Gil Flores, 1994).

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. 1ª Encuesta (I1), (cf. Anexo 1)

4.1.1. Presentación y análisis

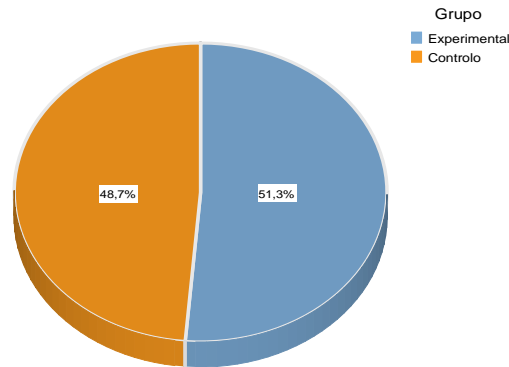


Gráfico 1. Porcentaje de alumnos del GE y del GC (1ª encuesta).

Han sido encuestados 76 alumnos, 39 del grupo experimental (GE) y 37 del grupo de control (GC).

Las primeras cuatro preguntas, de un grupo de 12, son de carácter facultativo por tratarse de carácter personal, las restantes son, genéricamente, relativas a las condiciones de acceso a la enseñanza superior y a licenciatura de Contabilidad y Fiscalidad.

Según el tipo de variables, aplicamos el test de Levene para la igualdad de varianzas ($H_0: \sigma^2_{GE} = \sigma^2_{GC}$ vs $H_a: \sigma^2_{GE} \neq \sigma^2_{GC}$) y el test t para la igualdad de medias ($H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ vs $\mu_{GE} \neq \mu_{GC}$) (cf. Anexos 1E y 2). El test de K-S de adherencia a la normalidad (H_0 : la variable tiene distribución normal vs H_a : la variable no tiene distribución normal) con la corrección de Lilliefors o de Shapiro-Wilk (cf. Anexos 1E y 2) siendo que, y como se esperaba, los grupos raramente presentan distribución gaussiana respecto a las variables en estudio. Solamente para una muestra menor o igual a 30, los tests t exigen la verificación de la normalidad, aún así, recurrimos al test de Mann-Whitney, test no paramétrico (cf. Anexos 1E y 2) para la verificación de la igualdad en tendencia central (H_0 : las dos poblaciones son iguales en tendencia central vs H_a : las dos poblaciones no son iguales en tendencia central). Además como tests no paramétricos y asociados a



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

variables cualitativas nominales, aplicamos el test del Chi-Cuadrado (χ^2) (cf. Anexo 1E) para inferir si las variables son o no son independientes (H_0 : A y B son independientes vs H_a : A y B no son independientes), siendo que, cuando no se verifican las condiciones de aplicación del test Chi-Cuadrado en tablas del tipo 2X2, recurrimos, como alternativa, al test de Fisher que es un test no paramétrico potente cuando se pretenden comparar dos muestras independientes respecto a una variable nominal dicotómica agrupadas en tablas de contingencia 2X2.

Todo el análisis descriptivo de estas cuestiones tuvo como soporte el gráfico *bar-chart* y, de acuerdo con el tipo de variable, completamos la información obtenida con el gráfico *boxplot* (cf. Anexo 2E).

Posteriormente a este primer grupo de 12 preguntas procedemos a otros dos grupos, de 30 preguntas, para interpretar concepciones de los alumnos respecto a la disciplina y a su aprendizaje, respectivamente.

Para graduar las opiniones de los encuestados decidimos utilizar una escala de *Likert* de niveles de carácter ordinal de 1 a 5, del más negativo (1) al más positivo (5).

1. Completamente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Completamente de acuerdo.

Estas 30 preguntas son, además, intercaladas con variables nominales, referidas a las preguntas 35 y 36 y testadas con el test Chi-Cuadrado (χ^2) (cf. Anexo 1E).

Todo el análisis descriptivo referente a las restantes cuestiones de este grupo tuvo como soporte gráfico el *pie-chart*, que es muy útil para representar la información en términos porcentuales y, en particular, para estas variables ordinales. Utilizaremos también el gráfico *boxplot* (cf. Anexos 2E y 3) como complemento a las descripciones presentadas.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El estudio de estas variables es sustentado con el test de Levene, el test t-Student para la igualdad de medias, el test de K-S de adherencia a la normalidad y por el test de Mann-Whitney (cf. Anexos 1E y 2).

Analizamos ítem por ítem y, en el final del análisis de cada grupo de preguntas, utilizamos, además, un gráfico conjunto de medias, para reforzar y/o complementar las informaciones anteriormente obtenidas.

4.1.3. Conclusiones de la 1ª Encuesta

La mayoría de los resultados obtenidos y analizados, de la muestra en estudio, no difieren significativamente para $\alpha = 0,05$.

Es posible inferir para la población sobre concepciones, motivaciones y relación con la disciplina.

Las variables no concurren con la variable independiente de nuestro estudio (X, “la utilización de la metodología cooperativa”), permitiéndonos una interpretación sólida de los datos en análisis.

A continuación, presentamos una conclusión del análisis de los datos anteriormente investigados y, en la medida de lo posible, la completaremos con registros realizados en el aula.

4.1.3.1. Identificación Personal

Fueron aplicados 75 cuestionarios a los alumnos de la E.S.G.S. del 1^{er} año de la licenciatura en Contabilidad y Fiscalidad; 48,7% (39) de la muestra está formada por el Grupo Experimental con edades comprendidas entre los 19 y los 59 años y 51,3% (37) está formada por el Grupo de Control con edades comprendidas entre los 19 y los 42 años.

La media de edades de los dos grupos es de 25 años. En ambos prevalece el sexo femenino. El nivel de estudios de las madres de los encuestados es ligeramente superior en el GE, predominando en ambos los grupos de enseñanza primaria.



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Destacamos, sin embargo, en porcentaje muy reducido, la existencia de padres analfabetos. Este grupo de preguntas fue optativo lo que motivó algunos *missing values* en esta última cuestión.

4.1.3.2. Concepciones sobre la Matemática

4.1.3.2.1. Perfil académico

Estos alumnos aspiran a la Enseñanza Superior con media de 13 valores (aproximando a las unidades); sin embargo, es en el GC donde se verifica la mejor nota, 19, y en el GE la más baja, 9, se constata, por tanto, dispersiones diferentes entre los grupos respecto a esta variable.

Hace tres años pudieron empezar a ingresar en la Licenciatura de Contabilidad y Fiscalidad de la Escuela en estudio alumnos con diferentes pruebas de acceso (“pruebas específicas”) y diversos planes de estudio, lo que originó competencias desiguales en el aula de matemáticas; cerca del 35% de los alumnos tienen el 9º año de matemáticas y el 65% el 12º año. Respecto a las clasificaciones obtenidas por los alumnos en el último año que frecuentaron la disciplina de matemáticas (12º año), los resultados son muy semejantes: 12,8 valores de media en el GE 12,4 valores en el GC; los alumnos con el 9º año presentan la misma media: 3,2 valores en una escala de 0 a 5 en ambos grupos. Las clasificaciones obtenidas en la prueba específica por los alumnos con el 12º año de ambos grupos bajan considerablemente, lo que sería de prever dado los antecedentes. Sin embargo, esta cuestión no se puede inferir para la población, pues fue la que presentó el mayor número de *missing values* (72,8% de la muestra) de toda la encuesta; si algunos no se acuerdan, hubo otros que no quisieron revelar su nota y aunque se verificó en el GC una media positiva, es también este grupo el que más *missing values* presenta.

La disciplina de Contabilidad fue la preferida por el GC en la enseñanza secundaria; en cuanto a las preferencias del GE éstas fueron más dispersas, se repartieron entre disciplinas como Contabilidad, Economía y Matemáticas.

Verificamos también que muchos de los alumnos que accedieron a la Enseñanza Superior repitieron cursos en ciclos anteriores, la mitad de los alumnos que formaron el

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

GC repitieron como mínimo un curso; en el GE ese porcentaje es menor. Los suspensos de los encuestados del GE se condensan en el 12º año, mientras que en el GC se dispersan por los tres años de enseñanza secundaria. Desconocemos si hubo suspensos en el 1º ciclo.

Por tener conocimiento de que hay muchos alumnos que ingresan en cursos superiores no por vocación sino exclusivamente por tener plaza en los mismos, quisimos verificar que esa situación era relevante en nuestra muestra. Constatamos que la mayoría de los alumnos colocó la licenciatura de Contabilidad y Fiscalidad como la 1ª opción a la Enseñanza Superior, lo que nos dio alguna tranquilidad pues, solamente un reducido porcentaje (2,78%) colocó la licenciatura de Contabilidad y Fiscalidad como 3ª u otra opción.

Aunque la escuela haya creado clases “extraordinarias” solamente para alumnos repetidores en la disciplina de matemáticas hubo algunos a los que, por incompatibilidad de horario, les fue permitida la asistencia a las clases “normales”. Esa autorización le fue concedida a 5 alumnos del GE y 4 del GC que, aunque matriculados en los 2º y 3º años, nunca asistieron a la asignatura, por haber desistido en el inicio o poco después del inicio del año lectivo.

En general, los alumnos muestran deficiencias y preocupaciones en relación a la disciplina, son conscientes de que el precurso ha sido algo “sinuoso”, de ahí que hayan manifestado masivamente la posibilidad de que la escuela disponga de clases extracurriculares para “recordar” temáticas de base para las disciplinas de matemáticas.

4.1.3.3. Concepciones sobre la disciplina de Matemáticas

Los grupos asumieron posturas diferentes respecto a la que la matemática sea una disciplina obligatoria en sus planes de estudio. En cuanto a las opiniones en el GE se dividieron y en el GC solo un pequeño porcentaje (14%) se manifestó desfavorable.

Ambos grupos consideraron las Matemáticas una asignatura difícil. Concebir la Matemática como una asignatura poco interesante, creada “solamente para algunos”, no es la postura que se destaca en el grupo de control, ni en el grupo experimental.

Los alumnos encuestados tampoco ven las Matemáticas como un amontonado de formulas y algoritmos, ni las consideran como una asignatura teórica, las reconocen



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

como la “ciencia del raciocinio y de la creatividad”. Conciben pues, las Matemáticas como la asignatura de la mente, donde se investigan cuestiones, donde se elaboran y organizan pensamientos, donde se construye conocimiento.

Sin embargo, algunos de los encuestados que conciben las Matemáticas como la ciencia del razonamiento, no la consideraron útil en su precurso académico, ni que haya tampoco tenido una gran contribución en el desarrollo de sus raciocinios.

Los encuestados ven en las Matemáticas un instrumento útil para las operaciones elementales y necesaria a la profundización de otras ciencias, pero no tiene necesariamente, para algunos encuestados, que formar parte de los planos de estudios de los cursos de Contabilidad y Fiscalidad. Es el GC quien más exterioriza la necesidad de las Matemáticas en la licenciatura, con un mayor grupo de indecisos en el GE. Aunque la mayoría de los encuestados vea un buen aprendizaje de las Matemáticas, una buena formación intelectual, otros hay que no definen en ese sentido o incluso están en desacuerdo. Respecto a la cuestión de si encontrar aplicaciones de matemáticas en las otras especialidades, el posicionamiento de los grupos fue totalmente semejante al anterior: la mayoría cree que sí; otros no toman cualquier posición por desconocimiento o por no querer admitir que las Matemáticas pasaron a ser la disciplina obligatoria en la gran parte de las licenciaturas en Portugal.

Verificamos, por las varias respuestas obtenidas a este grupo de preguntas, que la relación con las matemáticas no ha sido ciertamente la mejor para una buena parte de los encuestas, la consideran útil, pero no necesariamente imprescindible para su formación.

4.1.3.4. Concepciones sobre el aprendizaje de las Matemáticas

Las opiniones convergen en el sentido de que a través del trabajo y de la dedicación a la disciplina se consigue un buen aprendizaje y que ese trabajo implica el saber manipular las herramientas proporcionadas por el profesor. Diríamos, incluso, que el aprendizaje de esta disciplina se concibe en la “óptica del utilizador”.

La relación con las matemáticas, de una manera general, no ha sido buena, con un porcentaje elevado de alumnos colocándose en una posición intermedia. Añadiendo a

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

este hecho que parte de estos alumnos encuestados justificaron su mala relación con la asignatura o sentirse frecuentemente desmotivados.

Aún así, consiguen distanciarse de los sentimientos que experimentan hacia la Matemática y entienden que es perfectamente posible que haya gente a quienes les guste la Matemática.

Verificamos que el hecho de que obtengan buenos resultados, influye en el gusto de la mayoría de los encuestados, pero hay otros que consideran que no son suficientes para cambiar sus sentimientos. Si tenemos en consideración que se trata de una muestra cuyo perfil académico es compuesto por un bajo nivel de calificaciones en Matemáticas en ciclos anteriores, añadiendo, además, el considerable número de cursos suspensos, aparece la idea de que, si la situación fuese contraria, ese factor podría influir no sólo en la relación con las Matemáticas, sino en el gusto por la disciplina.

Además de que los alumnos demostraron aun sentimientos de “angustia” y de “inseguridad” ante el fracaso, de ahí la gran probabilidad de una fuerte correlación entre el querer a las Matemáticas y los resultados obtenidos en la asignatura. El sentimiento depende de la calificación obtenida.

Ambos grupos manifestaron no haber tenido siempre dificultades en aprender Matemática. Verificamos en el GC una postura ligeramente menos optimista que seguramente se debe al hecho de que este grupo haya empezado a suspender más temprano en su precurso académico. El GE, por su parte, refiere que las dificultades en el aprendizaje se incrementaron en la enseñanza secundaria, lo que está de acuerdo con el hecho de que el número de suspensos, de este grupo aumente en el 12º año.

La relación con las Matemáticas ha sido penosa suponiendo mucho trabajo y dedicación, motivo que les lleva a prever, antes de que inicie el curso, que las Matemáticas va a ser la asignatura en que seguramente van a sentir mayores dificultades.

Los encuestados demostraron algún malestar cuando no consiguen realizar las tareas propuestas por el profesor, pero incluso se notan ganas de querer entender a la Matemática. Curioso ha sido el hecho de que algunos encuestados hayan empezado a sentir desinterés por las Matemáticas en el primer ciclo, aunque sea en secundaria

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

donde este desinterés se masifica y que se asocia al hecho de ser también en ese nivel de enseñanza donde se constata un mayor número de suspensos.

Pese al escenario anteriormente descrito, los alumnos no proveen muchas horas de estudio semanales, número que puede aumentar en época de exámenes o parciales. Hay, sin embargo, por parte de los encuestados, plena conciencia de que: un buen aprendizaje está relacionado con el trabajo y dedicación hacia la asignatura.

4.1.3.5. El papel de los profesores en el aprendizaje

Aun que los grupos se muestren divididos en relación al hecho de que sus profesores les hayan motivado para estudiar la asignatura, de las respuestas obtenidas y del contacto directo con estos alumnos, verificamos que ese objetivo no habrá sido conseguido en general.

La relación con los profesores de Matemáticas fue buena. Las clases no fueron solamente impuestas, algunas veces los alumnos participaron en el aula.

Constatamos que para un buen aprendizaje es fundamental una buena relación con el profesor. Además, es fundamental que éste transmita con claridad las materias en estudio. Emerge la idea de que, de algún modo, muchos de los encuestados asocian la causa de su fracaso a los profesores, por el elevado número de indecisos respecto a esta cuestión.

Las estrategias pedagógicas utilizadas por los profesores de Matemáticas satisfacen un pequeño porcentaje de los encuestados con un porcentaje elevado de indecisos. En cuanto a la posibilidad de realización de trabajos en grupo para fomentar la motivación, la mayoría opina de forma favorable; sin embargo, un gran porcentaje de indecisos muestra alguna cautela a la hora de posicionarse.

Curiosamente las respuestas a las preguntas relacionadas con el papel del profesor en el aprendizaje se posicionan, con frecuencia, en el nivel 3 de la escala de *Likert*. Interpretamos este hecho con alguna dificultad o recelo, al inicio de curso, en asumir una posición de menos confianza hacia el papel desempeñado por el profesor. En este sentido, algunas situaciones serán aclaradas a través de la pregunta abierta al final de esta encuesta, además de otros instrumentos de recogida de datos utilizados durante el trabajo.

4.1.4. Pregunta abierta en la 1ª Encuesta (I1) (GE)

4.1.4.1. Opiniones

Al final de la 1ª encuesta (cf. Anexo 1), pedimos a los alumnos que expresaran sus opiniones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina de matemáticas.

4.1.4.2. Conclusiones

De las transcripciones de las respuestas presentadas por el Grupo Experimental, dadas por menos de la mitad de los encuestados de este grupo (41%), subsiste una visión “dolorosa” de las Matemáticas, mostrándonos o confirmándonos, algunas de sus preocupaciones y sentimientos que son, en parte, reflejo de sus experiencias en el transcurso del curso académico.

Las Matemáticas son una disciplina de mucho trabajo, para alcanzar el éxito es preciso hacer “muchos ejercicios” y también exige “muchos razonamientos”. Diríamos que hay una visión de cierta forma «dualista» respecto a la disciplina: la matemática meramente instrumental y la matemática del pensar, del razonamiento. Sin embargo, la matemática siempre es contextualizada en una vertiente escolar.

Los alumnos consideran los programas de la disciplina extensos para el número de horas en las que son impartidos y que ciertos temas se profundizan demasiado.

Nos parece que los alumnos tienen algunas dudas en cuanto a la utilidad de la asignatura, que tendría más sentido si hubiese un componente práctico más dirigido a situaciones de la vida real y relacionadas con el curso al que asisten. Además, creerían útil la impartición de apoyo complementario para combatir las dificultades que traen de los años anteriores.

La tradición ligada a la disciplina, y toda la carga peyorativa que ella encierra, parece, de algún modo, desmotivarlos, se añade al hecho de que algunos ingresen con diferentes niveles de estudio de matemáticas.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El papel del profesor es aquí sobrevalorado, “motivación” parece la palabra clave de este conjunto de testimonios. La relación con el docente está, sin duda, directamente relacionada con el gusto por la Matemática. Se tiene al profesor como el principal responsable por el interés y motivación que el alumno pueda manifestar respecto a la asignatura. El profesor es el “actor principal” en el aprendizaje y a él compete crear nuevas metodologías de enseñanza y nuevos escenarios, tener un papel dinámico y enérgico en la construcción del saber matemático.

4.1.5. Pregunta Abierta en la 1ª Encuesta (I1) (GC)

4.1.5.1. Opiniones

Al final de la 1ª encuesta (cf. Anexo 1), pedimos a los alumnos que expresaran sus opiniones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina de Matemáticas.

4.1.5.2. Conclusiones

De las transcripciones de las respuestas presentadas por el Grupo de Control, y tal y como en el Grupo Experimental, fueron dadas por menos de la mitad de los encuestados (48%), se verifican las mismas preocupaciones, particularmente a lo que se refiere a las prácticas en el aula y al papel del profesor.

Este grupo también sobrevalora el papel del profesor, diríamos incluso que todos los testimonios presentados se apoyan de alguna forma en el profesor. Le es atribuida, en general, toda la responsabilidad por sus aprendizajes, por el modo cómo se relaciona con la disciplina y por el éxito alcanzado.

La visión respecto a la Matemática es meramente instrumental y esencialmente práctica. Las Matemáticas permiten la realización de tareas propuestas por el profesor y aparece el hecho de que el éxito de la asignatura está relacionado con la resolución de gran cantidad de ejercicios, que contemplen el mayor número de situaciones. Del contacto directo con los alumnos, se consolidó la idea de que, al efectuar un número

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

elevado de ejercicios, no serán sorprendidos en los momentos de evaluación con algo que aún no hayan “estudiado”.

Alegan, asimismo, que encontrarían más sentido a la asignatura si conteniase un componente práctico dirigido a situaciones de la vida real y relacionadas con su licenciatura; esta idea fue transmitida varias veces durante nuestras clases. El interés por las clases suplementarias para combatir las dificultades que traen de los años anteriores fue también notorio.

Se tiene al profesor como el principal responsable por el interés y por la motivación que el alumno siente respecto a la asignatura. Le compete la sensibilidad y la disponibilidad suficientes para conseguir atraer a los alumnos hacia una buena relación con la Matemática, factor indispensable para su aprendizaje.

Destacamos además, en estos testimonios, algunos pesares respecto a sus profesores de enseñanza secundaria, acusándoles de “falta de calidad”, aunque con alguna subjetividad en el empleo de la expresión. Nos parece, de algún modo, que los responsabilizan por el fracaso en el aprendizaje de matemáticas en aquel nivel de enseñanza.

4.2. Pre-test (cf. Anexo 4)

4.2.1. Presentación y análisis

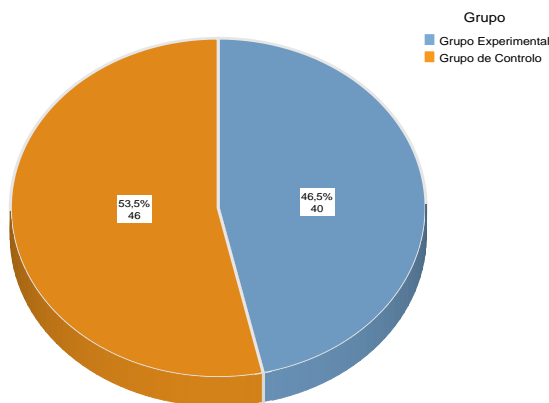


Gráfico 2. Porcentaje de alumnos del GE y GC (pre-test).

Fue aplicado un pre-test a 86 alumnos, 46 del grupo experimental (GE) y 40 del grupo de control (GC). Cada uno de esos grupos posee alumnos con diferentes habilitaciones en Matemáticas. A través del test del Chi-Cuadrado (cf. Anexo 4E), y respecto a esa variable, verificamos la homogeneidad entre los grupos, es decir, los valores de muestra provienen de universos, donde las proporciones de alumnos con el 12º y el 9º años⁵ en Matemáticas son semejantes.

El pre-test estaba constituido por dos partes: tres cuartos del test se aplicó a todos los alumnos (12º y 9º años) de la muestra y un cuarto solamente a alumnos que tenían el 12º año.

La inferencia de las relaciones observadas en la muestra sobre las variables es realizada a través del test t de Student, mientras que la inferencia sobre las dispersiones es hecha a través del test de Levene para la igualdad de variancias (cf. Anexo 4E). A través del test de K-S de adherencia a la normalidad, con la corrección de Lilliefors o de Shapiro-Wilk, verificamos que ambos grupos no presentan distribución gaussiana (cf. Anexo 4E). Además, se aplicó el test de Mann-Whitney para la verificación de diferencias

⁵ En el sistema educativo español el 12º año equivale a 2º de Bachillerato y el 9º año a 3º de la E.S.O. (Enseñanza Secundaria Obligatoria).

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

entre las poblaciones correspondientes al centro de localización de las dos muestras (cf. Anexo 4E).

Este estudio nos permite extrapolar para la población, y ha sido acompañado por gráficos del tipo bar-chart y *box-plot* (cf. Anexo 5E) siempre que ha sido posible.

La clasificación media obtenida en la 1ª parte del pre-test fue de 5,495 en el GE y 5,4 en el GC sobre 20 puntos (cf. Anexo 4E), con algunas clasificaciones de 0 puntos en ambos grupos (esto significa que hubo muchas cuestiones no resueltas).

Posteriormente, hemos agrupado las clasificaciones obtenidas en intervalos, con el fin de tener una mayor sensibilidad en los distintos niveles de conocimiento, dada la gran diversidad de puntos encontrada.

El *intervalo* con mayor frecuencia absoluta es el de 2 a 5 en ambos grupos. Cerca de 54% de los alumnos en el GE y 55% en el GC tienen clasificaciones por debajo de 5 puntos.

Aunque la clase se deba ver como un todo, vamos a segmentar los datos disponibles para enriquecer la información anteriormente obtenida, separando los alumnos por nivel de habilitación en Matemáticas: o con el 12º año o con el 9º año.

Hemos constatado que casi todas las medidas que anteriormente caracterizaban la muestra (12º año y 9º año conjuntamente) son ahora significativamente más altas, en ambos grupos, cuando la muestra es compuesta solamente por alumnos poseedores del 12º año. Las medias suben cerca de dos puntos en ambos grupos, manteniéndose aún semejantes; mientras la mediana pasa de 5 para 6 en el GE y de 4 para 8,5 en el GC. (cf. Anexo 5E).

En estas condiciones, las clasificaciones en los *intervalos* también se cambiaron. El *intervalo* con mayor frecuencia relativa, en ambos grupos, es ahora el de 6 a 9.

Respecto a los alumnos que solamente tienen el 9º año en Matemáticas, verificamos que no ha habido ninguna clasificación positiva en ambos grupos, la nota máxima fue de 8 puntos en el GC y 7 en el GE.

En lo referente a los *intervalos*, las clasificaciones mantienen la situación anterior (12º año y 9º año conjuntamente) en la que más de la mitad de los alumnos tienen

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

calificaciones entre 2 y 5, siendo ese porcentaje ahora superior. Las notas máximas están comprendidas entre 6 y 9, con ventaja para el GC.

En relación a la 2ª parte del pre-test, solamente resuelta por alumnos con el 12º año, los resultados fueron francamente negativos en ambos grupos (cf. Anexo 4E); fueron muy pocos los que tuvieron éxito en las propuestas presentadas para la 2ª parte del examen (muchas cuestiones “en blanco”), donde cerca del 71% de los alumnos tuvo la clasificación de cero en el GE y 79% en el GC.

Con una mediana de cero y una media aproximadamente de dos, los grupos presentan dispersiones aparentemente semejantes (cf. Anexos 4E y 5E).

La inferencia de la relación observada en la muestra sobre las medias, se hace de nuevo a través del test t de Student y la inferencia sobre las dispersiones se hace a través del test de Levene para la igualdad de variancias (cf. Anexo 4E). El test de K-S de adherencia a la normalidad, con la corrección de Lilliefors o de Shapiro-Wilk, nos demuestra una vez más que ambos grupos no presentan una distribución gaussiana y el test de Mann-Whitney confirma la homogeneidad de las poblaciones (cf. Anexo 4E).

En esta situación, en la que la diversidad de clasificaciones es pequeña, no se agruparon las clasificaciones por intervalos, pues de ahí no obtendríamos más información.

4.2.2. Sumario y Conclusiones

Esta muestra ha sido compuesta por 86 alumnos, 46 que integraron el GE y 40 el GC. Ambos grupos poseen alumnos con diferentes habilitaciones en la asignatura de Matemáticas, 9º y 12º años.

Las medias de las calificaciones obtenidas en la primera parte del pre-test son muy bajas en ambos grupos, siendo que más del 50% en cada grupo obtuvieron calificaciones inferiores a cinco puntos (sobre veinte). En cuanto a la segunda parte del pre-test, para alumnos con del 12º año, las medias obtenidas continúan semejantes, presentando resultados francamente bajos, 71% en el GE y 79% en el GC, con una calificación de cero puntos, se destacaron solamente algunos *outliers* moderados, con calificaciones positivas en ambos grupos. De este estudio concluimos que no hay

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en lo que se refiere a conocimientos matemáticos con los que ingresan en la Universidad.

Posteriormente, hemos efectuado un análisis más preciso de estos alumnos al dividirlos por diferentes habilitaciones en la asignatura de Matemáticas. El objetivo de este análisis diferenciado fue contribuir a una información más detallada de las posibles diferencias de conocimientos comparativamente con los diferentes trayectos escolares relativos a la asignatura. Sin embargo, tenemos conciencia de que la clase se tiene que ver como un todo en cuanto a los objetivos que nos proponemos.

Aunque las diferencias entre el GE y el GC no sean significativas, constatamos que las medidas de tendencia central para los alumnos con el 9º año son ligeramente superiores en el GC, aunque ninguno de los dos grupos haya conseguido un nivel positivo con cerca de 94% de los alumnos del GE y 86% del GC con calificaciones inferiores a cinco puntos.

Respecto a los resultados obtenidos por los alumnos con el 12º año, verificamos porcentajes iguales de calificaciones negativas en ambos grupos; el GE presenta las más bajas pero también las más altas, por lo que no se destacan otras diferencias.

De este análisis, y una vez más, resultaron comportamientos semejantes en ambos grupos y, en este caso, se han traducido en resultados acentuadamente bajos en el pre-test, tanto de los alumnos del 9º año como del 12º año, así como de forma conjunta. El análisis diferenciado ha permitido también verificar que los resultados positivos obtenidos en la primera parte del pre-test se debieron exclusivamente a la presencia de los alumnos con el 12º año en la composición de esos grupos.



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.3. 2ª Encuesta (I2) (cf. Anexo 6)

4.3.1. Presentación y análisis

Esta encuesta fue administrada al grupo experimental (GE), permitiendo un análisis descriptivo de la información obtenida, y tuvo como soporte gráfico el *bar chart*. En el Anexo 7 presentamos las estadísticas obtenidas.

Las respuestas a las primeras cuatro cuestiones son de carácter facultativo, por tratarse de cariz personal. Con las restantes cuestiones, quisimos conocer actitudes y prácticas de los alumnos ante la metodología cooperativa utilizada en el aula. Para graduar las opiniones de los encuestados respecto a los objetivos que este cuestionario se propone, decidimos utilizar una escala de *Likert* con niveles de carácter ordinal de 1 a 5, del más negativo (1) al más positivo (5), tal y como lo habíamos hecho en el cuestionario anterior.

4.3.2. Sumario y Conclusiones de la Encuesta

Del análisis de los datos efectuados y que tuvieron como objetivo principal conocer los aspectos positivos y negativos que caracterizan el trabajo cooperativo de estos alumnos a nivel social y a nivel académico, presentamos:

4.3.2.1. Identificación Personal

Fueron aplicados 30 cuestionarios a los alumnos del Grupo Experimental del 1º año de Contabilidad y Fiscalidad, con edades comprendidas entre los 18 y 59 años, con una media de edades de 24 años. En el grupo prevalece el sexo femenino. El nivel de estudios de los padres de los encuestados es igual en relación a los niveles intermedios; en los niveles “superior” y “ninguna” presentan diferencias: las madres poseen más habilitaciones que los padres; predomina, sin embargo, la enseñanza primaria y la enseñanza secundaria en ambos progenitores. Destacar el hecho de que aún existan padres analfabetos.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.3.2.2. Aspectos positivos y negativos del trabajo en grupo

4.3.2.2.1. Perfil académico

Estos alumnos encuestados son mayoritariamente alumnos con habilitaciones del 12º año en Matemáticas.

4.3.2.2.2. Aspectos importantes

La relación con las Matemáticas a lo largo del trayecto escolar solamente ha sido buena para un conjunto muy restringido de alumnos encuestados.

La relación social intra-grupos e inter-grupos fue realmente positiva. El trabajo en grupo contribuyó a fomentar complicidades y amistades, estimular la comunicación entre los componentes, permitir intercambiar ideas y conocimientos y, además, en algunas situaciones, aumentar la autoestima de algunos encuestados. Esta investigación fue posible gracias al apoyo de los compañeros como: los alumnos poseedores del 9º año en Matemáticas, los alumnos con edades superiores a la media y los alumnos extranjeros (dos Africanos y dos de Europa del Este).

No cabe duda de que la buena relación dentro y entre los grupos contribuyó a un mejor aprendizaje y, consecuentemente, a un mejor desempeño. Los alumnos se apoyaron, se ayudaron mutuamente para que pudiesen superar las dificultades presentadas y pudieran concluir las tareas propuestas.

Verificamos que, para algunos alumnos, el trabajo en grupo ha servido para esclarecer dudas con los compañeros, que, por miedos o inhibiciones, no serían planteadas a la profesora.

Otro punto referido por los encuestados fue el hecho de que los diferentes trabajos que tuvieron que presentar a lo largo del cuatrimestre, exigibles a través de la distribución de tareas, hayan contribuido a tener al día los distintos temarios.

Los alumnos se sintieron más motivados, más apoyados, menos solos en estas clases, comparativamente con las clases tradicionales, y, así, con más posibilidades de

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

cumplir un mayor número de tareas, que no serían cumplidas por falta de tiempo, por falta de conocimientos o por falta de motivación. Más de la mitad de los alumnos han reconocido cambios en relación a sus gustos e intereses hacia la asignatura de Matemáticas.

Trabajar en grupo permitió a la mayoría de los alumnos desempeñar más rápidamente las tareas propuestas, sin embargo, hubo quien creyó que de este modo el que tuviese que ayudar a los compañeros con más dificultad perdería más tiempo.

Mayoritariamente, los alumnos prefieren el método utilizado al método tradicional.

Del elevado porcentaje de indecisos, sobresale la idea de que a algunos de los encuestados no les importaría agruparse con otros miembros aunque haya un buen entendimiento con los miembros de su grupo, ahora que ya se conocen. Como hemos mencionado antes, los grupos fueron realizados de forma aleatoria a principio de curso. Para esta actitud, ha contribuido el hecho de que la dedicación, el esfuerzo y el empeño de los miembros no haya sido el mismo, según la mitad de los encuestados. Algunos miembros dejaban que los compañeros trabajaran por ellos, postura asumida de forma clara por varios de los encuestados que contestaron afirmativamente o se mostraron indecisos. Esta sinceridad también contribuyó para a la buena relación arriba descrita. De acuerdo con los registros de la investigadora, estos alumnos tienden a ser los que menos horas dedicaban con la asignatura fuera de las clases.

Dentro del grupo hay alumnos que “discuten” para llegar a un consenso y otros que aceptan más fácilmente las opiniones de los compañeros, siendo visibles los diferentes niveles de conocimiento de los elementos de la clase (9º y 12º años).

Hay alumnos que expresan que fue en el aula donde dedicaron más tiempo a la asignatura y que, solos, se sentirían más desmotivados. Dentro del grupo, solamente había el papel de líder cuando se tenían que pronunciar ante la clase o entregar a la profesora las tareas realizadas.

Aunque los grupos hayan sido realizados de forma aleatoria, los encuestados actuaron en un clima de entendimiento y conformidad. Solamente dos miembros manifestaron que no se consiguieron adaptar a los compañeros de grupo. Detectamos en el aula una de estas situaciones, en la que el alumno siempre intentó trabajar de

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

forma individual, sin gran interacción con el grupo, aunque haya sido llamado a reaccionar y a participar de forma equilibrada con los restantes compañeros.

Verificamos también, dentro y fuera del aula, dificultades por parte de algunos grupos en ordenarse, distribuir tareas, concluir y entregar los trabajos en las fechas estipuladas. Había grupos donde era más evidente la ausencia de algunos miembros en las clases, lo que significó dificultades añadidas para concluir las actividades inacabadas.

Respecto a las horas de dedicación al estudio de la asignatura, fuera del aula y durante el cuatrimestre, la mayoría de los encuestados dice haber ocupado menos de 3 horas semanales, por debajo de sus expectativas al principio del curso, cuando todavía no había un conocimiento funcional de los programas de las distintas asignaturas. Cuando se encontraban en periodo de exámenes e hicieron tres en evaluación continua, la dedicación en número de horas de estudio aumentó significativamente, a más de 3 y menos de 5 horas por semana.

Verificamos que algunos de los alumnos no sintieron que pueda existir una mayor reducción en la jerarquía profesor-alumno. Contribuyendo a este hecho podrá estar el atributo de duplicidad en el papel de profesora/investigadora al largo del cuatrimestre. Muchas veces, ésta no habrá sido una tarea fácil: articular actividades como monitorizar, apoyar, orientar la aflicción de la metodología cooperativa e investigar, procediendo, siempre que sea posible, al registro de información complementaria al entendimiento de posturas y concepciones.

La aplicación de la metodología cooperativa exige más trabajo, sin embargo, la postura de los alumnos no fue muy clara. Si a unos se les exige un mayor desempeño, no solamente en la atribución de tareas, sino en el compartir responsabilidades y conocimientos, otros sentirán su trabajo más facilitado a través de las explicaciones recibidas por los compañeros y por la repartición de tareas. Tampoco fue clara la opinión de los encuestados si el método utilizado podría ser o no más cómodo para el profesor.

Se podrá entender que la mayoría de los alumnos considera que la profesora acompañaba a todos los grupos, dando el apoyo necesario a la mayoría de las tareas propuestas. Los grupos solamente llamaban a la profesora cuando no conseguían superar alguna dificultad o necesitaban algunas aclaraciones puntuales que les permitieran proseguir con la actividad propuesta (con más insistencia en los grupos que

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

presentaban más dificultades). Aún así, cerca de la mitad de los encuestados creyó que la profesora debería orientar a los alumnos de forma más continuada. No es fácil hacer que el alumno entienda la naturaleza de esta clase de tarea, diferente de la que estaba acostumbrado a cumplir. Pretendemos que discuta con los compañeros durante la realización de los trabajos, que investigue, presente espíritu de iniciativa, que se valore, contribuyendo de una forma más directa a su aprendizaje. La ejecución de las actividades tiene que depender esencialmente del grupo.

La mitad de los encuestados pensó que los grupos que más se distinguieron no deberían ser recompensados, contra menos de un tercio que entendieron lo contrario. No ven ventajas en una competición entre grupos. Solamente un pequeño porcentaje se manifestó favorablemente a participar en la evaluación de compañeros, pese a que se verifique un elevado número de indecisos en relación a esta cuestión. También, no creyeron que fuese importante exponer, ante la clase, las varias fases de desarrollo de sus trabajos.

Los encuestados estaban en desacuerdo en que una mayor competición entre grupos pudiera contribuir a aumentar la autoestima y la motivación, no viendo en ese procedimiento cualquier clase de ventaja.

La mayoría de los encuestados no estaba de acuerdo con una evaluación solamente teniendo por base los trabajos de grupo. De ahí resultó la necesidad de combinar una evaluación individual con una evaluación en grupo. Los exámenes individuales realizados fueron la forma de asegurar la responsabilidad individual.

En síntesis, diríamos que los resultados fueron positivos en relación al trabajo cooperativo. Un aprendizaje matemático influenciado por la interacción social, fomentó, en la mayoría de los alumnos, transformaciones positivas en lo que a la motivación y al estímulo sentido por la asignatura se refiere.

4.3.3. Pregunta abierta en la 2ª Encuesta (I2)

4.3.3.1. Opiniones

Al final del cuestionario, pedimos a los alumnos que expresaran sus opiniones, cuestiones menos claras, aspectos más positivos o más negativos de la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada en el aula.

4.3.3.2. Conclusiones

De los encuestados, cerca del 56% manifestaron sus opiniones en este tema. Agrupamos las opiniones recogidas, a raíz de eso resulta un grafico con algunas transcripciones.

Parte de las opiniones tratan temas de cariz académico, otras de características de índole social.

El mayor número de opiniones expresadas refleja entusiasmo, cambios de comportamiento, nuevas posibilidades de construir conocimiento. No podemos dejar de mencionar el hecho de que, con estos resultados, se incentiva a la profesora para que siga invirtiendo esfuerzo y dedicación a la metodología cooperativa.

La mayoría de estos encuestados vio en este método una posibilidad de adquirir conocimientos, compartiéndolos con los compañeros de grupo. No obstante, hay quien ha sentido que los compañeros no han estado por la labor de compartir tareas. Este método permitió tener el temario al día como ya se había verificado durante la encuesta.

En contrapartida, sobresalen algunos factores negativos, como la necesidad de tener más tiempo lectivo para concluir las tareas, ya que fuera de las clases era muy difícil que los alumnos se pudiesen reunir. También se expresó la opinión de que los trabajos de grupo pudieran tener más peso en la nota, aunque, debería haber distinción entre quien más trabajó y sobresalió en el grupo, postura anteriormente tomada por menos de un tercio de los alumnos.

El trabajo fue de todos los componente que integraron el grupo y la evaluación fue repartida de forma igual. Ciertamente no fue la que algunos alumnos esperaban, deberían ser compensados de diferente forma.



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Hubo solamente un encuestado que se manifestó contra la metodología aplicada, dando preferencia al método tradicional. Alegó que su grupo era demasiado homogéneo respecto a las dificultades sentidas y que, aún llamando a la profesora, había sido muy difícil superar los obstáculos para cumplir las tareas propuestas.

4.4. Post-test

4.4.1. Presentación y análisis

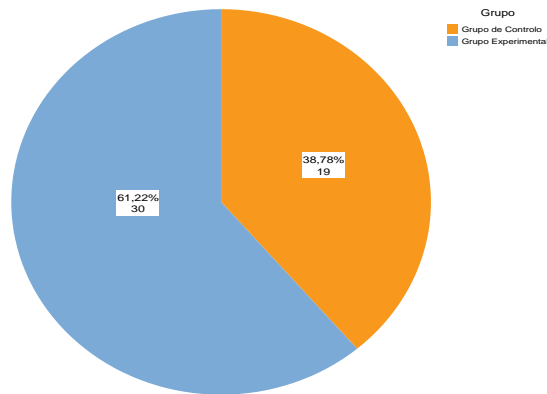


Gráfico 3. Porcentaje de alumnos del GE y GC (post-test).

Para evaluar el aprendizaje y el rendimiento intelectual, fueron consideradas, como post-test, las calificaciones que los alumnos obtuvieron en la evaluación continua y en los exámenes. Ese post-test se aplicó a 49 alumnos, 30 del Grupo Experimental y 19 del Grupo Control.

Aplicamos el test de independencia del Chi-Cuadrado (χ^2) para verificar si existe homogeneidad entre los grupos respecto al grado obtenido en Matemáticas en enseñanza secundaria (cf. Anexo 6E), pero es el test de Fisher el que nos indica que las diferencias no son estadísticamente relevantes.

La mayor diferencia relativa de habilitaciones en Matemáticas entre los dos grupos, se verifica en el 9º año, con mayor expresión en el GE.

Las clasificaciones obtenidas en el post-test fueron las siguientes:

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

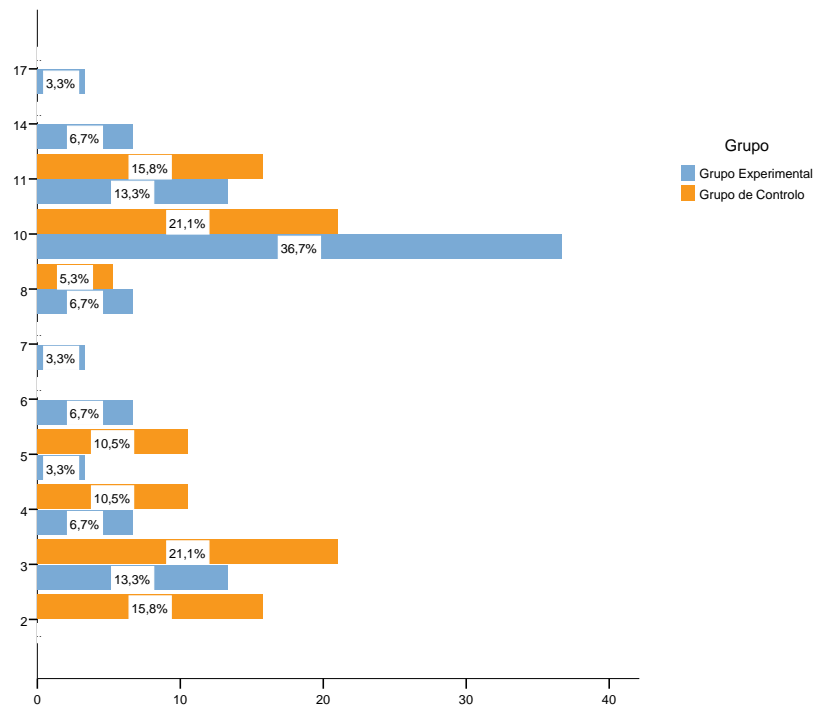


Gráfico 4. Clasificaciones obtenidas en el post-test (12^o y 9^o años).

Calificaciones mínimas de 2 puntos y máximas de 11 puntos en el GC y de 3 puntos y 17 puntos, respectivamente, en el GE. Presentan una media aproximada de 9 puntos en el GE y de 6 puntos en el GC.

Vamos a verificar si las medias de las calificaciones del GE y del GC provienen de poblaciones con la misma media a través del test t, mientras que la inferencia sobre las dispersiones se hace a través del test de Levene para la igualdad de variancias. La significatividad del test t (cf. Anexo 6E) nos lleva a rechazar la opción nula, lo que significa que las medias muestrales provienen de poblaciones con medias diferentes, siendo más alta en el GE que en el GC. Ninguno de los grupos presenta distribución gaussiana, por lo que aplicamos el test de Mann-Whitney que nos confirmó que no hay homogeneidad de poblaciones (cf. Anexo 6E). Las medianas tienen valores bastante diferentes, la del GE es el doble que la del GC, los valores medianos más bajos son idénticos en los dos grupos. El valor más alto (Q3=3^oCuartil) correspondiente al GE es de 14 valores y de 11 en el GC (cf. Anexos 6E y 7E).

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Se hace un análisis segmentado de los datos por niveles de estudio, así como el agrupamiento de esos datos y de los anteriores en forma de intervalo, siendo que, el intervalo de mayor frecuencia relativa en el GE es el de 10 a 11, mientras que en el GC es el de 2 a 5. Toda la información obtenida fue siempre completada con gráficos *bar-chart* y gráficos *boxplot* (cf. Anexo 7E), construidos a partir de estadísticas relativas a medidas de tendencia central. Del análisis por habilitaciones, verificamos también que no hubo ninguna clasificación positiva de alumnos con el 9º año del GC.

4.4.2. Sumario y conclusiones

El post-test fue ahora aplicado a 49 alumnos: 30 del grupo Experimental y 19 del Grupo Control. Estos son los que han sido sometidos a una evaluación continua o que han realizado un examen final.

De este estudio se destacan tres situaciones: el mayor número de alumnos desistió del GC, por no sentirse en condiciones de realizar la prueba individual; el predominio de alumnos del 12º año en estas pruebas; y el éxito académico obtenido en el GE comparativamente con el GC.

En relación al número de alumnos del GE que no realizaron ningún tipo de prueba, recordemos que este grupo era compuesto por diez grupos con cuatro alumnos cada uno, haciendo un total de cuarenta alumnos. Concluimos, y con base en el número máximo de alumnos que frecuentaron estas clases, que diez de ellos no habrán comparecido en cualquier momento de evaluación (25%); en relación al GC, en el cual solamente diecinueve alumnos habrán efectuado uno de los momentos de evaluación, el porcentaje de ausencias fue muy superior, si tenemos como base la media de alumnos que frecuentaron las clases (treinta y dos); concluimos que más de 41% de esos alumnos han desistido de la posibilidad de aprobar la asignatura en ese año lectivo, (destacamos que este porcentaje fue calculado con base en una media y el porcentaje anterior fue calculado con base en el número máximo de alumnos, situación desfavorable al cálculo del porcentaje obtenido para el GE, dado que, raramente, las clases habrán sido presenciadas por los cuarenta alumnos).

La mayoría de los alumnos de ambos grupos tenía el 12º año en Matemáticas (cuando accedieron a la Enseñanza Superior) por lo que esa situación se mantiene en la realización del post-test. Sin embargo, constatamos que la presencia de alumnos solamente con el 9º año en Matemáticas fue superior en el GE (cerca del 13% de los



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

alumnos realizaron prueba) comparativamente con el GC (cerca de 5%). También los resultados finales de los alumnos poseedores del 9º año que componían el GE fueron francamente superiores a los del GC.

En relación al éxito académico alcanzado por los dos grupos, constatamos diferencias significativas, con un porcentaje de 60% de éxito para el grupo experimental y de 36,8% para el grupo de control.

4.5. Registro de las Observaciones

Presentamos, en esta sección, registros de los diferentes momentos del GE, ocurrido en clase cooperativa (cf. Anexo 9E), y haremos referencia a las primeras clases que se impartieron en un aula tradicional.

Fue en la 1ª clase que se realizó la 1ª encuesta a los 39 alumnos presentes del GE. Al recoger esta información, pretendemos explicar las causas y los objetivos de esta iniciativa. Posteriormente, se hizo una alusión al método de enseñanza-aprendizaje que se pretendía aplicar en la asignatura de Matemáticas, destacándose los principales factores de éxito de este tipo de aprendizaje.

En la 2ª clase realizamos el Pre-test a los 46 alumnos presentes. Inmediatamente después de la recogida, dimos inicio a la divulgación de este proyecto de enseñanza-aprendizaje, donde se citaron los principales objetivos que le son intrínsecos, para que el trabajo en grupo pueda satisfacer las necesidades individuales. Desarrolladas esas reglas (ver síntesis, § 4.5.1), procedemos a la constitución de los grupos de trabajo de forma causal y con un número máximo y preferencial de cuatro elementos.

En la clase siguiente se le atribuyó un número a cada grupo, para una mayor facilidad de identificación y de localización en el aula de trabajo en cooperación. La cuarta fue la primera de esas clases, siendo que, y después de una pequeña reorganización, resultaron diez grupos con cuatro elementos cada uno.

La profesora realizó una breve introducción del trabajo a desempeñar. Detectamos algunas dificultades para dar inicio al trabajo propuesto, denunciando falta de experiencia y aún el hecho de no conocerse. La profesora intervino para repasar algunas reglas y objetivos.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Pasada esta fase, los alumnos se involucraron en la interpretación de la tarea con el grupo, disponiéndose a presentar sus ideas y a oír las de los compañeros.

En la clase siguiente asistimos al diálogo dentro de los grupos, así como a la explicación de alumnos aparentemente más aptos. Verificamos que algunos grupos solicitaron mucho a la profesora, para confirmar razonamientos, presentar posibles resoluciones, esclarecer dudas sobre la presentación o “pasos” efectuados. La profesora advierte que solamente debe ser llamada cuando se agoten las posibilidades de consenso dentro del grupo y no en las primeras dificultades. Los componentes del grupo 4 mostraron tener grandes dificultades, les faltaba un miembro y dijeron no tener conocimientos para efectuar las tareas propuestas, la profesora los remitió para las clases teóricas, dándoles algunas pistas complementarias.

El grupo 7 tiene en su composición a María, que es repelente e intenta incentivar a los compañeros. Aunque tenga muchas dificultades en la asignatura, intenta comprender y siempre que es necesario llama a la profesora, que, mientras, les proporciona orientaciones pero simultáneamente va pidiendo explicaciones y retribuye con otras cuestiones relacionadas.

En la 7ª clase los grupos son perfectamente conscientes del trabajo que tienen por delante. Verificamos menos tiempos “muertos” mostrando alguna organización.

Catarina (grupo 10) es una alumna con buena base matemática, tiende a resolver los ejercicios apartando a los compañeros más lentos. La profesora pide al grupo que divida mejor las tareas y discuta los resultados alcanzados, recordando que el trabajo tiene que ser el resultado de un conjunto y no de un alumno.

Cátia (grupo 5) toma una postura de poca interacción, se distancia ligeramente de los compañeros al sentarse; al final de la clase la profesora habló con la alumna que dijo que su comportamiento se debía al hecho de no conocer a los compañeros y porque además esa era su forma de ser. La profesora le notó alguna introversión, pero, aún así, le pidió que intentara relacionarse con los compañeros en la discusión de las tareas propuestas.



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En la 8ª clase la profesora hizo de nuevo una breve introducción a la nueva tarea propuesta. Verificamos en la mayoría de los grupos una buena postura, en el intento de llegar a un consenso y a una resolución óptima.

Se destacaron dos grupos (6 y 8) del que forman parte dos alumnas extranjeras que parecieron integrarse de forma segura con los restantes compañeros, incluso observamos una de ellas transmitiendo su razonamiento de forma clara y objetiva a los compañeros que la escuchaban con atención.

En el grupo 1 Claudia destacó, al presentar su razonamiento a las compañeras que fácilmente aprobaron; sin embargo, Claudia llamó a la profesora para confirmar si estaba yendo por el camino correcto y si estaba pasando la idea correctamente.

El grupo 4 mostró nuevamente un desempeño escaso en relación a los demás, solamente una de las alumnas pareció acompañar lo que le estaba siendo pedido. La profesora está atenta a este grupo, se les dirige aunque ellos no pidan su intervención. Nos pareció que el hecho de no haber trabajado en casa podría ser una de las razones de la dificultad presentada. Sin embargo, uno de esos alumnos empezó a frecuentar, en horario extra-curricular, el “Curso de Promoción de Éxito Escolar en la asignatura de Matemáticas” propuesto por la investigadora, en el inicio del año, para todos los alumnos de todas las licenciaturas que lo quisieran frecuentar.

El grupo 2 también fue uno de los que presentó más dificultades, con escasos conocimientos y con algunas intervenciones por parte de la profesora para superar algunas de esas dificultades. Se diría que los objetivos conseguidos fueron construidos de forma muy lenta. La profesora les llamó la atención para que cambiaran posturas hacia el trabajo adquirido y a la investigación efectuada antes de que desarrollaran las tareas propuestas, para que no repercutiera en los trabajos finales.

Rita, del grupo 7, presentaba su razonamiento a las compañeras; María le pidió nuevas explicaciones; llegan a un consenso y ambas muestran satisfacción.

Mientras la profesora acompañaba a los grupos antes mencionados, verificó que el grupo 7 interactuaba con el grupo 8 para confirmar resultados.

Los grupos 9 y 10 muestran trabajo, se presentan bien organizados, discuten dos a dos y cuando llegan al final debaten los resultados dentro del grupo.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En la 11ª clase, se da inicio a la 3ª ficha de trabajo, todas las fichas se cuelgan con antelación en el e-mail de la clase.

Es notoria la amistad que despuntó entre los diversos elementos de los grupos que entran en el aula con satisfacción. Los grupos 1, 3, 6, 8, 9 y 10 parecen haber comprendido los objetivos de esta metodología, demostrando organización a través de la división de tareas y de la discusión abierta entre compañeros.

En el grupo 7 se verifica algún malestar, dos de las compañeras llagaron tarde a la clase, no fue la primera vez y María ya se había quejado a la compañera.

Catarina (grupo 10) consiguió alterar bastante su comportamiento respecto a tener que compartir el conocimiento; sin embargo, le dice a la profesora que pierde mucho tiempo dando explicaciones a los compañeros de grupo. La profesora le hizo entender que existen varios tipos de aprendizajes y que desarrolla más competencias a nivel de la reflexión, del espíritu crítico, de comunicación y de las relaciones sociales.

En el final de la clase, la profesora motivó a los grupos para que continuaran cooperando unos con otros, recordándoles que, al ayudar a los compañeros, se están ayudando a ellos mismos en el desarrollo de nuevas capacidades y en el desarrollo de aptitudes positivas respecto al aprendizaje.

Verificamos en la 13ª clase algunas dificultades, por parte de los grupos 2, 4 y 5, en cumplir el plazo establecido para la entrega de la ficha nº 3. La profesora, de forma comprensiva, pero responsable, intentó encontrar las razones que llevaron al incumplimiento del plazo. Verificó que esas razones se debieron a motivos relacionados con el ritmo que cada uno de los grupos consiguió alcanzar y de la dificultad que tuvieron para quedar fuera de las clases para completar las tareas inacabadas. La profesora les incentivó a mejorar sus capacidades y les dio dos días más, comunicando a los demás grupos que quisiesen mejorar sus trabajos dispondrían del mismo plazo.

Constatamos en este día, la ausencia de 6 alumnos en 6 grupos diferentes. Dimos inicio a la 4ª ficha. En los grupos 6 y 10 verificamos menos discusión. Los grupos 2 y 4 continuaron siendo los que presentaron más dificultades. El grupo 2 fomentó una fuerte relación de amistad y la profesora tuvo que llamar la atención para que no se desviaran de los objetivos del aprendizaje.



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El grupo 4 es el que más solicita a la profesora para aclararles algunas cuestiones. La profesora les va proporcionando “pistas” e intenta incentivarles a continuar para que no se desmotiven. Los alumnos informan a la profesora que tenían un examen de otra asignatura después de aquella clase, lo que justificó algunos comportamientos más pasivos y algunas ausencias.

En la clase 16ª se dio inicio a la ficha 5 sobre el tema “Integración por Partes”.

Rita, del grupo 4, faltó a la clase otra vez y los compañeros se quedaron sin saber qué hacer para resolver las primitivas propuestas en la ficha. La profesora se acercó algunas veces al grupo y les alertó que, independientemente del método de aprendizaje aplicado, ninguno de ellos sería eficaz si no hubiese cooperación.

Cátia (Grupo 5) continuó con grandes dificultades en relacionarse con sus compañeros, les escucha, va contestando pero no mantiene un diálogo durante mucho tiempo. Las compañeras discuten entre sí, superando la dificultad de comunicación con la compañera.

El grupo 7 muestra algunas dificultades, pero también una gran fuerza de voluntad. Maria es un elemento importante en la dinámica de grupo.

En los restantes grupos se verificó una constante interacción intergrupar, sin la interferencia de la profesora. Las dudas y las clarificaciones eran realizadas entre los componentes del grupo que discutían conjeturas o clarificaban otras situaciones.

La profesora registró, en el grupo 6, una de las alumnas incentivando a la compañera más mayor que decía tener grandes dificultades con las primitivas. La profesora aportó una pequeña contribución en la clarificación de cuestiones y dejó a las alumnas construyendo libremente los razonamientos restantes.

No fue posible efectuar de una forma regular la presentación de trabajos. La profesora les pidió a los grupos que eligieran el trabajo que les pareció más interesante para que en un plazo de diez minutos lo presentaran a la clase, donde los alumnos y la profesora les pueden solicitar clarificaciones.

En la 18ª clase la profesora continuó dando una orientación más directa a los alumnos de los grupos 4 y 5 que no dedican mucho tiempo a la asignatura, con

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

excepción de Viviana (grupo 2) que mostró retener algún conocimiento, por las dudas presentadas.

La profesora se dirigió a los grupos de forma individual para reconocer su esfuerzo y el buen trabajo realizado a lo largo de las clases pretendiendo, de esa forma, una vez más, incentivarles para la continuación de buenas prácticas cooperantes.

En la clase 20ª se procedió a la presentación de los trabajos. La experiencia transcurrió con buen ambiente por parte de la mayoría de los alumnos y con un poco más de retracción, por parte de los grupos que presentan más dificultades, donde se nota alguna falta de rigor.

La profesora propuso una cuestión a cada uno de los grupos, ya que los compañeros se retrajeron en ese proceso. Identificamos un liderazgo informal por parte de los miembros constituyentes de los grupos que contestaban a la profesora, donde se verificaron situaciones en las que se ayudaban intentando hacer las respuestas más claras.

En la clase 21ª se propuso una nueva ficha. Una vez más, se verificó un número de ausencias superior a lo normal, justificado por la realización de un examen en otra asignatura. La profesora intentó acelerar un poco el trabajo en los grupos, pero el rendimiento no fue el habitual, lo que exigirá más de ellos fuera de las clases porque los plazos son cortos.

En la clase 23 los alumnos están con dificultades en entregar la ficha 6, el hecho de que estén con muchos parciales justifica la dificultad para que queden fuera de las clases. La profesora les dio cinco días más. Se dio inicio a una nueva ficha, más apetecible para la mayoría de los alumnos, pues no se necesitaban bases matemáticas. Verificamos más disponibilidad para exponer sus razonamientos. En general, los grupos están trabajando de forma independiente.

Nunca verificamos una forma de trabajo competitiva entre los grupos. Tampoco fue estimulada por parte de la profesora. Las situaciones detectadas en el aula se impregnaron siempre con situaciones de aprendizaje de índole afectiva.

En las últimas clases, los alumnos dieron continuidad a la ficha que aporta varios subtemas y que, por esa razón, es más extensa que las anteriores.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los grupos 2 y 5 se muestran más entusiasmados. Aún así, la profesora no notó diferencias de actitud, las dudas continuaron de forma fluida, reforzando la falta de trabajo en casa.

Los restantes grupos se mostraron decididos y empeñados, interaccionando en la conclusión de la última propuesta de trabajo.

4.5.1. Breve síntesis de implementación y de la intervención didáctica.

- El aula cooperativa

— de la heterogeneidad inicial se procedió a la constitución de los grupos, de forma aleatoria, optando por la formación de grupos con cuatro componentes, siguiendo la opinión de varios autores, anteriormente citados;

— dimos a conocer algunas reglas propias del trabajo cooperativo en el aula, exaltándose expectativas positivas que podrían resultar del conflicto cognitivo y de las diferentes experiencias, generando nuevos aprendizajes, pero también nuevas responsabilidades. Siempre que hubo necesidad, la profesora recordaba al grupo las reglas de funcionamiento acordadas;

— los alumnos fueron informados de los criterios de evaluación de la asignatura, aunque fueran preponderantemente de cariz individual, contemplan el buen desempeño de todos los componentes del grupo. La calificación final obtenida en la asignatura se calcula en términos porcentuales, con base en los resultados individuales y del grupo. Se promovió una interacción positiva entre todos los elementos, que ven en el grupo, no solamente la posibilidad de recompensa, sino también la construcción de sus propios aprendizajes y desarrollo de competencias.

- La organización de las clases

— la organización de las clases obedeció habitualmente a cuatro momentos: la exposición del tema en estudio, la presentación breve de la tarea propuesta y la ejecución de tareas en trabajo cooperativo y en aula propia; cuando la profesora creía lo consideraba pertinente, se discutía alguna cuestión o resultado menos claro o menos

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

objetivo con la clase. Terminado un conjunto de tareas, se procedía a la evaluación de los aprendizajes matemáticos retenidos a través de un test individual.

- El papel de la profesora

— pretendemos disminuir la dependencia de los alumnos hacia la profesora, pidiéndoles más responsabilidad y autonomía en la construcción de su aprendizaje. Esto no significó menos responsabilidad para la profesora, por el contrario, a la profesora cupo tutorizar a los grupos, recoger datos e intervenir, siempre que le fue solicitado, permitiendo que la tarea se realizase.

- Las tareas

— se realizaron tareas donde se pretendió la resolución de ejercicios que tenían como base las materias expuestas o alguna investigación, y aún la resolución de pequeños problemas del área de contabilidad, siempre que la conexión a los temas curriculares lo permitan. A la operación de las tareas propuestas se asoció el reparto de información, el agilizar la comunicación, el encontrar un consenso y la responsabilidad de todos los elementos del grupo. Tuvimos en cuenta que el éxito del aprendizaje cooperativo dependía esencialmente de un cambio de actitud en cuanto a la forma y al tipo de relación e interacción con los demás.

4.6. Entrevistas

Esta sección se centra en el análisis de las entrevistas realizadas a dos profesores que impartieron en las dos clases en estudio (GE y GC) y tienen como objetivos generales (cf. Anexo 8E):

— Identificar posibles representaciones de los profesores respecto a la formación y a las funciones pedagógico-didácticas del profesor en la Enseñanza Superior.

— Caracterizar e identificar los comportamientos de los alumnos que integraron el GE y el GC en los niveles de actitud y motivación.

Una vez presentados los objetivos de la entrevista y el estudio donde se insertan, procedemos a la motivación de los entrevistados para que sus opiniones fuesen dadas de forma libre y espontánea, asegurándose la confidencialidad de las declaraciones prestadas.

Los Protocolos efectuados con los profesores A y B pueden ser consultados en el Anexo 12.

El análisis de los resultados se presentará por bloques, sintetizándose y evidenciándose los aspectos que se consideran más significativos.

4.6.1. La Profesora A

4.6.1.1. Bloque B. Formación y desarrollo profesionales

La profesora es licenciada en Gestión de Empresas, tiene el máster en Gestión de Empresas y actualmente es doctorada en Gestión de Empresas.

Siempre impartió en el Instituto Politécnico de Santarém (I.P.S.). Perteneció a varios órganos de la Escola Superior de Gestão (ESGS – I.P.S.), particularmente a los Consejos Científicos y a la Asamblea de la Escuela, integra aún el equipo del Centro para la Calidad.

Su licenciatura no tenía prácticas integradas y nunca tuvo una formación en el área de la pedagogía para ingresar en la carrera docente de Enseñanza Superior.

La entrevista define al profesor de la Enseñanza Superior Politécnica como un profesor muy pasivo y conservador, movido a la formación de su área de enseñanza por la estabilidad en la carrera.

Pacta que el profesor debería invertir, incluso de forma obligatoria, en su formación pedagógica. Atribuyéndole ventajas tanto para el alumno como para el profesor que, al aplicar diferentes prácticas pedagógicas, podría contribuir a aumentar la motivación y el interés del alumno. A lo largo de su todavía corta carrera ha ido cambiando su postura que en un inicio le parecía la más correcta.

La profesora entrevistada comenta, además, que el sistema, en relación a la Enseñanza Superior, debería prever o motivar a cualquier otra formación que no sea la científica. Estas observaciones nos llevan a concluir que la formación profesional no corresponde a las necesidades y expectativas de la docente para que pueda ejercer plenamente su actividad.

4.6.1.2. Bloque C. Función pedagógico-didáctica del profesor

La profesora no está de acuerdo con el método puramente expositivo. Porque cuando fue alumna tuvo clases demasiado expositivas, algunas de las cuales sin ningún tipo de participación de los alumnos.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Las clases que imparte son teórico-prácticas, expone el temario y, al momento, resuelve en la pizarra ejercicios con aplicación del temario presentado; en una tercera fase propone la resolución (individual) de otros ejercicios a los alumnos, aclarando dudas, caso de que sean suscitadas. De lo expuesto deducimos que el hecho de que haya aplicación práctica y trabajo del alumno en su mesa, con un posible acompañamiento de la profesora a ese alumno, es suficiente para superar la aplicación de una metodología tradicional.

Cuando se le preguntó sobre la potencialidad del trabajo en grupo en el aula, contestó que nunca lo había utilizado. Sin embargo, cree que pueda crear situaciones positivas para los alumnos, pero también exigiría mucho del profesor que tiene un programa curricular que cumplir.

Su práctica profesional parece estar muy ligada a las clases expositivas, en las que la profesora transmite los conocimientos y la interacción entre el profesor y el alumno es de forma muy reducida. La aplicación práctica es ejecutada esencialmente por la profesora. El diálogo profesor-alumno se centra en las dudas que puedan surgir, del tipo pregunta-respuesta. En las clases la profesora tiene el papel principal, a ella le cabe exponer, coordinar y ejecutar, limitándose los alumnos a un papel restringido en la construcción de su aprendizaje.

4.6.1.3. Bloque D. Caracterización de las clases en cuanto a la actitud

Al pedir que se caractericen las clases en estudio, nos fue transmitido de inmediato que la clase A (GE) era más conversadora que la a clase B (GC), aunque aquella tuviese conseguidos resultados ligeramente más positivos. La profesora empezó por decir que los alumnos de la clase A interaccionaban mucho unos con otros, lo que no era de su agrado, y eso se notó cuando pidió una mayor involucración de los alumnos en la resolución de ejercicios que ella pretendía que fueran pensados y resueltos de forma individual. La profesora da importancia el diálogo profesor-alumno y llama muchas veces la atención para que las dudas se le pregunten a ella y no a los compañeros.

La clase B se caracteriza por estar formada por alumnos más comedidos, incluso le parecían más atentos, no habiendo la necesidad de mandarles callar. La clase B tuvo una actitud más pacífica y más adaptada a los principios de enseñanza-aprendizaje practicados por esta profesora.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El método de enseñanza-aprendizaje utilizado por la docente le parece ciertamente el más funcional, sin embargo, los resultados en la asignatura no son alentadores. Este fenómeno es habitual y justificado por el hecho de que a los alumnos no les gusten las asignaturas del área de las Matemáticas y por traer muchas debilidades de años anteriores.

En relación al desempeño, la profesora constató que el éxito académico fue mayor en la clase A, independientemente de que hubiese elevados porcentajes de suspensos en ambas clases.

De destacar es el hecho de que la profesora se haya dado cuenta de la existencia de grupos en la clase A, dentro y fuera del aula, lo que entendimos ser fruto de lo que fue transmitido a lo largo del cuatrimestre anterior, en las clases de Matemáticas.

4.6.1.4. Bloque E. Caracterización de las clases en cuanto a la motivación

La entrevistada cree que es muy importante que el alumno se sienta motivado para conseguir más fácilmente el éxito académico. Define a un alumno motivado como el alumno que plantea preguntas sobre el temario que el profesor expone en el caso de que no lo esté entendiendo. Lo que significa que el gusto y la motivación de los alumnos por la asignatura pasa por el diálogo profesor-alumno, una relación importante para que se alcance el éxito en la asignatura.

En la secuencia de las descripciones presentadas, preguntamos si los alumnos de la clase A (GE) estarían más motivados que los de la clase B (GC), la entrevistada contestó que los de la clase A habían intervenido más junto a la profesora y también se manifestaban con los compañeros en el sentido de llegar a un resultado. En esa perspectiva, tal vez se sintieran más motivados en el acto de aprendizaje. Su práctica pedagógica se adapta a alumnos más pasivos y menos activos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un alumno motivado tiene que ser un alumno actualizado, para plantear cuestiones pertinentes de acuerdo con el temario que está siendo expuesto. Ese es de hecho el deseo de un profesor, pero no es lo que ocurre en la mayoría de los casos, los alumnos, por miedos diversos, interrogan más fácilmente al compañero de al lado que al profesor.

4.6.2. El Profesor: B

4.6.2.1. Bloque B. Formación y desarrollo profesionales

El profesor entrevistado ya tiene un vasto currículum en su área de formación. Es licenciado en Gestión de Empresas, tiene un máster en Estadística y Gestión de la Información y está haciendo un doctorado en Gestión de Empresas, especialidad en Contabilidad.

Imparte en la Enseñanza Superior desde 1983 y en la Escola Superior de Gestão (ESGS – I.P.S.) hace doce años. Perteneció a varios órganos de la ESGS, como son los Consejos Directivo, Científico, Asamblea de la Escuela y Asamblea del I.P.S. Es coordinador de la licenciatura de Contabilidad y Fiscalidad desde hace ya cuatro años y es aún el responsable de varias asignaturas de esa licenciatura.

Es investigador en el Coimbra Centre for Innovative Management, miembro y *referee* de varios comités nacionales e internacionales, con varios artículos científicos publicados en revistas y, además, coautor de dos libros.

Su licenciatura en gestión no tuvo prácticas y ninguna formación en el área de la pedagogía; como la mayoría de los docentes de la Enseñanza Superior, aprendió a enseñar a través del contacto directo con sus propias clases.

Defiende, sin embargo, que debería haber una inversión del profesor en su formación pedagógica. Verifica que no hay ninguna clase de incentivos por parte de los organismos y ve a la Escuela como la gran responsable del éxito educacional de toda la comunidad académica. Entiende que la ausencia de competencias pedagógicas puede degenerar los aprendizajes curriculares.

El entrevistado define al profesor de la Enseñanza Superior Politécnica como “muy individualista” sin espíritu de “investigador”, sin voluntad propia, movido solamente por la promoción en la carrera.

4.6.2.2. Bloque C. Función pedagógico-didáctica del profesor

El entrevistado asume una actitud negativa respecto al papel del profesor como mero emisor, sin ninguna preocupación relativa a los aprendizajes adquiridos.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El profesor da énfasis a las clases teóricas y prácticas. En sus clases prácticas los alumnos resuelven ejercicios y estudios de casos, de forma individual. Los trabajos en grupo son realizados fuera de las clases. Cuando se le pregunta sobre la potencialidad del trabajo en grupo en el aula, responde que las clases no estaban preparadas y que el tiempo era insuficiente. Admite, sin embargo, que si esas situaciones se superan, se podrían desarrollar estrategias más pro-activas relativas al conocimiento.

4.6.2.3. Bloque D. Caracterización de las clases en cuanto a la actitud

Respecto a las clases (GE y GC), a quienes impartió su asignatura, apunta diferencias de comportamiento. En la clase A (GE) fueron más participativos, con la necesidad de interaccionar con el profesor y con los compañeros. Verifica también que este grupo no solamente es más unido, sino también presenta mayores capacidades de organización. El profesor notó diferencias en las posturas y en la comunicación cuando presentaron los trabajos de grupo, lo que repercutió, no en las tasas de aprobados, sino en las notas finales que han sido más elevadas en el GE.

4.6.2.4. Bloque E. Caracterización de las clases en cuanto a la motivación

Reparte responsabilidades con el alumno en cuanto al proceso dinámico alumno-profesor. Entiende que es la primera preocupación del alumno el aprobar la asignatura y en el profesor ve una falta de voluntad en aplicar o profundizar estrategias y mejorar conocimientos.

Define un alumno motivado como aquel que tiene una actitud exploradora en relación al tema presentado en el aula.

Reconoce que, a pesar de haber tenido algunos buenos alumnos en el GC, es en el GE donde hay más entusiasmo e iniciativa, ciertamente causada por una mayor motivación. En el GC se verifica una mayor introversión, un mayor recelo a intervenir.

Este profesor termina la entrevista lamentando el hecho de que no se cultive en los alumnos el espíritu del aprendizaje.

4.6.3. Conclusión

Las entrevistas fueron más allá del objetivo inicial, que era recoger informaciones solamente sobre los dos grupos en estudio y se intentó contextualizarlo, lo mejor posible, en las prácticas y opiniones de los profesores entrevistados respecto al papel del profesor y a las metodologías aplicadas en el aula. Ambos mostraron sentir la necesidad de una formación pedagógica para complementar, no solamente sus actividades como docentes, sino también como las de profesionales de la enseñanza. Apuntan al sistema en general y a las escuelas de la Enseñanza Superior, prioridades que no pasan por el área de la investigación educacional lo que, en cierto modo, contribuiría al éxito académico, y no menos importante, a la construcción del significado del saber educacional.

En la Enseñanza Superior hay una disociación entre los componentes de formación científica y pedagógica, atribuyéndose a cada una de ellos diferentes grados de importancia. La tendencia es discriminar el componente de formación pedagógica y así limitar un aprovechamiento eficiente y racional de todos los recursos disponibles.

Los profesores entrevistados ven al docente de la Enseñanza Superior Politécnica como un profesional sin ambición por nuevos saberes, que se mueve en función de la carrera profesional.

No están de acuerdo con las metodologías de la enseñanza tradicionalmente conservadora, son métodos demasiado expositivos. Ambos utilizan el trabajo individual en el aula. Hay, sin embargo, diferencias entre los entrevistados, y aunque ambos dan importancia a las interacciones profesor-alumno, el profesor está mucho más abierto a la interacción alumno-alumno. Las clases de estos profesores no tienen como objetivo la cooperación o el reparto de saberes entre alumnos, siendo más expositivas, situación más destacada en las clases de la profesora, tanto en la parte teórica como en la parte práctica.

Respecto a los alumnos de las clases en estudio, ambos profesores notaron diferencias de comportamiento y actitud en el GE (clase A) y GC (clase B). Aunque de modos diferentes, concluimos, por las respuestas presentadas, que los alumnos del GE desarrollaron actitudes más positivas ante el aprendizaje, que estuvieron más empeñados en el desarrollo del trabajo individual y en equipo, apareciendo una

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

autoestima más elevada. Eran más *“habladores”* para la profesora y más participativos para el profesor, tal vez preparados en este caso, para dar continuidad a la metodología cooperativa anteriormente aplicada en la asignatura de Matemáticas, en la que de las varias características que se le asocian, destacamos, los sentimientos de reparto y de responsabilidad.

En cuanto a la *“motivación”*, variable que también se pretendió evaluar, destacamos algunos de los adjetivos transmitidos por los profesores para caracterizar los alumnos del GE: *“entusiasmados”*, *“participativos”*, *“conversadores”*, más unidos, más preparados para trabajar en equipo. En relación al GC, éstos habrían sido alumnos más contenidos en su comportamiento, más *“tranquilos”*, más *“observadores”* y menos participativos, más *“inhibidos”* y *“más individualistas”*. Lo que nos lleva a concluir que los alumnos del GE estuvieron más motivados consecuentemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje comparativamente con los alumnos del GC.

De estas entrevistas, concluimos que la aplicación de la metodología cooperativa a los alumnos del GE habrá contribuido al desarrollo de sus competencias cognitivas sociales, donde se verifica que son más activos durante el aprendizaje y más eficaces en organización y en adquirir información, atribuyendo al proceso de enseñanza-aprendizaje un significado diferente a los del GC.



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.7. Grupo de discusión

El Grupo de discusión fue constituido por siete alumnos que integraron el GE en el inicio de esta investigación (año lectivo 2006-2007).

Estos fueron los últimos datos recogidos y tienen como objetivos generales (cf. Anexo 10E):

- Valoración de los aprendizajes.
- La metodología cooperativa en el desarrollo académico y social.

Después del agradecimiento, el incentivo a un diálogo abierto y a la transmisión de algunas reglas de funcionamiento dimos inicio a nuestras reuniones con la introducción del tema en discusión. Los protocolos obtenidos pueden ser consultados en el Anexo 15. El análisis de los datos obtenidos va a ser presentado por bloques donde esquemáticamente se presentan algunos de los tópicos tratados.

4.7.1. Bloque B. Aprendizaje Pasivo vs Aprendizaje Activo

Los participantes entendieron la cuestión que les fue planteada y pronto empezaron a demostrar sus opiniones sobre las ventajas, los beneficios y en qué condiciones son defensores de uno de estos tipos de aprendizaje.

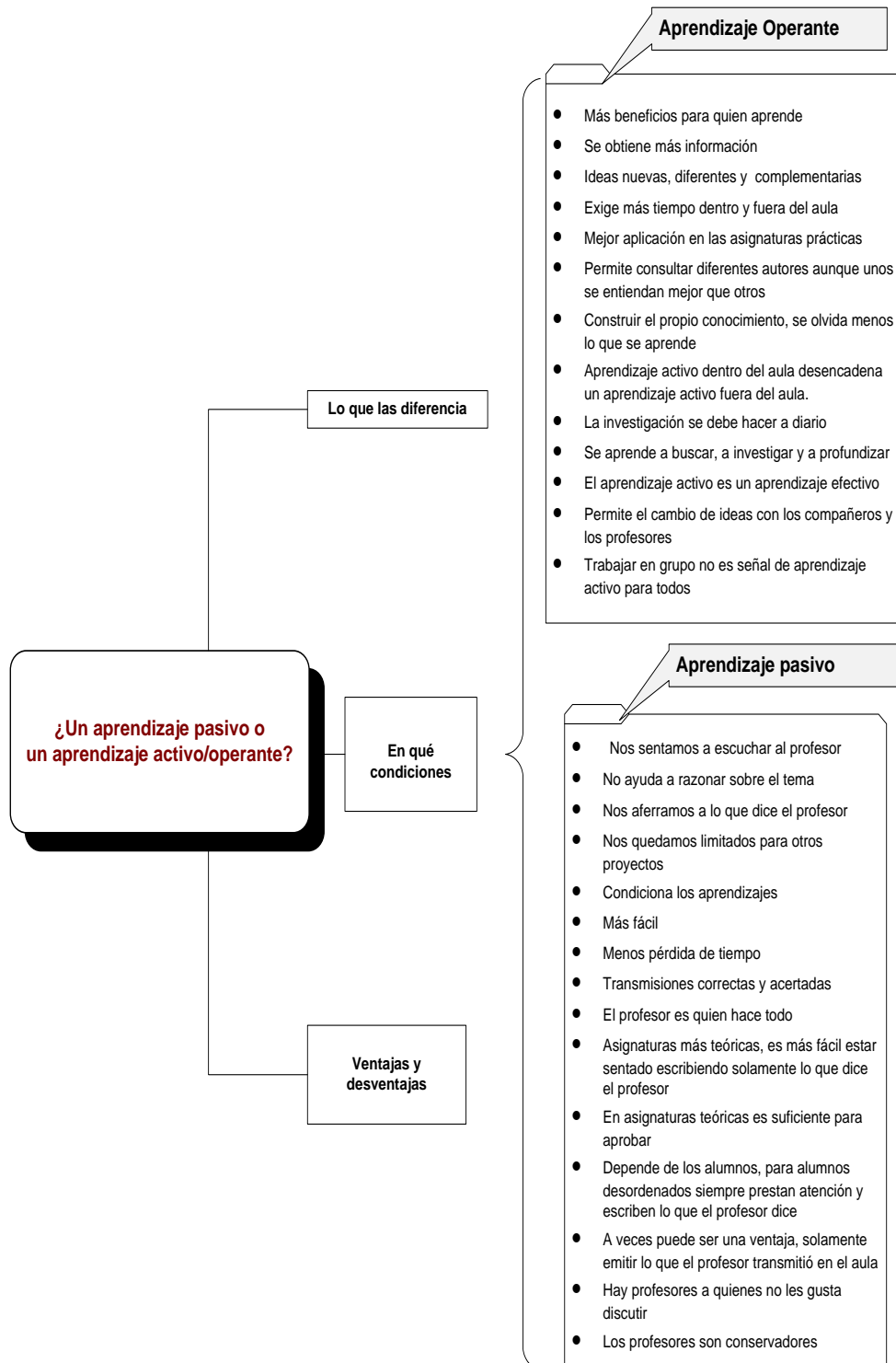


Figura 5. ¿Un aprendizaje pasivo o un aprendizaje operante/activo? (Grupo de Discusión).

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Verificamos, en general, que un aprendizaje activo tiene más ventajas que un aprendizaje pasivo, con argumentos muy sólidos presentados por algunas de las alumnas, sobre todo cuando se dice que un aprendizaje demasiado pasivo, una enseñanza demasiado expositiva, limita el desarrollo de nuevas capacidades condicionando a los alumnos a la única visión del profesor.

En algunas clases más teóricas ya se acepta un aprendizaje pasivo, justificado por el hecho de poder ser suficiente para aprobar la asignatura. No dejan de añadir que algunos profesores son demasiado “conservadores” y que no incentivan a la discusión.

Un aprendizaje activo desarrolla competencias importantes como: la comunicación, la discusión, entreayuda, la responsabilidad y, de esta forma, contribuye a la autoestima.

Un aprendizaje pasivo es muchas veces un aprendizaje que tiene como base decorar lo que el profesor dice o hace, lo que se traduce en numerosas ocasiones en conocimientos que fácilmente son olvidados, comparativamente con los aprendizajes en los que el alumno es más operante en la construcción de sus propios aprendizajes.

El hecho de que la actitud de “aprobar”, supere la actitud de aprender es la preocupación de muchos profesionales de la enseñanza, estos alumnos también se mostraron muy condicionados por aprobar. Dos de las participantes, entre ellas, una alumna extranjera, dijeron que aprender es lo más importante y que la postura incorrecta de los alumnos en relación a las prioridades entre aprender y aprobar dependerá en parte del acto de enseñar, evaluar y también del interés que la asignatura pueda causar en el discente.

Otra cuestión a la que los alumnos hicieron referencia, fue el hecho de que existan asignaturas evaluadas solamente por un test, lo que limita la demostración de aprendizajes adquiridos. Eso no ocurrió en la asignatura de Matemáticas, donde la evaluación fue compuesta por tres exámenes y además por los trabajos de grupo.

4.7.2. Bloque C. La aplicación de la metodología cooperativa en el aula de Matemáticas

El aprendizaje cooperativo fue considerado como un valor añadido en la formación de nuestros alumnos. Se obtuvieron opiniones e incluso sugerencias para una práctica eficiente.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

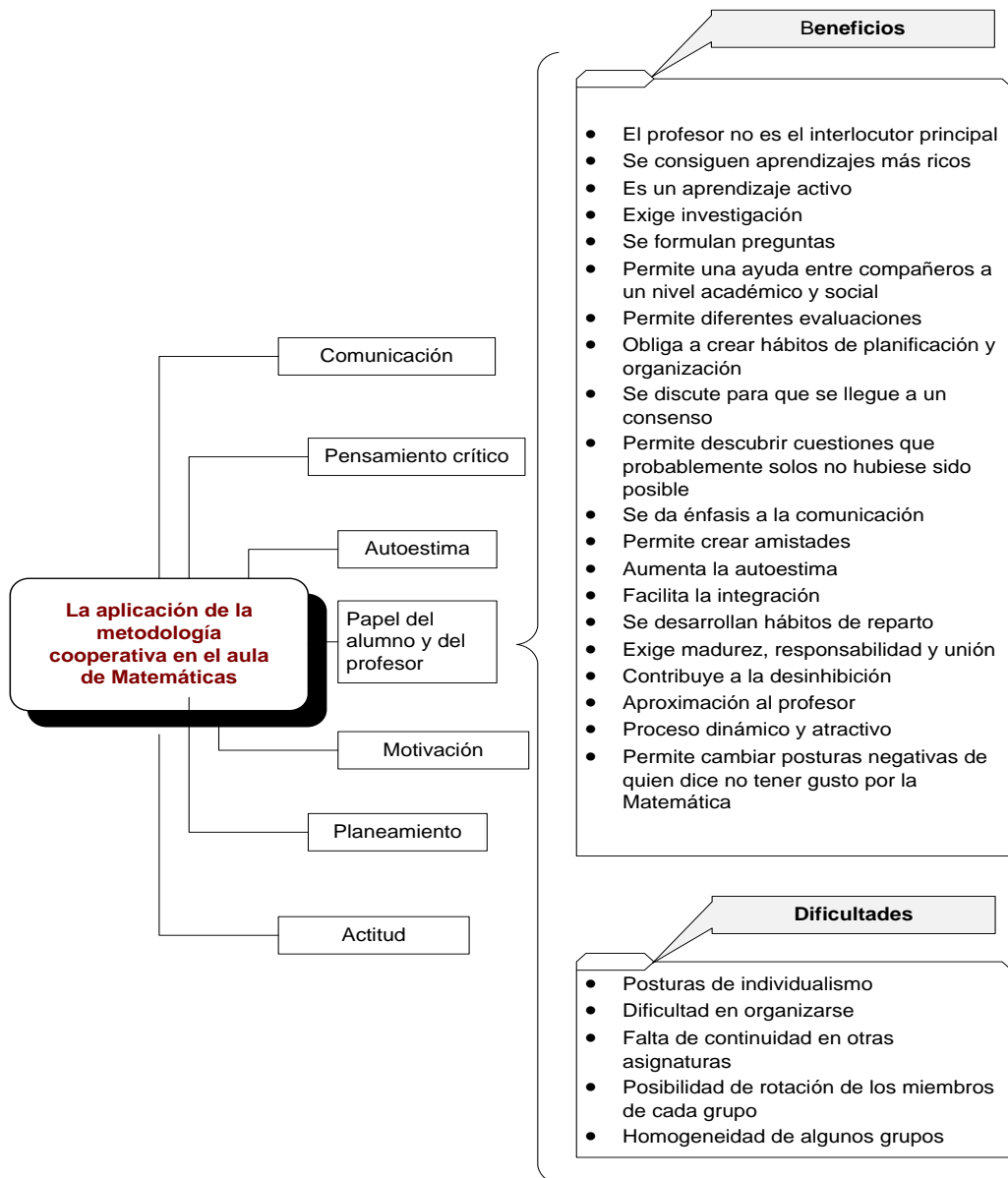


Figura 6. Aplicación de la metodología cooperativa en el aula de Matemáticas (Grupo de Discusión).

Las alumnas entienden que saber comunicar con los demás es fundamental. Atribuyen al profesor la responsabilidad de ser un buen comunicador, lo que no siempre ocurre.

El aprendizaje cooperativo en las clases de Matemática Aplicada empezó por ser un medio para que los alumnos se conocieran fácilmente, ya que entraban en un nuevo sistema de enseñanza, en una escuela que no conocían y a compañeros también



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

desconocidos. De la formación aleatoria de grupos, resultaron grupos diferentes, tanto por conocimiento como por personalidad (elementos con edades y experiencias de vida diferentes).

La experiencia de hacer trabajos en grupo no era nueva para los alumnos, pero ejecutar tareas en el aula “de modo cooperativo” ya tenía suposiciones que no formaban parte de sus vivencias académicas habituales. De ahí que, al comienzo, todos los grupos presentaran algunas dificultades en enfocar los objetivos que este método se proponía, específicamente en organizarse para dividir tareas. Muchas veces, hubo dificultades en el cumplimiento de los plazos estipulados para la entrega de trabajos. En general, los grupos superaron barreras que se relacionaban con aquellas vivencias y vicios adquiridos, que les dificultaban la ejecución de tareas.

Posturas de individualismo se fueron extinguiendo y sentimientos de reparto se fueron adquiriendo, proporcionando beneficios que, de otra forma, no serían obtenidos. Alumnos que pensaban en desistir, alumnos que tenían grandes dificultades en la asignatura por falta de base en años anteriores, alumnos que se sentían “solos” (edad, nacionalidad, raza) vieron en el aprendizaje cooperativo una forma de sentirse bien con ellos mismos, les aumentó sin duda la autoestima, motivados por la colaboración y por la entreyuda, conseguidas a través de los compañeros del grupo.

Los grupos, en general, consiguieron alcanzar los objetivos que nos propusimos, al conseguirse inculcar en los alumnos sentimientos de responsabilidad en la adquisición de sus conocimientos y también de sus compañeros, en la aceptación de las diferencias y en la construcción del conocimiento.

El compartir y la entreyuda conllevan a la discusión de los contenidos aprendidos e investigados para una mayor clarificación, en aumentar los conocimientos, en resolver cuestiones que surgen dentro de un grupo, el ampliar saberes construidos por todos con la colaboración de todos, porque todos los miembros tienen que ganar. Es evidente que ese beneficio no podrá ser igual para todos, ni tiene que ser de la misma clase para todos. Las competencias adquiridas son varias, como fue mencionado por las participantes. Plantearon dudas a los compañeros que nunca se las propondrían al profesor individualmente o ante la clase, debido a recelos o inhibiciones.

Fue indiscutible la opinión de que la amistad entre los alumnos fue fomentada en estas clases e incluso dos de los grupos que mayores dificultades presentaron, solidificaron esa amistad hasta hoy.

Fue entendido que, aunque el profesor continúe teniendo un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, divide ahora responsabilidades y protagonismo. Existen problemas que tienen que ser solucionados en el interior de los grupos y en situaciones de no superación deben entonces pedir la colaboración del profesor. Éste tendrá que estar siempre atento a las dificultades y comportamientos presentados, ayudando e incentivando para que las prácticas se puedan mejorar y perfeccionar. Tal y como una de las participantes mencionó, una de las grandes desventajas encontradas y corroboradas por la investigadora, fue el hecho de que este modelo de enseñanza-aprendizaje no haya tenido continuidad en otras disciplinas.

4.7.3. Bloque D. El aprendizaje cooperativo en el proceso académico

En este bloque pretendemos analizar algunas características de este modelo de enseñanza-aprendizaje.

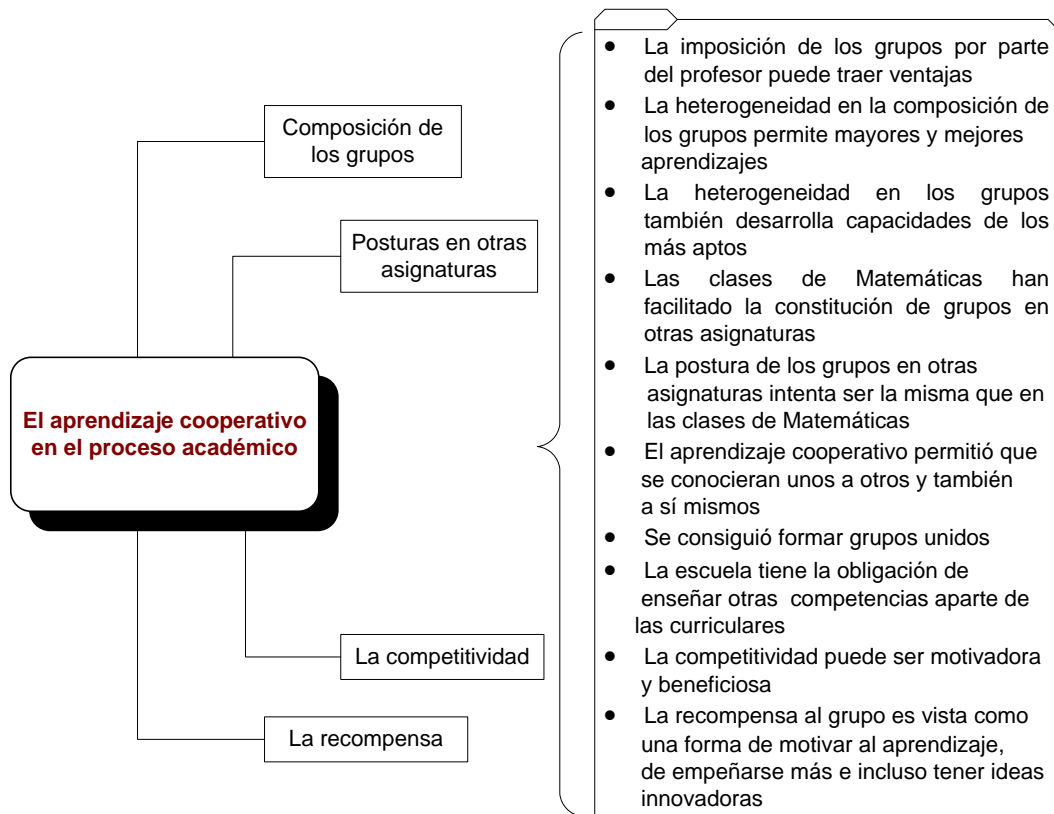


Figura 7. El aprendizaje cooperativo en el proceso académico (Grupo de Discusión).



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

La imposición en la composición del grupo por parte del profesor se ve como una forma de diversificar conocimientos y experiencias.

La posibilidad de trabajar en un grupo con alguien con quien no se simpatiza no se ve como un obstáculo, sino como una forma de adaptación al mundo exterior.

Si un grupo de trabajo funciona bien, podrá no ser una buena actitud cambiar ese grupo, que tendría que perder tiempo para la adaptación de los miembros. En esta secuencia una de las participantes sugirió que, en el primer año de la carrera, los profesores deberían imponer la composición de los grupos en las diferentes asignaturas, así como la rotación anteriormente sugerida de acuerdo con la pertinencia de los temas en estudio.

Las ganas de competir con otros grupos fueron unánimes, para demostrar que tienen ideas y que consiguen ser mejores, competencia que creen ser necesaria para entrar en el mercado de trabajo.

Llamamos la atención a una competitividad con reglas, que designamos de competitividad saludable. De destacar que ésta no fue la postura del grupo experimental hace cerca de dos años.

Un aprendizaje con recompensa, con reglas bien definidas, es visto por estas alumnas como un modo de desencadenar resultados mejores e innovadores, se refuerza la idea de que no se debe trabajar solamente en función de la recompensa, ni ver en la recompensa una obligación por parte de quien la da.

4.7.4. Bloque E. El aprendizaje cooperativo y la integración en el mercado de trabajo.

Se desarrollaron varias capacidades de trabajo a lo largo de las clases de Matemáticas, que tenían como objetivo un desarrollo de competencias que permitiesen más tarde una integración más fácil en el mercado de trabajo.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS



Figura 8. El aprendizaje cooperativo y la integración en el mercado de trabajo (Grupo de Discusión).

Solamente en el 1^a año les exigimos que supiesen planear tareas, que se organizaran para cumplir dentro de los plazos estipulados, que supiesen comunicar, discutir ideas y cambiar informaciones, que asumiesen responsabilidades de grupo, respetasen a los otros y sus opiniones; que creasen responsabilidades individuales y colectivas, que hicieran crecer a los alumnos y a las alumnas, que fueran madurando con esta metodología. Aunque la aplicación del aprendizaje cooperativo no haya tenido continuidad en otras asignaturas, ha influido en comportamientos con repercusiones en sus formaciones que pretendemos que sean conscientes y de calidad.

En todos los debates y siempre que se discutieron potencialidades del aprendizaje cooperativo, eran los participantes los que las comparaban con situaciones reales que encontrarían en el mercado de trabajo, así como la necesidad, no solamente de adquirir esas prácticas, sino también de aplicar esas capacidades; la apuntaron como un deber de la escuela, aunque esa práctica desgraciadamente no sea corriente, dado que, lo que se verifica es que los profesores son de prácticas muy individualistas.



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el transcurrir del debate, una vez más, surgieron cuestiones que no estaban previstas, particularmente la de la preparación del profesor de la Enseñanza Superior que no tiene ninguna formación como profesional de la enseñanza.

4.8. Conclusiones

Verificamos que el grupo de discusión presentó sus opiniones bien definidas y con la preocupación de sugerir el perfeccionamiento y la continuidad de la práctica, destacando el hecho de la falta de continuidad de aplicación de esta metodología de enseñanza en otras asignaturas, como forma de madurez y de desarrollo de las competencias adquiridas y necesarias para una mejor integración en el mercado de trabajo.

El aprendizaje fue relevante para todos los intervinientes que, en general, se sintieron más motivados para proseguir y no desistir, situación muy frecuente en la asignatura de Matemáticas. Se conocieron, interaccionaron, se ayudaron entre sí, discutieron, mejoraron posturas, desarrollaron capacidades cognitivas, de comunicación y sociales y se fomentaron amistades.

Vemos en la aplicación de la metodología cooperativa una forma de cambiar actitudes y comportamientos hacia la Matemática, siendo que el sentimiento de repartir desarrollado en estos grupos pueda ser uno de los responsables de esos cambios.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

Este capítulo empieza por presentar una breve síntesis del trabajo que nos propusimos, focalizando los objetivos del estudio, las cuestiones que le dieron origen y la metodología adoptada. A continuación, de forma sintetizada, exponemos los respectivos resultados y conclusiones más relevantes. Presentamos también algunas limitaciones sentidas durante el transcurrir del trabajo, así como posibles orientaciones para la aplicación de la metodología cooperativa en el aula. Finalmente, se ha concluido con algunas reflexiones en el sentido de recomendar el uso de prácticas cooperativas en la Enseñanza Superior.

5.1. Breve Síntesis

El presente estudio surgió en primer lugar de una preocupación y después de una necesidad de intervenir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para aumentar la eficacia no solamente de la enseñanza, sino también del propio aprendizaje, particularmente en la asignatura de Matemáticas en la Enseñanza Superior Politécnica de la Escola Superior de Gestão, donde trabajamos y cuyo fracaso escolar y motivacional se ha agravado a lo largo del tiempo. De este modo, verificamos que la enseñanza puramente expositiva difícilmente produce conocimiento, porque los alumnos intervienen poco en la construcción de esa información y es sobre una orientación constructiva, sobre la que los alumnos construyen su propio conocimiento, que es la esencia que este trabajo desarrolló.

Esta investigación se centra en el alumno y se realiza con dos clases de la asignatura de Matemáticas Aplicadas del 1º año de la licenciatura en Contabilidad y Fiscalidad, de la Enseñanza Superior Politécnica de Santarém, iniciándose la recogida de los datos en el año lectivo 2006/2007 y terminado en 2008/2009. El principal objetivo de esta investigación es el análisis, descripción y comprensión de actitudes hacia la Matemática y consecuente evolución, experimentada por las clases en el proceso de enseñanza-aprendizaje, después de la aplicación de diferentes metodologías de enseñanza. En este sentido, se constituyeron a partir de las dos clases atribuidas



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

aleatoriamente a la docente, dos grupos: el grupo experimental (GE) y el grupo control (GC), aplicándose al primero un modelo de enseñanza designada como “metodología cooperativa” y el otro siguió una metodología tradicional. Así, pretendemos probar si la clase en la que fue utilizada la metodología cooperativa: (1) obtuvo una mayor motivación intrínseca; (2) aumentó la autoestima; (3) adquirió y desarrolló competencias sociales para aceptar y trabajar con los demás; (4) mejoró aprendizajes y el rendimiento intelectual es superior.

En términos teóricos y prácticos, este estudio exigió la construcción de un referente de tomas de decisión de intervención didáctica por parte de la investigadora, con vista a la concepción de la “nueva” metodología e intrínsecas al trabajo cooperativo. Se pretendía una práctica en el aula que no era la habitual, conduciendo a una reorganización de estrategias y capacidades de forma estructurada y funcional, en una perspectiva integradora, autónoma, que consiguiese motivar a los alumnos a promover y a construir su propio aprendizaje, a asumir nuevos comportamientos y responsabilidades, a conjugar esfuerzos para que realicen una tarea común promoviendo la realización personal de todo el grupo.

De acuerdo con el objetivo enunciado, este trabajo asumió un eclecticismo de metodologías, una metodología experimental combinada con un paradigma cualitativo. La recogida de datos se inicia con un pre-test y una 1ª encuesta, al final del cuatrimestre se les proporcionó una 2ª encuesta y un post-test. Hubo registros de observaciones directas del fenómeno en estudio, entrevistas registradas en audio a profesores que impartieron sus disciplinas a los dos grupos, en cursos lectivos diferentes. Además se constituyó, pasados dos años, un grupo de discusión con algunos de los componentes que habían integrado el grupo experimental, registrado en vídeo y audio. Abordajes de diferente naturaleza que se complementan y equilibran en la interpretación de la realidad en estudio.

Con la primera encuesta, se procuró diagnosticar concepciones, motivaciones, vivencias de los alumnos de ambos grupos hacia la disciplina de Matemáticas, con el fin de conocerlos e incluso crear condiciones que permitan cambiar posturas y valores necesarios para la implementación de la metodología de enseñanza. Con el pre-test, se pretendió evaluar los conocimientos adquiridos en la asignatura de matemáticas en los años anteriores.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

La investigación experimental requiere el establecimiento de una relación entre dos variables. La variable que fue sujeta a manipulaciones “utilización de la metodología cooperativa” (variable independiente) y la variable en la que se observa y se mide el resultado de esas manipulaciones: “mayor motivación, aprendizajes y rendimiento intelectual superiores” (variable dependiente).

En este contexto, hay que mantener el control de todas las variables que puedan afectar significativamente a los resultados, designados como variables parásitas. Para garantizar la homogeneidad entre los grupos que van a ser comparados, procedemos a la inferencia de los resultados anteriores a través de la realización de tests de hipótesis (paramétricos y no paramétricos) siendo que la situación se presenta rigurosamente controlada, apenas una variable es manipulada y las restantes permanecen constantes.

A lo largo del cuatrimestre y con base en el desempeño de los alumnos en el aula cooperativa, la investigadora procedió al registro de observaciones atribuyéndoles un papel facilitador en la comprensión de actitudes y posturas.

En una fase posterior realizamos una segunda encuesta, solamente aplicada a los alumnos participantes en el grupo experimental que permitió, no sólo evaluar las competencias de carácter socio-afectivo que el estudio se propuso sino también todo un estudio de las estrategias aplicadas en el proceso de aprendizaje, realizado a través de un análisis descriptivo.

Fueron analizadas las preguntas abiertas al final de cada uno de las encuestas, permitiendo detectar sentimientos y preocupaciones hacia la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas y hacia la metodología cooperativa aplicada.

Para evaluar de qué forma la metodología cooperativa contribuye a un mayor rendimiento escolar, se procedió a realizar un post-test que se tradujo en los diferentes momentos de evaluación durante el año lectivo en la asignatura de Matemática Aplicada. El análisis del post-test tuvo un tratamiento estadístico semejante al anteriormente citado, nos permitió inferir para la población.

En una fase posterior, procedemos a la realización de entrevistas semiestructuradas a dos profesores que impartieron las disciplinas de Estadística Aplicada y Control Interno a los grupos en estudio, para verificar cómo la naturaleza del

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

trabajo cooperativo habrá sido importante en el desencadenamiento de reacciones más positivas al nivel de la actitud de los alumnos ante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último fue realizado un grupo de discusión compuesto por antiguos participantes en el grupo experimental, lo que vino a transmitir más autenticidad a todo el trabajo realizado.

El tratamiento y análisis de contenidos cualitativos dio como resultado la formación de un sistema categorial elaborado para cada una de las diferentes situaciones.

5.2. Conclusiones

5.2.1. 1ª Encuesta

Este estudio se ha realizado en el inicio del año lectivo, a través de una encuesta (1ª), aplicada a 76 alumnos, 39 del GE y 37 del GC y tuvo como objetivo, además de explorar los datos, confirmar la existencia de grupos homogéneos.

Con una media de edades de 25 años y mayoritariamente del sexo femenino, estos alumnos aspiraron a la enseñanza superior con una media de 13 valores.

Ambos grupos son compuestos por alumnos con diferentes niveles académicos en Matemática, cerca del 65% tienen el 12º año y 35% tienen el 9º año. La asignatura preferida del GC en la enseñanza secundaria era la Contabilidad; por otra parte, en el GE, las preferencias eran más diversas. Se verifica que cerca de la mitad de los alumnos del GC repitió por lo menos un curso en ciclos anteriores, en el GE ese porcentaje es menor, no presentando, sin embargo, diferencias estadísticamente significativas.

La carrera de Contabilidad y Fiscalidad fue la 1ª opción en la candidatura a la enseñanza superior de la gran mayoría de los alumnos.

Los alumnos conciben las Matemáticas como una asignatura difícil, la reconocen como la “ciencia del razonamiento y de la creatividad”, sin embargo, algunos de estos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

encuestados no la ven como una gran contribución para el desarrollo de sus razonamientos.

También la conciben como meramente instrumental y útil a la profundización de otras ciencias, pero algunos, y mayoritariamente en el GE, no creen que deba ser una asignatura obligatoria en la licenciatura de Contabilidad y Fiscalidad.

La relación con las Matemáticas no siempre ha sido buena y una de las causas presentadas es una gran falta de motivación hacia la asignatura. Aunque la mayoría de los encuestados vea el aprendizaje de la Matemática como una buena formación intelectual, no la creen imprescindible para su formación.

Hay encuestados que nunca han visto utilidad en las Matemáticas durante su trayecto académico, reforzando una visión y una actitud derrotista ante la asignatura tanto al nivel de la concepción como al del aprendizaje. Las opiniones convergen en el sentido de que, para un buen aprendizaje de Matemáticas, es necesario trabajo y dedicación y partir del presupuesto de que aprender Matemáticas es saber manipular las herramientas proporcionadas por el profesor.

Desde el inicio, saben que las Matemáticas van a ser la asignatura donde van a tener dificultades de aprendizaje. De su historial académico, los suspensos se acumularon en secundaria, tal y como el desinterés por la asignatura.

Hay también quien se relaciona mal con las Matemáticas desde el 1^{er} ciclo. En general, poseen sentimientos de “angustia” e “inseguridad” ante las Matemáticas. Verificamos que el gusto por la asignatura puede presentar una fuerte correlación con las calificaciones obtenidas, donde los sentimientos se cambian según el éxito alcanzado.

Es posible descubrir algunas contradicciones en la forma como conciben la asignatura y en el modo como entienden lo que es aprender Matemática, lo que nos lleva a concluir que la postura en el acceso a la enseñanza se ha limitado a meros receptores. Estos alumnos no prevén muchas horas de estudio semanal, aunque tengan conciencia de que la asignatura así lo exige. Expresan, de modo general, haber tenido una buena relación con el profesor. Por otro lado, apuntan la manera como éste transmite el temario, esencial para su aprendizaje.

Dado el fracaso existente, interpretamos que gran parte de ese fracaso se debió al profesor. Al profesor se le atribuye el papel principal, al profesor compete “el saber”: el

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

saber enseñar, el transmitir/comunicar, el saber motivar y el saber diagnosticar. Las estrategias pedagógicas utilizadas por el profesor satisfacen a un pequeño porcentaje de encuestados, con una larga representación de indecisos en esta cuestión, así como en otras cuestiones relacionadas con el papel del profesor.

El análisis de la 1ª encuesta hizo posible inferir para la población en relación a esas variables y contribuyó para la legitimidad en la opción de una metodología experimental, permitiéndonos una interpretación sólida de los datos en análisis.

5.2.2. Pre-test

Realizaron el pre-test 86 alumnos, 46 del GE y 40 del GC. Respecto a los resultados en el test diagnóstico, y comparados con el pre-test, ambos grupos presentaron resultados muy por debajo de lo que sería esperado en alumnos de la Enseñanza Superior. Más del 50% de los alumnos obtuvieron calificaciones inferiores a los 5 valores. En relación a la 2ª parte del pre-test y solamente resuelta por alumnos poseedores del 12º año en Matemática, más del 70% de los encuestados obtuvo la calificación de 0 valores.

Posteriormente, un análisis más diferenciado a estos alumnos, verificamos que los resultados positivos obtenidos en la 1ª parte del pre-test se debieron exclusivamente a los alumnos poseedores del 12º año, además de que, aunque negativas, las clasificaciones de los alumnos poseedores del 9º año fueron ligeramente superiores a los del GC.

5.2.3. Aplicación de la metodología en el aula

Registro de Observaciones

2ª Encuesta

Una de las orientaciones de este trabajo, a través de la metodología cooperativa, fue la de crear una variedad de situaciones de aprendizaje significativas para los alumnos que integraban el grupo experimental. En este grupo, las actividades en el aula

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

se desarrollaron a través de tareas en forma de fichas de trabajo y de problemas a investigar, pero de pequeña complejidad cognitiva para que puedan ser realizados en pequeños grupos, y que todos participasen, discutiesen, interaccionasen y se empeñasen lo más posible. Pretendíamos, así, crear alumnos más confiados y con actitudes más positivas para con la disciplina de Matemáticas, pero también hacer que los alumnos sean más autónomos y creativos, responsables de sus aprendizajes y de los de sus compañeros.

El grupo de control cumplió el mismo programa pero de una forma poco participativa, dado que las clases fueron esencialmente expositivas, resolviendo la profesora las tareas propuestas. Tal actitud, no proporcionaba muchas situaciones de integración en el aula; los alumnos se sentían más retraídos en la formulación de preguntas, el desempeño, el interés y el entusiasmo se mantenían bajos en general, para la mayoría de los alumnos que presentaron un número de renuncias muy superior al del grupo experimental.

El grupo experimental se mostró muy empeñado en relación a la inserción de la metodología cooperativa en las clases de Matemáticas. Fue compuesto por diez grupos constituidos de forma aleatoria, de modo que fueran homogéneos y con cuatro componentes cada uno. Implementamos un aula cooperativa con varios objetivos, de los cuales se destacan:

- promoción del desarrollo de competencias sociales y cognitivas para mejorar aprendizajes y relaciones personales;
- promoción de expectativas positivas, para mejorar la autoestima;
- creación de un propósito común, responsabilidades colectivas, propias del cooperativismo y que repercuten en las responsabilidades individuales;
- promoción de conflictos cognitivos en la búsqueda del conocimiento y de nuevos aprendizajes.

No fue fácil hacer que todos los compañeros en los grupos cooperasen unos con los otros, se organizaran para alcanzar un ritmo de trabajo común, demostraran autonomía respecto a la profesora y consiguieran la interacción necesaria y suficiente al conflicto de ideas. Hubo que recordar objetivos y responsabilidades, hubo la necesidad de hablar con algunos alumnos de forma individual. A los alumnos más “capacitados” les reforzamos la posibilidad de que adquirieran y reestructuraran sus conocimientos con los



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

demás miembros del grupo, mejorando competencias personales, relaciones interpersonales y de autoestima.

A los menos “capacitados” les transmitimos la ventaja de trabajar con los compañeros y la posibilidad de cooperar con ellos para desarrollar competencias y estrategias de aprendizaje.

La evolución de los alumnos fue notoria a lo largo del cuatrimestre. Hubo una relación social intra-grupos e inter-grupos manifiestamente positiva. Los alumnos mostraron ganas de colaborar y de ayudarse para conseguir concluir una tarea común, pero también mostraron preocupación con sus aprendizajes individuales. La cooperación entre los individuos fue importante en reparto de saberes y responsabilidades y en la adquisición de nuevas competencias.

El trabajo en grupo en el aula contribuyó notoriamente a fomentar empatías y amistades, estimular la comunicación entre los componentes de los grupos, aumentar la autoestima, situación aún más evidente en los alumnos mayores, en los menos capacitados académicamente (9º año) y aún en los extranjeros. Se manifestaron mayoritariamente a favor de esta estrategia metodológica de enseñanza-aprendizaje, como alternativa a las clases expositivas y al aprendizaje individual. Verificamos que será más fácil para los alumnos adultos promover la responsabilización y la autonomía. En general, estos alumnos consiguieron asumir sus funciones de forma natural, y adaptarse a las características de las actividades, no verificándose la preocupación de ser líder, pero sí la de desempeñar lo mejor posible la función que les fuera atribuida en el grupo y por el grupo.

Verificamos en este trabajo que algunos alumnos prefieren una metodología de enseñanza-aprendizaje que combine la individual con la de grupo y si, por una parte, los alumnos se apoyaron e inter-ayudaron para superar las dificultades presentadas y concluir las tareas propuestas, por otra, no prescinden del profesor que les tutoriza, les enseña los temarios necesarios, estipula las metas a alcanzar, asegura una evaluación de grupo, pero también una individual.

En esta fase, los alumnos mostraron que no eran favorables a situaciones que generasen competición entre los grupos, no atribuyéndoles ventajas, cuestión aun hoy polémica y que divide a diversos autores. Los alumnos recelan de crear un clima de inestabilidad que pudiese degenerar el buen ambiente alcanzado en el aula, donde la

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

interacción inter-grupos era saludable y siempre que era permitido, se verificaba un espíritu de inter-ayuda. A nivel individual hay recelo de que pueda haber alguna insatisfacción de la clase respecto a lo que se le expone.

En relación a la posibilidad de que los alumnos puedan participar en el proceso de evaluación de sus compañeros, la opinión es que compete al profesor evaluar responsablemente y conscientemente, certificar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante las clases en trabajo cooperativo a través de pruebas individuales.

También la profesora, a lo largo de estas clases, asumió nuevas condiciones pedagógicas, dejó de ser el único emisor y pasó a ser “consultora” y “promotora” del diálogo y de la discusión creativa. Le compete buscar e implementar estrategias específicas en su aula, al objeto de conseguir un clima de trabajo adecuado al desarrollo de competencia de naturaleza social y cultural de la actividad Matemática.

5.2.4. Entrevistas

De las entrevistas a los profesores, sobresalió la ausencia de formación pedagógica, situación común en la Enseñanza Superior. Tienen como única referencia formativa, las experiencias de aprendizaje como alumnos y la experiencia adquirida a lo largo de los años de actividad profesional.

Después del aprendizaje cooperativo en las clases de Matemáticas y en asignaturas como Estadística y Control Interno, estos grupos presentaron comportamientos diferentes en cuanto a la postura, a la relación y al aprendizaje. Según los profesores que impartieron, verificamos que el Grupo Experimental era un grupo con miembros más activos, más motivados, más eficaces, con una actitud de cooperación para alcanzar los objetivos de aprendizaje diferente al Grupo de Control, que se mostró más retraído, menos expansivo en este proceso. Además, el GE se habrá destacado en la asignatura de Control de Interno en cuanto a la presentación de los trabajos, demostrando superioridad en la comunicación oral.

5.2.5. Post-test

Al final de la experiencia y a través del Post-test, constatamos diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje escolar, con un porcentaje de aprobados en el orden del 60% en el grupo experimental y 36.8% en el grupo de control, además de un porcentaje de renuncias de menos del 25% en el GE y de más del 41% en el GC.

También, los resultados finales de los alumnos poseedores del 9º año que integraban el GE fueron superiores a los del GC, no se verificó, en este grupo, ningún resultado positivo por parte de estos alumnos.

5.2.6. Grupo de discusión

Se formó en el final de esta investigación, y como última fuente de recogida de datos, un grupo de discusión compuesto por siete alumnas que integraron el Grupo Experimental hace más de dos años. Este fue, sin duda, uno de los momentos más gratificantes para la investigadora. Las alumnas relataban resultados positivos de las técnicas de aprendizaje cooperativo que retuvieron y que las habían acompañado en sus trayectorias académicas. También ven en su adquisición aspectos de importancia vital que les podrían ser aún más útiles al ingreso en el mundo laboral, caso hubiera continuidad del método para que pudieran ejercitar esas competencias. El aprendizaje cooperativo fue visto como un método que permitió desarrollar factores relacionales, de comunicabilidad y de integración, un auxilio a la adquisición de conocimientos matemáticos, a través de interacciones más espontáneas, pues la comunicación era basada en un lenguaje común, menos formal, desbloqueando recelos e inhibiciones frecuentes en las interacciones profesor-alumno. Fue aún posible cambiar el posicionamiento derrotista de algunos alumnos hacia la asignatura.

Respecto a algunas de las características de este aprendizaje, fue citado el hecho de poder ser una ventaja la homogeneidad de los grupos, consiguiéndose ver ventajas incluso para los más capacitados. Además, sugirieron que en el 1º año fuese el profesor el que impusiese la composición de esos grupos. Hoy, y a través del grupo de discusión, los alumnos tienen opiniones diferentes respecto a situaciones de competición entre grupos y respecto a la utilización de recompensas ante situaciones positivas de

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

aprendizaje. No solamente encaran ese hecho con naturalidad sino que también preconizaron que tanto una como otra situación pudiese aumentar la motivación de los participantes.

Deberá, sin embargo, el profesor regular esa competición, hacer sobresalir los aprendizajes individuales, las experiencias, las competencias y los intereses alcanzados para que los objetivos del aprendizaje no sean olvidados.

Al largo de todo el debate eran las participantes que iban siempre relacionando los principios del aprendizaje cooperativo con competencias necesarias a una mejor integración en el mercado, apuntando que la adquisición de esas prácticas y la aplicación de esas capacidades debería ser un deber de la escuela, aunque concluyeran que la mayoría de los profesores eran muy conservadores y de prácticas muy individualistas.

En esta discusión, sobresalió la potencialidad de este método de aprendizaje respecto a la creación de actitudes más positivas hacia la Matemática y al trabajo matemático en la mayoría de los alumnos.

Un aprendizaje activo, “dinámico” y más “atractivo”, citaron, que permitió una integración más sencilla en la escuela y en la clase, contribuyendo a aumentar la autoestima de muchos de los alumnos, y que, de otra forma, habrían desistido.

5.2.7. A concluir

El aprendizaje cooperativo presenta una enorme flexibilidad en su aplicabilidad y existen incluso diversos métodos y actividades de aprendizaje cooperativo, según situaciones, disciplinas e individuos, que pueden y deben ser adaptados a la situación vivida. Algunas características de los varios modelos de aprendizaje cooperativo existentes se aplican con grupos etarios más bajos y que no tendría sentido que fuesen aplicados a alumnos adultos, siendo que, la contextualización, la verbalización, los sentimientos, los comportamientos, la transmisión, el entrenamiento de las competencias sociales y de comunicación difieren con la madurez del grupo.

Este estudio nos lleva a creer que la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada en el aula, promovió la adquisición de conocimientos, fomentó las relaciones



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTUDIO

interpersonales, permitió una mayor autoestima, desarrolló más competencias al nivel del pensamiento crítico, permitió el acogimiento de perspectivas y características diferentes de cada uno. Los preparó para que trabajaran en equipo y para que respetaran y aceptaran a los demás, yendo al encuentro de los resultados positivos relativos a las técnicas de aprendizaje cooperativo y presentados por los diversos autores

La aplicación de las técnicas de aprendizaje cooperativo de forma consciente genera ventajas para los alumnos tanto a nivel cognitivo como social. En el caso de la asignatura de Matemáticas fueron evidentes, no solamente las mejorías de capacidades críticas y reflexivas, consiguiéndose sentimientos positivos que, o no existían, o hace mucho que hubiesen caído en el “olvido”. Se desarrolló una mayor motivación, un mejor desempeño, tanto individual como en grupo, generado a través del conflicto cognitivo. A añadir al desempeño relacionado con la asignatura, destacamos las relaciones positivas creadas entre los estudiantes que superaron el espacio del aula y que les permitieron incluso una mayor apertura en la colaboración e interacción necesarias a otras asignaturas.

Tenemos la conciencia de que es necesario que el profesor tenga una actitud transformadora y creadora de la realidad, capaz de dar respuesta a las exigencias que se le presentan en su desempeño profesional. Nuestra finalidad debe ser formar alumnos, pero, también, profesionales proactivos.

Este trabajo nos permitió tener una visión más profunda del fenómeno en estudio, reconociendo la potencialidad de la cooperación en el aprendizaje de conceptos y competencias matemáticas, posturas y actitudes ante la disciplina, así como en el desarrollo de otras competencias y aprendizajes. Simultáneamente, permitió una grata compensación por una mayor conexión con los alumnos involucrados que, pasados más de dos años desde el inicio del trabajo, reconocieron su influencia, no solamente en el plano cognitivo y social sino también en el plano personal.

Es en este sentido, que la convicción de que el método de enseñanza-aprendizaje cooperativo, como estrategia para la creación de un ambiente robusto de comunicación del conocimiento matemático, sale de aquí reforzada, con resultados superiores a los de la orientación individualista. Hacer de la cooperación una práctica constante es un reto que merece la pena enfrentar.

5.3. Limitaciones a nuestro trabajo

Pensamos con este trabajo haber encontrado algunas respuestas para nuestros objetivos iniciales y no tenemos dudas de que vamos a continuar en el futuro aplicando esta metodología en el aula, perfeccionando los aspectos que, en la práctica, no hayan dado los resultados esperados.

El hecho de que en estas clases haya la preocupación de una observación con registros, de manera a contribuir para un análisis de datos más completo y que vendría a clarificar actitudes y el comportamientos de los alumnos, no facilitó el papel de la profesora, que sintió algunas dificultades con la gestión del tiempo, concretamente para el acompañamiento individual. Este hecho no puede ser despreciado, independientemente del objetivo principal que era el del trabajo en grupo. El papel del profesor es, durante todo el proceso, como advertimos, fundamental. Que se desengañen aquellos que pensaban que con esta metodología el papel de profesor es facilitado. Al contrario, las exigencias de los alumnos que trabajan de esta forma, y en grupo, son incrementadas, a nivel social y cognitivo. Malo será cuando eso no ocurra, lo que podrá significar que los objetivos cooperativos no fueron, de alguna forma, conseguidos.

El profesor debe apoyar a todos los alumnos de forma colectiva y, cuando eso no es conseguido a través del grupo, lo tendrá que hacer de forma individual, para garantizar que la responsabilidad de los resultados de cada uno es realmente compartida y que todos los miembros del grupo se interayudan. Además de que los estudiantes se preocupen con el trabajo de todos así como con su propio trabajo. Ese habrá sido el factor que más preocupación causó a la investigadora y que no siempre se habría alcanzado por todos los miembros de los grupos, en parte, por el doble papel de la profesora/investigadora, que presentó algunas dificultades en la definición de prioridades.

Si, por una parte, era después de las clases cuando la investigadora apuntaba la mayoría de los registros, por otra, era después de ellas cuando muchos de los alumnos la buscaban para comunicar temas que no habían podido ser tratados en el transcurrir de las clases por variadas razones, situación que ocurría fácilmente cuando se tienen diez grupos de trabajo.

5.4. Propuestas

De acuerdo con el trabajo efectuado sobre el aprendizaje cooperativo en la Enseñanza Superior Politécnica, proponemos las siguientes orientaciones:

1. Comunicar con toda la claridad a los alumnos sus tomas de decisión con vista a la concepción de la metodología cooperativa que se pretende implementar en el aula y los objetivos que se propone alcanzar y, si es necesario, hacerlo de forma individual, dando tiempo a que los alumnos maduren los nuevos supuestos.
2. Asegurar la evaluación individual (test), pero también informar sobre cómo se hace la evaluación de la participación del grupo.
3. Tutorizar a los grupos de forma atenta, interviniendo siempre que sea solicitado para permitir que la tarea se realice, pero también para garantizar un reparto efectivo entre los miembros del grupo.
4. Conceder al grupo tiempo suficiente para que las tareas puedan ser realizadas por todos los miembros de forma eficaz.
5. Permitir cambios (permutas) en la composición inicial relativa a los miembros de un grupo, siempre que se verifique la imposibilidad de una interacción positiva entre esos componentes.
6. Presentar a la clase algunos de los trabajos de grupo, con sugerencias del profesor y de los alumnos, presentación que forma parte de la evaluación de ese trabajo y que puede ser hecha en horario no lectivo, estimulando alguna competitividad entre los grupos.
7. Prever la posibilidad de cambiar la composición de los grupos, no solamente para ampliar el número de compañeros con quien se trabaja, sino también para que desarrollen las competencias adquiridas.

8. Ponderar la posibilidad de “recompensas” individuales y/o de grupo, en base al desempeño de trabajo y en situaciones de competitividad saludable, de forma continuada o parcial, para aumentar la motivación intrínseca.

5.5. Reflexión final

Este trabajo nos ha permitido tener una visión más completa y un contacto más directo con los acontecimientos y con los problemas en estudio, a través de una mayor conexión con los alumnos involucrados en la experiencia.

Creamos expectativas que fueron alcanzadas: es posible mejorar capacidades de comunicación, participación, cooperación e investigación en los alumnos de la Enseñanza Superior, aumentarles también las aspiraciones en relación a sus capacidades, objetivos y, progresivamente, conseguir crearles condiciones de autonomía en la resolución de las tareas.

Como citó Santiago Íñiguez (2009: 1), hay que estimular en el alumno *“el interés por saber, por superarse y por cambiar el mundo”*.

Es importante que el profesor de Matemática de la Enseñanza Superior comprenda que existe la necesidad de adquirir competencias y formación, de forma a que se adecuen a los objetivos de sus alumnos y que no basta conocer los temarios que se pretenden enseñar, es necesario mucho más que eso: hay que conseguir estimular la motivación de los alumnos, devolverles la confianza y el empeño necesarios, desarrollando hábitos de trabajo y de persistencia y enfrentarlos como un proceso alternativo: *“Es a través de la interacción intelectual y social que los alumnos reestructuran su conocimiento personal”* (Sharan & Sharan, 1994: 98).

Este trabajo reconoce que la promoción de la calidad en la Enseñanza Superior solamente puede ser asegurada con la participación de todos los intervinientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con licenciaturas de mérito, orientadas por principios rigurosos, proactivos, emprendedores y, ahora, nos compete a nosotros contribuir al contacto con otros profesores de otras asignaturas, de otras licenciaturas, para intentar promover más cooperación, con base en esta y en otras experiencias que reconocen las potencialidades de la cooperación en la adquisición de nuevos aprendizajes.

ANEXOS

**Nota: Anexo iE (i = 1,... 10). Anexos del Resumen en español.
Anexo i (i = 1,... 17). Anexos de la Tesis en portugués.**

Anexo 1E. Las Pruebas Estadísticas de la 1ª Encuesta.

Chi-Square Tests

I1 – Q3.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,451 ^b	1	,228		
Continuity Correction ^a	,804	1	,370		
Likelihood Ratio	1,453	1	,228		
Fisher's Exact Test				,357	,185
Linear-by-Linear Association	1,430	1	,232		
N of Valid Cases	71				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,04.

Chi-Square Tests

I1 – Q4.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,302 ^a	4	,367
Likelihood Ratio	4,404	4	,354
Linear-by-Linear Association	,674	1	,412
N of Valid Cases	71		

a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,90.

Chi-Square Tests

I1 – Q6.1.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,005 ^b	1	,945		
Continuity Correction ^a	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,005	1	,945		
Fisher's Exact Test				1,000	,568
Linear-by-Linear Association	,005	1	,945		
N of Valid Cases	76				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,14.

Chi-Square Tests

I1 – Q9.1.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,304 ^b	1	,253		
Continuity Correction ^a	,823	1	,364		
Likelihood Ratio	1,307	1	,253		
Fisher's Exact Test				,348	,182
Linear-by-Linear Association	1,286	1	,257		
N of Valid Cases	74				

^a. Computed only for a 2x2 table

^b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 15,57.

Chi-Square Tests

I1 – Q10.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,198 ^a	3	,532
Likelihood Ratio	2,970	3	,396
Linear-by-Linear Association	,285	1	,593
N of Valid Cases	76		

^a. 6 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,49.

Chi-Square Tests

I1 – Q11.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,678 ^a	2	,262
Likelihood Ratio	2,921	2	,232
Linear-by-Linear Association	,477	1	,490
N of Valid Cases	76		

^a. 4 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,92.

Chi-Square Tests

I1 – Q35.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,657 ^a	4	,324
Likelihood Ratio	4,866	4	,301
Linear-by-Linear Association	,236	1	,627
N of Valid Cases	76		

^a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,41.

Chi-Square Tests

I1 – Q36.1.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,572 ^a	3	,206
Likelihood Ratio	4,713	3	,194
Linear-by-Linear Association	3,887	1	,049
N of Valid Cases	75		

^a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,96.

Chi-Square Tests

I1 – Q36.2.	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,948 ^a	3	,019
Likelihood Ratio	11,944	3	,008
Linear-by-Linear Association	4,947	1	,026
N of Valid Cases	71		

^a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,49.

Tabla 3. El test del Chi-Cuadrado de la 1ª encuesta.

Group Statistics

1º Inquérito	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q2. Idade	Experimental	36	24,86	7,283	1,214
	Controlo	31	25,87	4,674	,840
Q5. Nota de Candidatura	Experimental	34	13,18	1,604	,275
	Controlo	30	12,90	2,369	,432
Q5. Nota de Candidatura (12ºano)	Experimental	22	13,45	1,845	,393
	Controlo	19	12,79	2,485	,570
Q5. Nota de Candidatura (9ºano)	Experimental	12	12,67	,888	,256
	Controlo	11	13,09	2,256	,680
Q6.2. Classificação a Matemática (12ºano)	Experimental	24	12,792	2,1665	,4422
	Controlo	22	12,364	1,7874	,3811
Q6.2. Classificação a Matemática (9ºano)	Experimental	10	3,200	,7888	,2494
	Controlo	10	3,200	,4216	,1333
Q7. Nota da prova específica	Experimental	16	8,863	3,2222	,8055
	Controlo	5	10,320	1,1883	,5314

Tabla 4. Las estadísticas de la 1ª encuesta.



ANEXOS

1º Inquérito		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Upper	Lower
Q2. Idade	Equal variances assumed	,557	,458	-,663	65	,510	-1,010	1,523	-4,052	2,032
	Equal variances not assumed			-,684	60,377	,496	-1,010	1,476	-3,962	1,942
Q5. Nota de Candidatura	Equal variances assumed	,495	,022	,552	62	,583	,276	,501	-,724	1,277
	Equal variances not assumed			,539	50,027	,592	,276	,513	-,753	1,306
Q5. Nota de Candidatura (12º año)	Equal variances assumed	2,120	,153	,981	39	,332	,665	,678	-,706	2,036
	Equal variances not assumed			,960	32,834	,344	,665	,693	-,744	2,074
Q5. Nota de Candidatura (9º año)	Equal variances assumed	6,979	,015	-,603	21	,553	-,424	,703	-1,886	1,038
	Equal variances not assumed			-,584	12,804	,570	-,424	,727	-1,997	1,149
Q6.2. Classificação Matemática (12º año)	Equal variances assumed	,437	,512	,727	44	,471	,4280	,5887	-,7585	1,6145
	Equal variances not assumed			,733	43,543	,467	,4280	,5838	-,7488	1,6049
Q6.2. Classificação Matemática (9º año)	Equal variances assumed	4,431	,050	,000	18	1,000	,000	,2828	-,5942	,5942
	Equal variances not assumed			,000	13,755	1,000	,000	,2628	-,6077	,6077
Q7. Nota da prova específica	Equal variances assumed	6,462	,020	-,976	19	,341	-1,4575	1,4932	4,5858	1,6678
	Equal variances not assumed			-,1510	18,066	,148	-1,4575	9650	3,4844	5694

Tabla 5. El test t de Student para muestras independientes de la 1ª encuesta.

Tests of Normality

1º Inquérito	Grupo	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Q2. Idade	Experimental	,246	36	,000	,649	36	,000
	Controlo	,139	31	,130	,898	31	,006
Q5. Nota de Candidatura	Experimental	,161	34	,025	,932	34	,037
	Controlo	,215	30	,001	,892	30	,005
Q5. Nota de Candidatura (12ºano)	Experimental	,156	22	,172	,954	22	,372
	Controlo	,204	19	,037	,878	19	,019
Q5. Nota de Candidatura (9º ano)	Experimental	,230	12	,080	,900	12	,160
	Controlo	,243	11	,068	,880	11	,105
Q6.2. Classificação a Matemática (12º ano)	Experimental	,143	24	,200*	,934	24	,118
	Controlo	,141	22	,200*	,938	22	,178
Q6.2. Classificação a Matemática (9º ano)	Experimental	,245	10	,091	,820	10	,025
	Controlo	,482	10	,000	,509	10	,000
Q7. Nota da prova específica	Experimental	,188	16	,135	,912	16	,127
	Controlo	,206	5	,200*	,963	5	,827

Tabla 6. El test de adherencia a la normalidad de la 1ª encuesta.

Test Statistics(a)

1º Inquérito	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Q2. Idade	415,000	1081,000	-1,806	,071
Q5. Nota de Candidatura	408,000	873,000	-1,394	,163
Q5. Nota de Candidatura (12º ano)	150,000	340,000	-1,560	,119
Q5. Nota de Candidatura (9º ano)	63,500	129,500	-,160	,873
Q6.2. Classificação a Matemática (12º ano)	239,500	492,500	-,546	,585
Q6.2. Classificação a Matemática (9º ano)	48,000	103,000	-,174	,862
Q7. Nota da prova específica	27,500	163,500	-1,040	,298

(a) Grouping Variable: Grupo

Tabla 7. El test de Mann-Whitney de la 1ª encuesta.



ANEXOS

Anexo 2E. Gráficos (Boxplot) de la 1ª encuesta.

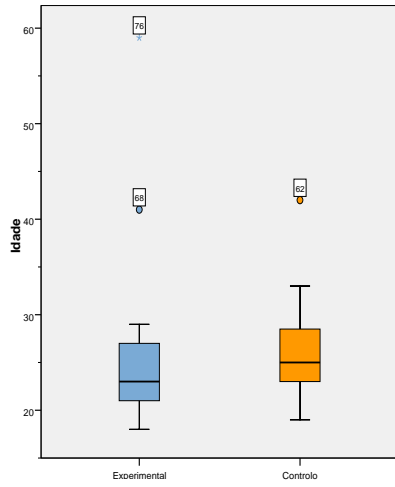


Gráfico 5. (Boxplot). Q2 (I1).

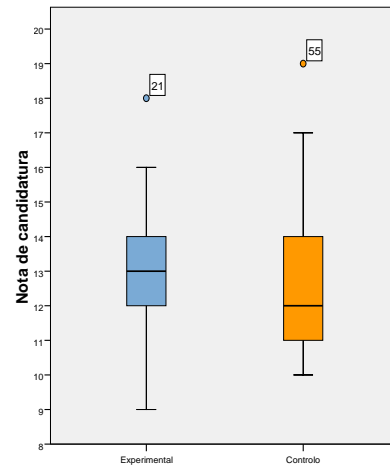


Gráfico 6. (Boxplot). Q5 (I1).

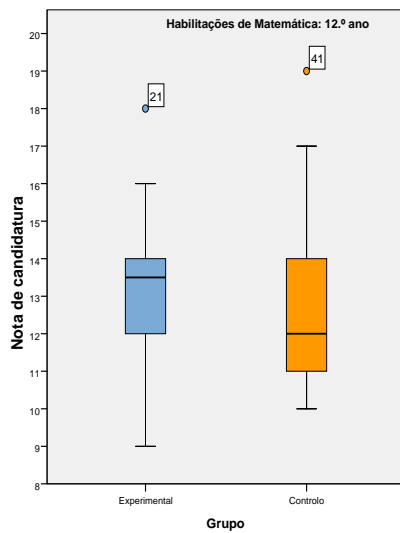


Gráfico 7. (Boxplot). Q5 - 12º ano (I1).

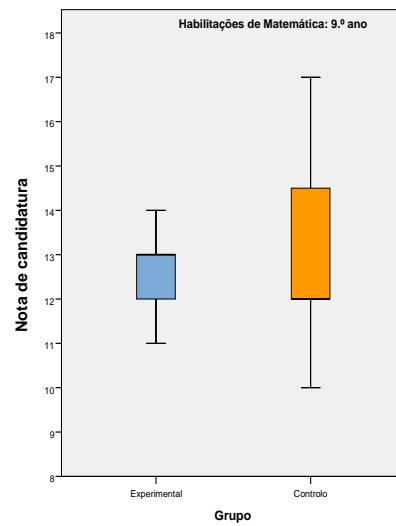


Gráfico 8. (Boxplot). Q5 - 9º ano (I1).

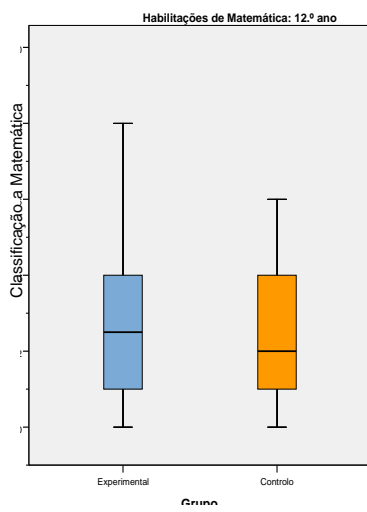


Gráfico 9. (Boxplot). Q6.2-12º año (I1).

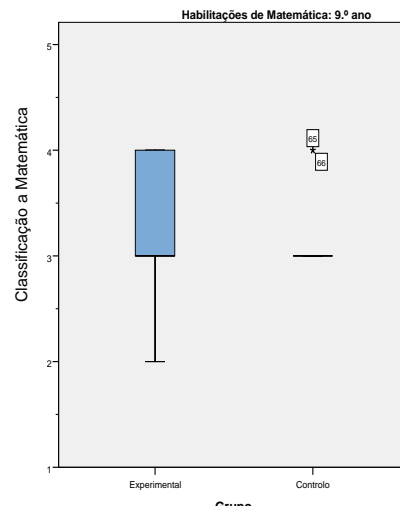


Gráfico 10. (Boxplot). Q6.2-9º año (I1)

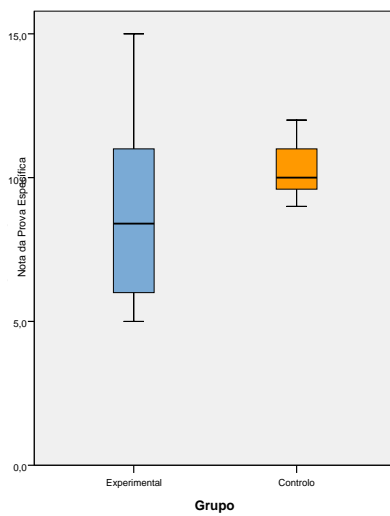


Gráfico 11. (Boxplot). Q7 (I1).



ANEXOS

Anexo 3E. Protocolo. Validación de la Encuesta.

Protocolo para la validación de la encuesta

“Agradecemos que valore los siguientes ítems, teniendo en cuenta que, y en la primera parte, 1=inadecuado, 2=poco adecuado, 3=adecuado y 4=muy adecuado”, pudiendo, siempre que lo crea importante, hacer alguna observación/comentario.

	1ªParte	1	2	3	4	Observaciones/Comentarios
1.	El número de preguntas					
2.	Los temas tratados con vista a los objetivos					
3.	La sintaxis utilizada en la redacción de las cuestiones					
4.	Distribución de los diferentes ítems por las varias secciones					
5.	La perceptibilidad de las cuestiones					
6.	Pregunta abierta					

	2ªParte	Sí	No	Observaciones/Comentarios
7.	Preguntas innecesarias			¿Cual/Cuales? _____ _____

Anexo 4E. Las Pruebas estadísticas del Pre-test.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,531 ^b	1	,466		
Continuity Correction ^a	,261	1	,609		
Likelihood Ratio	,532	1	,466		
Fisher's Exact Test				,518	,305
Linear-by-Linear Association	,525	1	,469		
N of Valid Cases	86				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 17,67.

Tabla 8. El test Chi-Cuadrado del Pre-test (calificaciones en matemáticas).

Group Statistics

Pré-teste		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Grupo					
Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano e 9º ano)	Experimental	40	5,495	4,2653	,674
	Controlo	46	5,400	3,8839	,573
Classificação na 2ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano)	Experimental	24	2,33	4,715	,962
	Controlo	24	2,21	4,625	,944

Tabla 9. Las estadísticas del Pre-test.



ANEXOS

Pré-teste		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano e 9º ano)	Equal variances assumed	,019	,892	,108	84	,914	,0950	,8789	-1,6528	1,8428
	Equal variances not assumed			,107	79,634	,915	,0950	,8847	-1,6658	1,8558
Classificação na 2ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano)	Equal variances assumed	,023	,880	,093	46	,927	,125	1,348	-2,589	2,839
	Equal variances not assumed			,093	45,983	,927	,125	1,348	-2,589	2,839

Tabla 10. El test t de Student para muestras independientes del Pre-test.

Tests of Normality

Pré-teste	Grupo	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano e 9º ano)	Experimental	,153	40	,019	,915	40	,005
	Controlo	,188	46	,000	,926	46	,006
Classificação na 2ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano)	Experimental	,398	24	,000	,566	24	,000
	Controlo	,475	24	,000	,529	24	,000

(a) Lilliefors Significance Correction

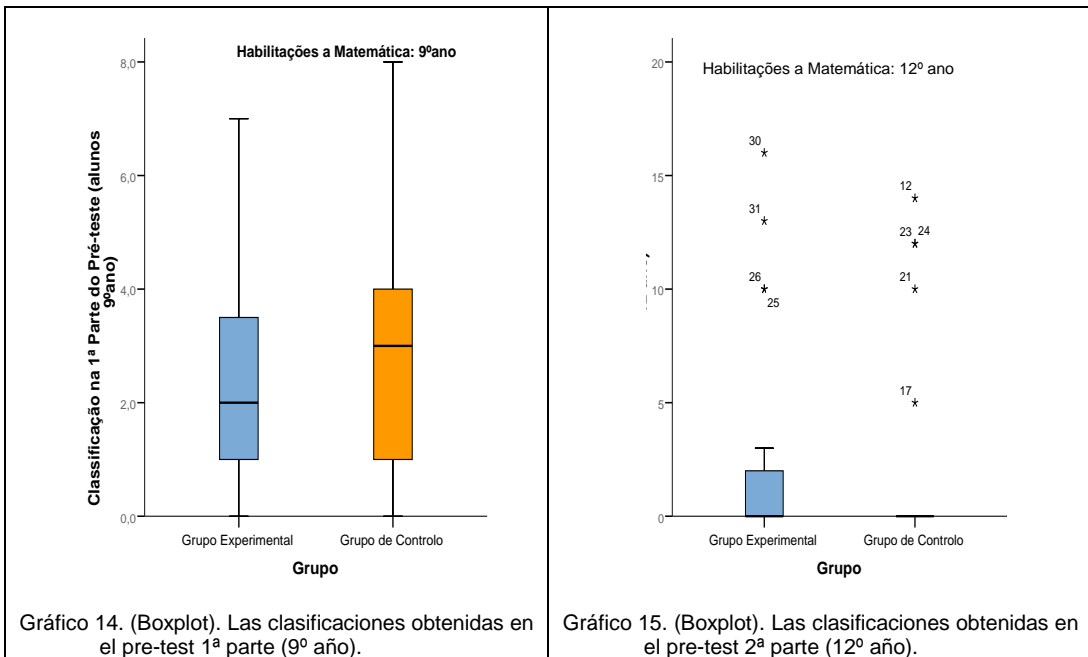
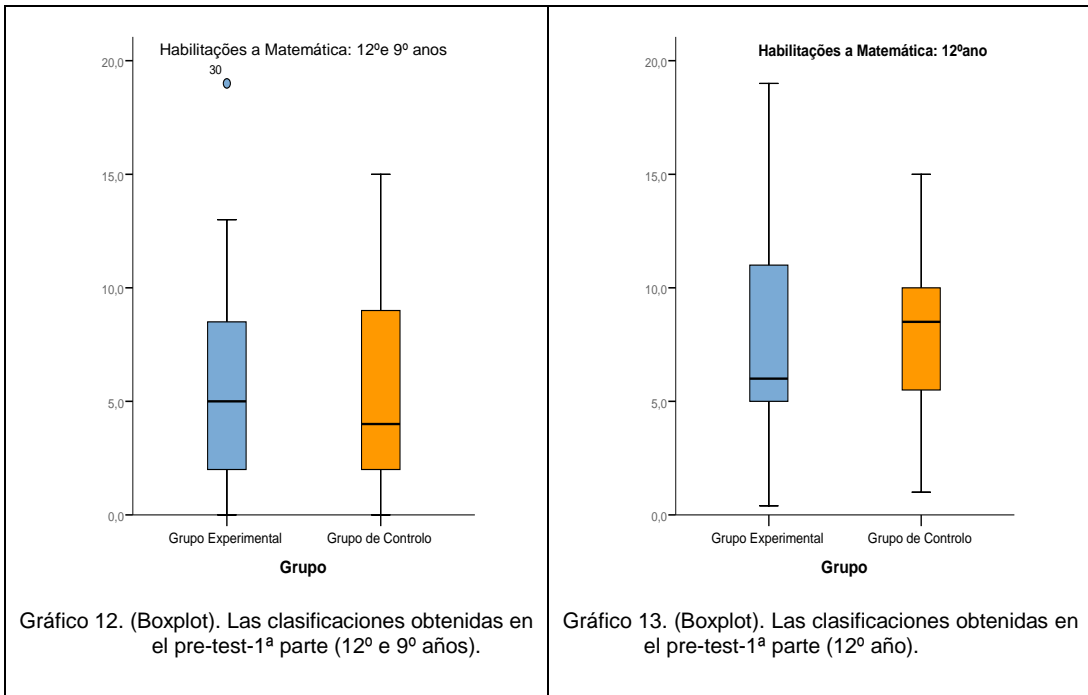
Tabla 11. El test de adherencia a la normalidad del Pre-test.

Pré-teste	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano e 9º ano)	908,500	1728,500	-,100	,920
Classificação na 2ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano)	269,500	569,500	-,502	,616

a. Grouping Variable: Grupo

Tabla 12. El test de Mann-Whitney del Pre-test.

Anexo 5E. Gráficos (Boxplot) del Pre-test.





ANEXOS

Anexo 6E. Las Pruebas estadísticas del Pos-test.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,827 ^b	1	,363		
Continuity Correction ^a	,181	1	,671		
Likelihood Ratio	,900	1	,343		
Fisher's Exact Test				,636	,348
Linear-by-Linear Association	,810	1	,368		
N of Valid Cases	49				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,94.

Tabla 13. El test Chi-Cuadrado del Pós-test (calificaciones en matemáticas).

Classificações obtidas nas Frequências/Exames (alunos 12º ano e 9º ano)							
	N	Valid	30		N	Valid	19
		Missing	0			Missing	0
	Mean		8,63	Mean		6,16	
	Median		10,00	Median		5,00	
	Minimum		3	Minimum		2	
	Maximum		17	Maximum		11	
	Percentiles	25	5,75	Percentiles	25	3,00	
		50	10,00		50	5,00	
		75	10,25		75	10,00	
	a Grupo = Grupo Experimental				a Grupo = Grupo de Controlo		

Tabla 14. Las estadísticas del Pos-test (estudiantes 12º y 9º años).

ANEXOS

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Classificação obtidas nas Freqüências/ Exames (alunos 12ºano e 9ºano)	Equal variances assumed	,725	,399	2,348	47	,023	2,475	1,054	,355	4,596
	Equal variances not assumed			2,341	38,058	,025	2,475	1,057	,335	4,616

Tabla 15. El test t de Student para muestras independientes del Pos-test.

Tests of Normality

Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Classificação obtidas nas Freqüências/ Exames (alunos 12ºano ou 9ºano)	Grupo Experimental	,249	30	,000	,910	30	,015
	Grupo de Controlo	,224	19	,013	,822	19	,002

^a. Lilliefors Significance Correction

Tabla 16. El test de adherencia a la normalidad del Pos-test

Test Statistics^a

	Classificação obtidas nas Freqüências/ Exames (alunos 12ºano e 9ºano)
Mann-Whitney U	187,000
Wilcoxon W	377,000
Z	-2,049
Asymp. Sig. (2-tailed)	,040

^a. Grouping Variable: Grupo

Tabla 17. El test de Mann-Whitney del Pos-test.

Anexo 7E. Gráficos (Boxplot) del Pos-test.

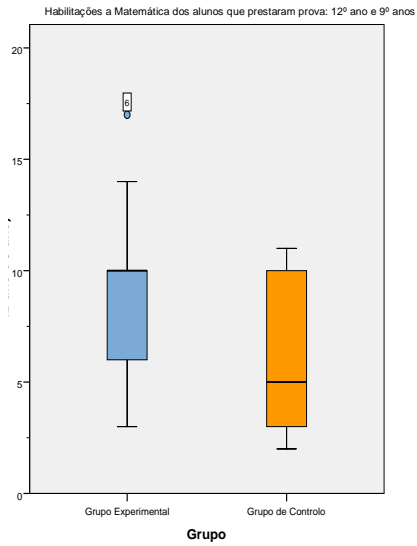


Gráfico 16. (Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pos-test (12º e 9º años).

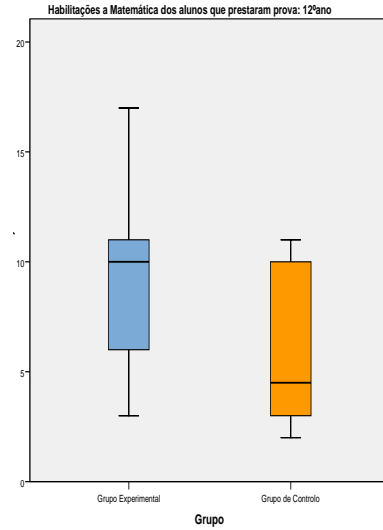


Gráfico 17. (Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pos-test (12º año).

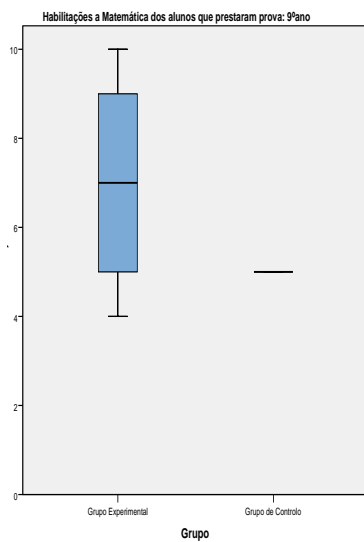


Gráfico 18. (Boxplot). Las clasificaciones obtenidas en el pos-test (9º año)

Anexo 8E. El Guión de la Entrevista.

Guión de la Entrevista

Tema:

Representaciones de los profesores sobre el papel del profesor y del alumno de la Enseñanza Superior Politécnica y caracterización de las clases A y B (GE y GC, respectivamente) de la licenciatura en Contabilidad y Fiscalidad.

Objetivos Generales:

- Identificar posibles representaciones de los profesores en relación a la formación y a las funciones pedagógico-didácticas del profesor en la Enseñanza Superior.
- Caracterizar e identificar los comportamientos de los alumnos que integraron el GE y el GC al nivel de la actitud y de la motivación.

Organización Temática por Bloques:

- A.** Legitimación y motivación de la entrevista
- B.** Formación y desarrollo profesionales
- C.** Función pedagógico-didáctica del profesor
- D.** Caracterización de las clases en relación a la actitud
- E.** Caracterización de las clases en relación a la motivación

Objetivos Específicos y Estrategias:

Bloque A. Legitimación y motivación de la entrevista

- Legitimar la entrevista
- Motivar al entrevistado

Bloque B. Formación y desarrollo profesionales

- Formación académica
- Trayectoria profesional



ANEXOS

- Intervención en acciones o proyectos relevantes
- Formación a nivel pedagógico
- Funciones o cargos en órganos de la escuela
- La opción de ser profesor
- La formación pedagógica y científica del profesor de la Enseñanza Superior
- Definición de los profesores en relación a la enseñanza de su asignatura
- Condicionantes y/o incentivos para una buena práctica profesional

Bloque C. Función pedagógico-didáctica del profesor

- Caracterización de las metodologías más utilizadas por el profesor de la Enseñanza Superior (el método expositivo)
- Metodologías utilizadas en el aula
- Recurso a nuevas metodologías de la enseñanza, como, por ejemplo, el trabajo en grupo
- El profesor debe contemplar o no aprendizajes sociales

Bloque D. Caracterización de las clases en cuanto a la actividad

- Análisis crítico sobre las clases en términos sociales
- Análisis crítico sobre las clases en términos organizativos
- Caracterización de las clases en términos del desempeño escolar

Bloque E. Caracterización de las clases en cuanto a la motivación

- Definición por el profesor de un alumno motivado
- Caracterización de las clases al nivel de la “motivación” y autoestima

Anexo 9E. El Guión de Observacion.

Guión de observaciones de la clase cooperativa

Tema: la postura del grupo experimental, GE, y de la profesora/investigadora en la clase cooperativa, algunas de las características y desarrollos observados.

Objetivos Generales:

- Promover la clase cooperativa
- La realización de las tareas
- La clarificación de cuestiones por parte del profesor
- La solicitud del profesor para clarificar dudas u otros problemas
- La formulación de respuestas y conjeturas por parte de los alumnos
- El dialogo, el compartir y la discusión en el grupo
- La motivación y la autoestima
- Plazos de entrega de los trabajos relativos a las tareas realizadas
- La presentación de los trabajos ante la clase

Anexo 10E. El Guión del Grupo de Discusión.

Guión del Grupo de Discusión

Presentación del tema:

El aprendizaje cooperativo tiene como gran objetivo:

Lo que se aprende y cómo se aprende: aprendizajes curriculares, competencias sociales y la repercusión de esos aprendizajes (efectivos) en la autoestima del individuo, en su motivación ante el presente y ante el futuro.

Objetivos Generales:

- Valoración de los aprendizajes
- La metodología cooperativa en el desarrollo académico y social

Organización Temática por Bloques:

- A. Legitimación y motivación de la discusión
- B. Aprendizaje Pasivo vs Activo
- C. La aplicación de la metodología cooperativa en la clase de Matemática
- D. El aprendizaje cooperativo en el proceso académico
- E. El aprendizaje cooperativo y la integración en el mercado laboral

Objetivos Específicos:

Bloque A. Legitimación y motivación del debate

- Legitimar el debate
- Motivar a los entrevistados

Bloque B. Aprendizaje Pasivo vs Ejecutivo

- Transformaciones en las vivencias y comportamientos del individuo, sin que éste haga algo por remover los obstáculos o solucionar los problemas
- Adquisiciones que originan cambios de comportamiento y que dependen de la actividad de sujeto.

Bloque C. La aplicación de la metodología cooperativa en clase de Matemática

Cambios al nivel:

- De la comunicación
- Del pensamiento crítico
- Del planeamiento
- De la motivación
- De la autoestima
- De la actitud ante la asignatura
- Del papel del alumno y del profesor

Bloque D. El trabajo en grupo en el proceso académico

- Grupos heterogéneos y homogéneos
- Posturas en otras asignaturas
- La competitividad
- La recompensa

Bloque E. El aprendizaje cooperativo y la integración en el mercado laboral

- Competencias adquiridas a través del aprendizaje cooperativo

Índice da Tese em Português

1.	INTRODUÇÃO	183
1.1.	Enquadramento do estudo	183
1.2.	Colocação do Problema	188
1.3.	Objectivo do estudo	189
1.4.	Justificação e Importância.....	190
1.4.1.	Construção da hipótese.....	191
1.4.2.	Relação de dependência entre duas variáveis	192
1.5.	Antecedentes do estudo	192
1.6.	Organização do estudo	193
1.7.	Perspectiva histórica.....	197
1.7.1.	As origens da Matemática	197
1.7.2.	Um Pouco de História.....	197
2.	REVISÃO DA LITERATURA ESPECIALIZADA.....	203
2.1.	Antecedentes da aprendizagem cooperativa	203
2.2.	Fundamentos teóricos	205
2.2.1.	A aprendizagem social	205
2.2.2.	Teorias motivacionais, de elaboração cognitiva e da psicologia do desenvolvimento.....	207
2.2.2.1.	Teorias motivacionais.....	207
2.2.2.2.	Teorias de elaboração cognitiva.....	210
2.2.2.3.	Teorias da psicologia do desenvolvimento.....	212
2.3.	O processo de Ensino-aprendizagem.....	214
2.3.1.	Sistemas de Aprendizagem.....	215
2.3.2.	Qual o melhor método de aprendizagem e em que condições?	217
2.4.	A formação docente no Ensino Superior	218
2.5.	A Metodologia Cooperativa	223



ÍNDICE DA TESE EM PORTUGUÊS

2.5.1.	O trabalho de grupo e a aprendizagem cooperativa	228
2.5.2.	Aprendizagem cooperativa e colaborativa	229
2.6.	A prática da aprendizagem cooperativa.....	230
2.7.	Cooperação e recompensa	232
2.8.	Cooperação e competição.....	234
2.9.	O tamanho e composição dos grupos	235
2.10.	O papel do professor	238
2.10.1.	Ocorrer aprendizagem através da tarefa	249
2.11.	Caracterização da aprendizagem cooperativa	252
3.	METODOLOGIA.....	259
3.1.	Concepção e estratégia da investigação	259
3.2.	Amostragem	263
3.2.1.	Os participantes e os recursos.....	264
3.3.	Técnicas e instrumentos utilizados na investigação	267
3.3.1.	A recolha de dados.....	267
3.3.1.1.	1º Inquérito.....	267
3.3.1.1.1.	Objectivos gerais	267
3.3.1.1.2.	Para o desenvolvimento do 1º inquérito	268
3.3.1.1.3.	O 1º inquérito.....	269
3.3.1.1.3.1.	Dimensões analisadas	269
3.3.1.1.3.2.	Processo de construção e validação	270
3.3.1.2.	Pré-teste	276
3.3.1.3.	2º Inquérito.....	277
3.3.1.3.1.	Objectivos gerais	277
3.3.1.3.2.	Para o desenvolvimento do 2º inquérito	277
3.3.1.3.3.	O 2º inquérito.....	278
3.3.1.3.4.	Processo de construção e validação	278
3.3.1.4.	Pós-teste.....	285
3.3.1.5.	Observações.....	286
3.3.1.6.	Entrevistas	286

3.3.1.7. Grupo de discussão.....	288
3.4. A análise de dados	293
3.4.1. Vertente quantitativa.....	293
3.4.2. Vertente qualitativa.....	294
4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	297
4.1. 1º Inquérito (I1), (cf. Anexo 1)	297
4.1.1. Apresentação e análise	297
4.1.1.1. Identificação pessoal	297
4.1.1.2. Percurso académico e envolvimento.....	305
4.1.2. A utilização da escala de Likert	326
4.1.2.1. Concepções sobre a Matemática	327
4.1.2.2. Concepções sobre a aprendizagem da Matemática	339
4.1.3. Conclusões do 1º Inquérito.....	365
4.1.3.1. Identificação Pessoal.....	365
4.1.3.2. Concepções sobre a Matemática	366
4.1.3.2.1. Perfil académico.....	366
4.1.3.3. Concepções sobre a disciplina de Matemática	367
4.1.3.4. Concepções sobre a aprendizagem da Matemática	368
4.1.3.5. O papel dos professores na aprendizagem.....	370
4.1.4. Pergunta aberta no 1º Inquérito (I1) (GE).....	371
4.1.4.1. Opiniões	371
4.1.4.2. Conclusões.....	372
4.1.5. Pergunta Aberta no 1º Inquérito (I1) (GC)	373
4.1.5.1. Opiniões	373
4.1.5.2. Conclusões.....	374
4.2. Pré-teste (cf. Anexo 4)	375
4.2.1. Apresentação e análise	375
4.2.2. Sumário e Conclusões	389
4.3. 2º Inquérito (I2) (cf. Anexo 6)	391
4.3.1. Apresentação e análise	391



ÍNDICE DA TESE EM PORTUGUÊS

4.3.1.1.	Identificação Pessoal	391
4.3.1.2.	Atitudes perante a metodologia cooperativa utilizada na sala de aula de Matemática	394
4.3.1.3.	Aspectos Relativos à Disciplina e à Aplicação da “nova” metodologia	400
4.3.2.	Sumário e Conclusões do Inquérito	415
4.3.2.1.	Identificação Pessoal	415
4.3.2.2.	Aspectos positivos e negativos do trabalho em grupo	415
4.3.2.2.1.	Perfil académico	415
4.3.2.2.2.	Aspectos importantes	415
4.3.3.	Pergunta aberta no 2º Inquérito (I2).....	420
4.3.3.1.	Opiniões.....	420
4.3.3.2.	Conclusões	421
4.4.	Pós-teste	422
4.4.1.	Apresentação e análise	422
4.4.2.	Sumário e conclusões.....	433
4.5.	Registo das Observações	434
4.5.1.	Breve síntese da implementação da intervenção didáctica	442
4.6.	Entrevistas	444
4.6.1.	A Professora A.....	445
4.6.1.1.	Bloco B. Formação e progressão profissionais.....	445
4.6.1.2.	Bloco C. Função pedagógico-didáctica do professor	446
4.6.1.3.	Bloco D. Caracterização das turmas quanto à atitude	448
4.6.1.4.	Bloco E. Caracterização das turmas quanto à motivação	449
4.6.2.	O Professor: B	449
4.6.2.1.	Bloco B. Formação e progressão profissionais.....	449
4.6.2.2.	Bloco C. Função pedagógico-didáctica do professor	451
4.6.2.3.	Bloco D. Caracterização das turmas quanto à atitude	451

4.6.2.4. Bloco E. Caracterização das turmas quanto à motivação	452
4.6.3. Conclusão	452
4.7. Grupo de discussão	455
4.7.1. Bloco B. Aprendizagem Passiva vs Aprendizagem Activa ..	455
4.7.2. Bloco C. A aplicação da metodologia cooperativa na sala de aula de Matemática	458
4.7.3. Bloco D. A aprendizagem cooperativa no processo académico	461
4.7.4. Bloco E. A aprendizagem cooperativa e a integração no mercado de trabalho	462
4.8. Conclusões	464
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO.....	465
5.1. Breve Síntese	465
5.2. Conclusões	468
5.2.1. 1º Inquérito	468
5.2.2. Pré-teste.....	470
5.2.3. Aplicação da metodologia em sala de aula	470
Registo de Observações	470
2º Inquérito.....	470
5.2.4. Entrevistas	473
5.2.5. Pós-teste	473
5.2.6. Grupo de discussão.....	473
5.2.7. A concluir.....	475
5.3. Limitações ao nosso trabalho	476
5.4. Propostas	477
5.5. Reflexão final	478
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	481
ANEXOS.....	499



Índice de Anexos da Tese em Português

Anexo 1. 1º Inquérito.....	501
Anexo 2. Testes estatísticos do 1º Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).....	509
Anexo 3. Gráficos (Boxplot) do 1º Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).....	525
Anexo 4. Pré-teste.....	533
Anexo 5. Protocolo. Validação do inquérito.....	539
Anexo 6. 2º Inquérito.....	543
Anexo 7. Estatísticas do 2º Inquérito (Q6 à Q42, excep. Q36).....	551
Anexo 8. Gráfico (Boxplot) do 2º Inquérito (Q1).....	557
Anexo 9. Carta ao Concelho Directivo.....	561
Anexo 10. Composição dos Grupos.....	565
Anexo 11. Guião de Entrevista.....	569
Anexo 12. Protocolos das entrevistas.....	573
Anexo 13. Guião de Observação.....	587
Anexo 14. Guião de Grupo de discussão.....	591
Anexo 15. Protocolo. Grupo de discussão.....	595
Anexo 16. Identificação. Grupo de discussão.....	637
Anexo 17. Programa da disciplina.....	641

Índice de Tabelas da Tese em Português

Tabela 1. Skills de cooperação	244
Tabela 2. Variáveis do estudo experimental.	262
Tabela 3. Diferentes fases da recolha de dados.....	267
Tabela 4. Estatísticas referentes às Idades do GE e GC (I1–Q2).....	298
Tabela 5. Teste t para amostras independentes (I1–Q2).....	298
Tabela 6. Teste de aderência à normalidade (I1 – Q2).....	300
Tabela 7. Teste de Mann-Whitney (I1 – Q2).....	300
Tabela 8. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q3).....	302
Tabela 9. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q4).....	303
Tabela 10. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q4).....	304
Tabela 11. Estatísticas referentes à nota de candidatura (I1–Q5).	305
Tabela 12. Teste t para amostras independentes (I1 – Q5).....	306
Tabela 13. Teste de aderência à normalidade (I1 - Q5).	307
Tabela 14. Teste de Mann-Whitney (I1 - Q5).....	308
Tabela 15. Estatísticas referentes à nota de candidatura dos alunos dos 9º e 12º anos (I1 - Q5).....	308
Tabela 16. Teste t para amostras independentes (I1 - Q5).	309
Tabela 17. Teste de aderência à normalidade (I1- Q5).	310
Tabela 18. Teste de Mann-Whitney (I1 - Q5).....	311
Tabela 19. Habilitações a Matemática (I1 - Q6.1).....	312
Tabela 20. Testes do Qui-Quadrado (I1 - Q6.1)	313
Tabela 21. Estatísticas referentes às classificações obtidas a Matemática (I1 - Q6.2).	314
Tabela 22. Teste t para amostras independentes (I1 - Q6.2).	314
Tabela 23. Teste de aderência à normalidade (I1 - Q6.2)	316
Tabela 24. Teste de Mann-Whitney (I1 - Q6.2).....	316
Tabela 25. Estatísticas referentes à nota da prova específica (I1 - Q7).	317
Tabela 26. Teste t para amostras independentes (I1 - Q7).	318
Tabela 27. Teste de aderência à normalidade (I1 - Q7).	319



ÍNDICE DE TABELAS DA TESE EM PORTUGUÊS

Tabela 28. Teste de Mann-Whitney (I1 - Q7).....	319
Tabela 29. Número de alunos que repetiram em anos lectivos anteriores (I1 – Q9.1).....	320
Tabela 30. Testes do Qui-Quadrado (I1 - Q9.1).....	321
Tabela 31. A candidatura ao curso de Contabilidade e Fiscalidade (I1 – Q10).....	322
Tabela 32. Testes do Qui-Quadrado (I1 - Q10).....	323
Tabela 33. Ano em que está matriculado (I1 - Q11).....	323
Tabela 34. Testes do Qui-Quadrado (I1 - Q11).....	324
Tabela 35. Disponibilização de aulas de recuperação (I1 - Q12).....	325
Tabela 36. Estatísticas referentes às questões: Q13 a Q23 (I1).....	327
Tabela 37. Estatísticas referentes às questões: Q24 a Q34 (I1).....	340
Tabela 38. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q35).....	353
Tabela 39. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q36.1).....	354
Tabela 40. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q36.2).....	355
Tabela 41. Estatísticas referentes às questões: Q37 a Q44 (I1).....	356
Tabela 42. Habilitações a Matemática (pré-teste).....	376
Tabela 43. Testes do Qui-Quadrado(pré-teste).....	376
Tabela 44. Estatísticas referentes às classificações obtidas na 1ª parte (pré-teste).....	378
Tabela 45. Teste t para amostras independentes (pré-teste).....	378
Tabela 46. Teste de aderência à normalidade (pré-teste).....	380
Tabela 47. Teste de Mann-Whitney (pré-teste).....	380
Tabela 48. Estatísticas referentes às classificações obtidas na 1ª parte do pré-teste (12º ano).....	382
Tabela 49. Estatísticas referentes às classificações obtidas na 1º parte do pré-teste (9º ano).....	384
Tabela 50. Estatísticas referentes às classificações obtidas na 2ª parte do pré-teste (12º ano).....	386
Tabela 51. Teste t para amostras independentes (pré-teste).....	387
Tabela 52. Teste de aderência à normalidade (pré-teste).....	388
Tabela 53. Teste de Mann-Whitney (pré-teste).....	389
Tabela 54. Estatísticas referentes à Idade (I2 - Q2).....	392

ÍNDICE DE TABELAS DA TESE EM PORTUGUÊS

Tabela 55. Número de elementos referentes aos dois sexos (I2-Q3)....	392
Tabela 56. Habilitações a Matemática dos alunos que realizaram pós-teste.	423
Tabela 57. Testes do Qui-Quadrado (pós-teste).....	423
Tabela 58. Estatísticas referentes às Classificações obtidas no pós-teste (alunos 12 ^o ano e 9 ^o ano).	425
Tabela 59. Teste t para amostras independentes (pós-teste).....	425
Tabela 60. Teste de aderência à normalidade (pós-teste).....	427
Tabela 61. Teste de Mann-Whitney (pós-teste).	427
Tabela 62. Estatísticas referentes às Classificações obtidas no pós-teste (alunos 12 ^o ano).	429
Tabela 63. Estatísticas referentes às Classificações obtidas no pós-teste (alunos 9 ^o ano).	432
Tabela 64. Estatísticas referentes ao 1 ^o Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36)	513
Tabela 65. Testes t para amostras independentes referentes ao 1 ^o Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).	518
Tabela 66. Testes de aderência à normalidade referentes ao 1 ^o Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).	521
Tabela 67. Testes de Mann-Whitney referentes ao 1 ^o Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).	523
Tabela 68. Estatísticas referentes ao 2 ^o Inquérito (Q6 à Q42 excep. Q36)	555



ÍNDICE DE FIGURAS DA TESE EM PORTUGUÊS

Índice de Figuras da Tese em Português

Figura 1. Processo de ensino-aprendizagem na Universidade.	185
Figura 2. Panorâmica geral do presente estudo.....	193
Figura 3. Fases da investigação.....	196
Figura 4. Fases do sistema de aprendizagem.....	216
Figura 5. Pares possíveis em grupos de três e quatro elementos.....	236
Figura 6. Caracterização da aprendizagem cooperativa	256
Figura 7. As diferentes etapas do 1º inquérito.....	270
Figura 8. As diferentes etapas do 2º inquérito.....	279
Figura 9. Uma aprendizagem passiva ou uma aprendizagem operante/activa? (Grupo de Discussão).	456
Figura 10. A aplicação da metodologia cooperativa na sala de aula de Matemática (Grupo de Discussão).	458
Figura 11. A aprendizagem cooperativa no processo académico (Grupo de Discussão).....	461
Figura 12. A aprendizagem cooperativa e a integração no mercado de trabalho (Grupo de Discussão).....	463

Índice de Imagens da Tese em Português

Imagem 1. Sala de estudo da E.S.G.S.	265
Imagem 2. Grupo de discussão.	292



ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Índice de Gráficos da Tese em Português

Gráfico 1. Percentagem das respostas dos professores sobre a adequação do número de perguntas do 1º inquérito.	272
Gráfico 2. Percentagem das respostas dos professores sobre a adequação dos temas tratados no 1º inquérito.....	273
Gráfico 3. Percentagem das respostas dos professores sobre a sintaxe utilizada na redacção das perguntas do 1º inquérito.	273
Gráfico 4. Percentagem das respostas dos professores sobre a distribuição dos diferentes itens ao longo do 1º inquérito, pelas várias secções.	274
Gráfico 5. Percentagem das respostas dos professores sobre a perceptibilidade das questões do 1º inquérito.	274
Gráfico 6. Percentagem das respostas dos professores sobre a possibilidade do 1º inquérito abranger uma “pergunta aberta” no final.	275
Gráfico 7. Percentagem das respostas dos professores sobre a ocorrência de perguntas desnecessárias no 1º inquérito.	275
Gráfico 8. Percentagem das respostas dos professores sobre a adequação do número de perguntas do 2º inquérito.	281
Gráfico 9. Percentagem das respostas dos professores sobre a adequação dos temas tratados no 2º inquérito.....	282
Gráfico 10. Percentagem das respostas dos professores sobre a sintaxe utilizada na redacção das perguntas do 2º inquérito.	282
Gráfico 11. Percentagem das respostas dos professores sobre a distribuição dos diferentes itens ao longo do 2º inquérito, pelas várias secções.	283
Gráfico 12. Percentagem das respostas dos professores sobre a perceptibilidade das questões do 2º inquérito.	283
Gráfico 13. Percentagem das respostas dos professores sobre a possibilidade de uma “pergunta aberta” no final do 2º inquérito. .	284
Gráfico 14. Percentagem das respostas dos professores sobre a ocorrência de perguntas desnecessárias no 2º inquérito.	284
Gráfico 15. Percentagem de alunos do GE e do GC (1º Inquérito).	297
Gráfico 16. Idades dos alunos do GE e do GC (I1–Q2).	297
Gráfico 17. (boxplot). Idade (I1–Q2).	299

ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Gráfico 18. Sexo (I1–Q3).	301
Gráfico 19. Habilitações literárias do pai (à esquerda) e da mãe (à direita) (I1–Q4).	302
Gráfico 20. Nota da Candidatura (I1–Q5).	305
Gráfico 21. (boxplot). Nota de candidatura (I1–Q5).	307
Gráfico 22. (boxplot). Nota de candidatura dos alunos com o 12º ano (I1–Q5).	309
Gráfico 23. (boxplot). Nota de candidatura dos alunos com o 9º ano (I1–Q5).	310
Gráfico 24. Habilitações a Matemática (I1–Q6.1).	312
Gráfico 25. Classificações obtidas à disciplina de Matemática (I1–6.2).	313
Gráfico 26. (boxplot). Classificações a Matemática no 12º ano (I1–6.2).	315
Gráfico 27. (boxplot). Classificações a Matemática do 9º ano (I1–6.2).	315
Gráfico 28. Classificação da prova específica de Matemática (I1–Q7).	317
Gráfico 29. (boxplot). Nota da Prova específica de Matemática (I1–7).	318
Gráfico 30. Disciplina que preferia no ensino secundário (I1–Q8).	320
Gráfico 31. Repetiu algum ano? (I1–Q9.1)	320
Gráfico 32. Qual/Quais os anos que repetiu? (I1–Q9.2).	321
Gráfico 33. A candidatura ao curso de Contabilidade e Fiscalidade (opção) (I1–Q10).	322
Gráfico 34. Ano em que está matriculado (I1–Q11).	324
Gráfico 35. Considera importante a disponibilização, por parte da Escola, de aulas de recuperação? (I1–Q12).	325
Gráfico 36. As disciplinas de Matemática não deviam ser obrigatórias (I1–Q13).	327
Gráfico 37. A Matemática é uma disciplina difícil (I1–Q14).	328
Gráfico 38. Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante criada “só para alguns” (I1–Q15).	329
Gráfico 39. A Matemática para mim, é apenas um amontoado de fórmulas e algoritmos (I1–Q16).	330
Gráfico 40. A Matemática é só teoria (I1–Q17).	331
Gráfico 41. A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade (I1–Q18).	332



ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Gráfico 42. A Matemática sempre foi importante para um bom desempenho das minhas actividades escolares, ajuda-me a desenvolver um raciocínio mais crítico, mais racional e organizado (I1-Q19).....	333
Gráfico 43. A Matemática é importante e útil, porque fornece instrumentos vitais para as operações elementares e também é necessária ao aprofundamento de outras ciências (I1-Q20).	334
Gráfico 44. Acho a Matemática útil no meu curso (I1-Q21).....	335
Gráfico 45. É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem Matemática para se atingir uma boa formação intelectual (I1-Q22).....	336
Gráfico 46. Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática (I1-Q23).	337
Gráfico 47. Gráfico de médias referentes às questões: Q13 a Q23 (I1).	338
Gráfico 48. Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina (I1-Q24).	340
Gráfico 49. Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor (I1-Q25).	341
Gráfico 50. A minha relação com a Matemática é boa (I1-Q26).....	342
Gráfico 51. Nos ciclos anteriores, sentia-me com frequência desmotivado/a na disciplina de Matemática (I1-Q27).	343
Gráfico 52. Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática (I1-Q28).....	344
Gráfico 53. Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática (I1-Q29).	345
Gráfico 54. Sempre tive dificuldades em aprender Matemática (I1-Q30).....	346
Gráfico 55. O insucesso na Matemática causa-me sentimentos de angústia e insegurança (I1-Q31).	347
Gráfico 56. Matemática vai ser, certamente, a disciplina a que vou ter mais dificuldade no 1º ano do meu curso (I1-Q32).....	348
Gráfico 57. Não consigo ver razão para gostar de Matemática, até porque não a entendo (I1-Q33).	349
Gráfico 58. Sinto-me “mal” quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo meu professor (I1-Q34).	350
Gráfico 59. Gráfico de médias referentes às questões Q24 a Q34 (I1)..	351

ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Gráfico 60. Quando é que começou a sentir desinteresse pela Matemática (I1–Q35).....	352
Gráfico 61. Número de horas dedicados à disciplina de Matemática durante o ano lectivo (I1–Q36.1).....	354
Gráfico 62. Número de horas dedicados à disciplina de Matemática durante a época de exames (I1–Q36.2).....	355
Gráfico 63. Os meus professores conseguiram motivar-me para o estudo da disciplina de Matemática (I1–Q37).	356
Gráfico 64. A relação entre professor e aluno na generalidade era boa (I1–Q38).	357
Gráfico 65. Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem (I1–Q39).	358
Gráfico 66. A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos (I1–Q40).....	359
Gráfico 67. É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias em estudo (I1–Q41).....	360
Gráfico 68. As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor (I1–Q42).....	361
Gráfico 69. As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas pelos meus professores satisfazem-me (I1–Q43).	362
Gráfico 70. Se trabalhasse em grupo e com regularidade, acho que isso contribuiria para aumentar a minha motivação face à disciplina (I1–Q44).	363
Gráfico 71. Gráfico de médias referente às questões: Q37 a Q44 (I1)..	364
Gráfico 72. Pergunta aberta relativa ao 1º Inquérito (GE).....	371
Gráfico 73. Pergunta aberta relativa ao 1º Inquérito (GC).	373
Gráfico 74. Percentagem de alunos do GE e GC (pré-teste).....	375
Gráfico 75. Habilitações a Matemática (pré-teste).....	375
Gráfico 76. Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º e 9º anos).	377
Gráfico 77. Classificação na 1ª parte do pré-teste (alunos 12º e 9º anos).	379
Gráfico 78. Intervalos das classificações obtidas na 1ª parte no pré-teste (Alunos 12º e 9º anos).....	381
Gráfico 79. Classificação obtida na 1ª parte do pré-teste (Alunos 12º)..	382



ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Gráfico 80. Classificação na 1ª parte do pré-teste (Alunos 12º ano).....	383
Gráfico 81. Intervalos das classificações obtidas na 1ª parte do pré-teste (alunos 12º ano).....	383
Gráfico 82. Classificações na 1ª parte do pré-teste (alunos 9º ano).	384
Gráfico 83. Classificações na 1ª parte do pré-teste (alunos 9º ano).	385
Gráfico 84. Intervalos das classificações obtidas na 1ª parte do pré-teste (alunos 9º ano).....	385
Gráfico 85. Classificação na 2ª parte do pré-teste (alunos 12º ano).	386
Gráfico 86. Classificação na 2ª parte do pré-teste (alunos 12º ano).	387
Gráfico 87. Idade (I2-Q2).	391
Gráfico 88. Sexo (I2-Q3).	392
Gráfico 89. Habilidades Literárias da mãe e do pai (I2-Q4).....	393
Gráfico 90. Habilidades relativas à disciplina de Matemática (I2-Q5)....	393
Gráfico 91. O trabalho em grupo fomentou a amizade e a socialização entre os vários elementos que o constituíam (I2-Q6).	394
Gráfico 92. Sentimos necessidade de nos organizar e distribuir tarefas (I2-Q7).	394
Gráfico 93. Este método permite uma redução na hierarquia professor-aluno (I2-Q8).	395
Gráfico 94. Fomentaram-se as relações com os outros elementos dos diferentes grupos, nomeadamente, apoio e colaboração (I2-Q9).....	396
Gráfico 95. Sempre que não conseguia resolver a tarefa proposta, trocava opiniões com os meus colegas (I2-Q10).....	396
Gráfico 96. Várias vezes “discutimos” por termos diferentes pontos de vista (I2-Q11).	397
Gráfico 97. Fiquei com colegas com quem, se conhecesse, não teria ficado pois prejudicaram o meu desempenho (I2-Q12).....	397
Gráfico 98. Às vezes há colegas que não trabalham, deixam que os outros trabalhem por eles, sem se esforçarem (I2-Q13).	398
Gráfico 99. As tarefas propostas teriam sido feitas mais rapidamente se trabalhasse sozinho/a (I2-Q14).....	398
Gráfico 100. Tive um/a colega que sempre se achou mais esperto/a e queria que as suas ideias prevalecessem no grupo (I2-15).	399

ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Gráfico 101. Devíamos ter mais tempo fora do horário lectivo para podermos continuar a “discussão” de algumas tarefas não terminadas em aula (I2-Q16).	399
Gráfico 102. Ao longo das aulas, coloquei dúvidas aos meus colegas, que dificilmente colocaria à professora (I2-Q17).....	400
Gráfico 103. Quando era pedida a realização duma tarefa ao grupo, faltava-me uma orientação prévia por parte da professora (I2-Q18).	400
Gráfico 104. Não me dediquei o suficiente ao grupo. Deixei, algumas vezes, que os meus colegas fizessem o trabalho por mim (I2-Q19).	401
Gráfico 105. Durante o semestre lectivo foi, sem dúvida, durante as aulas que dediquei mais tempo à disciplina de Matemática, sozinho/a é mais desmotivante (I2-Q20).....	402
Gráfico 106. Foi certamente mais motivante trabalhar em grupo nas aulas da disciplina de Matemática, comparativamente com as aulas tradicionais (I2-Q21).	402
Gráfico 107. A professora dificilmente “chegava” a todos os grupos (I2-Q22).	403
Gráfico 108. O facto de nos ser exigido a apresentação de vários trabalhos permitiu-nos ter as diferentes matérias em dia (I2-Q23).	403
Gráfico 109. Se não estivesse a trabalhar em grupo não me tinha sido possível apresentar todos os trabalhos pedidos (I2-Q24).....	404
Gráfico 110. A professora devia orientar-nos de uma forma mais contínua ao longo das tarefas que nos propõe (I2-Q25).....	404
Gráfico 111. Nunca me senti à vontade para falar com os meus colegas sobre as minhas incertezas perante os problemas (I2-Q26).	405
Gráfico 112. A orientação dada pela professora era insuficiente, tínhamos que “desenvencilhar-nos” para completar as tarefas propostas (I2-Q27).	405
Gráfico 113. Só chamávamos a professora, quando o grupo não conseguia chegar a uma solução (I2-Q28).	406
Gráfico 114. A minha relação com a Matemática sempre foi boa (I2-Q29).	406
Gráfico 115. A matéria é muito difícil, tenho fracas “bases” e por isso não pude contribuir muito para o sucesso do grupo (I2-Q30).	407



ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Gráfico 116. Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais cómodo para o professor (I2-Q31).....	408
Gráfico 117. Sinto que não aprendi nada com os meus colegas de grupo (I2-Q32).....	408
Gráfico 118. Prefiro o método tradicional em que o professor diz logo tudo e nós tiramos os apontamentos (I2-Q33).	409
Gráfico 119. Nada se alterou relativamente ao meu interesse pela Matemática (I2-Q34).....	409
Gráfico 120. Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais trabalhoso para o aluno (I2-Q35).	410
Gráfico 121. Este ano dediquei ao estudo da disciplina de Matemática (horas –fora das aulas) (I2-Q36.1).....	411
Gráfico 122. Este ano dediquei ao estudo da disciplina de Matemática (horas –no período de testes) (I2-Q36.2).	411
Gráfico 123. A professora devia recompensar os alunos que mais se distinguiram (I2-Q37).....	412
Gráfico 124. Uma maior competição entre grupos teria aumentado a minha auto-estima e motivação (I2-Q38).....	412
Gráfico 125. Cada elemento do grupo devia participar na avaliação dos seus colegas de grupo (I2-Q39).....	413
Gráfico 126. A avaliação da disciplina devia ser efectuada apenas com os trabalhos realizados em grupo (I2-Q40).	413
Gráfico 127. Teria sido importante cada grupo ter tido sempre tempo de expor perante a classe, os seus avanços perante os problemas (I2-Q41).....	414
Gráfico 128. Não vejo qualquer vantagem em competir com os outros grupos (I2-Q42).	414
Gráfico 129. Pergunta Aberta relativa ao 2º Inquérito (GE).....	420
Gráfico 130. Percentagem de alunos do GE e GC (pós-teste).....	422
Gráfico 131. Habilitações a Matemática dos alunos que realizaram pós-teste.....	422
Gráfico 132. Classificações obtidas no pós-teste (12º e 9º anos).	424
Gráfico 133. (Boxplot)-Classificações obtidas no pós-teste (12º e 9º anos).....	426
Gráfico 134. Intervalos para as classificações obtidas no pós-teste (12º e 9º anos).	428

ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Gráfico 135. Classificações obtidas no pós-teste (12 ^o ano).....	429
Gráfico 136. (Boxplot). Classificações obtidas no pós-teste (12 ^o ano). .	430
Gráfico 137. Intervalos para as classificações obtidas no pós-teste (12 ^o ano).....	430
Gráfico 138. Classificações obtidas no pós-teste (9 ^o ano).....	431
Gráfico 139. (Boxplot). Classificações obtidas no pós-teste (9 ^o ano). ...	431
Gráfico 140. Intervalos para as classificações obtidas no pós-teste (9 ^o ano).....	432
Gráfico 141. (Boxplot). Q13 (I1).....	527
Gráfico 142. (Boxplot). Q14 (I1).....	527
Gráfico 143. (Boxplot). Q15 (I1).....	527
Gráfico 144. (Boxplot). Q16 (I1).....	527
Gráfico 145. (Boxplot). Q17 (I1).....	527
Gráfico 146. (Boxplot). Q18 (I1).....	527
Gráfico 147. (Boxplot). Q19 (I1).....	528
Gráfico 148. (Boxplot). Q20 (I1).....	528
Gráfico 149. (Boxplot). Q21 (I1).....	528
Gráfico 150. (Boxplot). Q22(I1).....	528
Gráfico 151. (Boxplot). Q23 (I1).....	528
Gráfico 152. (Boxplot). Q24 (I1).....	528
Gráfico 153. (Boxplot). Q25 (I1).....	529
Gráfico 154. (Boxplot). Q26 (I1).....	529
Gráfico 155. (Boxplot). Q27 (I1).....	529
Gráfico 156. (Boxplot). Q28 (I1).....	529
Gráfico 157. (Boxplot). Q29 (I1).....	529
Gráfico 158. (Boxplot). Q30 (I1).....	529
Gráfico 159. (Boxplot). Q31 (I1).....	530
Gráfico 160. (Boxplot). Q32 (I1).....	530
Gráfico 161. (Boxplot). Q33 (I1).....	530
Gráfico 162. (Boxplot). Q34 (I1).....	530
Gráfico 163. (Boxplot). Q37 (I1).....	530



ÍNDICE DE GRÁFICOS DA TESE EM PORTUGUÊS

Gráfico 164. (Boxplot). Q38 (I1).	530
Gráfico 165. (Boxplot). Q39 (I1).	531
Gráfico 166. (Boxplot). Q40 (I1).	531
Gráfico 167. (Boxplot). Q41 (I1).	531
Gráfico 168. (Boxplot). Q42 (I1).	531
Gráfico 169. (Boxplot). Q43 (I1).	531
Gráfico 170. (Boxplot). Q44 (I1).	531
Gráfico 171. (Boxplot). Idade (I2-Q1).	559

1. INTRODUÇÃO

“O professor tem de ser um conhecedor da disciplina que lecciona, um especialista no campo do saber, permanentemente aberto à investigação e à actualização do conhecimento. Mas tem de saber, também, o que sucede na aula, como aprendem os alunos, como se pode organizar o espaço e o tempo, que estratégias de intervenção podem ser mais oportunas num determinado contexto. O professor, portanto, não é só um especialista numa determinada disciplina mas um especialista em concepção, desenvolvimento, análise e avaliação da sua própria prática.” (Santos Guerra, 1990: 51, cit. in Garcia-Valcárcel, 2001: 9).

A preocupação de uma escola do Ensino Superior não deve prender-se só com os alunos que anualmente ingressam nessa escola e/ou o número de licenciados que forma; há que ter um maior empenho na fase intermédia deste processo, nomeadamente, nos alunos que fracassam, abandonam ou aprovam mas sem um conhecimento cabal das disciplinas que estudam. Há necessidade de aumentar a qualidade da docência habilitando os professores do Ensino Superior com meios que lhes permitam exercer a docência como profissionais do ensino que são, avaliando as suas próprias práticas de forma a melhorar estratégias de ensino-aprendizagem.

Neste capítulo apresentamos o problema da investigação e o seu enquadramento.

1.1. Enquadramento do estudo

A escola é considerada o principal agente de transformação dos alunos, onde mais importante do que uma reforma global para melhorar o seu funcionamento, é intervir ao nível do processo de ensino-aprendizagem, para aumentar a sua eficácia. Bruner (2000: 115) refere que a escola não deve ser apenas *“... um espaço de instrução, mas um foco de identidade e de trabalho recíproco”* em que *“... ser inatamente bom em algo implica, entre outras coisas, ajudar os outros a serem melhores nisso”*.



INTRODUÇÃO

O ensino visa a aprendizagem, porém uma boa aprendizagem não se limita a um bom ensino. Foi com esta convicção que a investigadora sentiu a necessidade de estudar sobre como se ensina e se aprende e assim desenvolveu a presente investigação.

Para se exercer uma profissão com rigor e responsabilidade, refere Marcelo Garcia (2001: 46), há necessidade de se *“sair do papel de especialistas na Área do Conhecimento correspondente, para entrarmos no papel de docentes, de profissionais do ensino, que terão de transformar o conhecimento que possuem sobre a disciplina, numa matéria que seja ensinável e aprendível”*, isto é, transformar o conhecimento em que se é especialista, em conhecimento inteligível para os outros. Nesta linha de pensamento Ponte (1999) fala-nos do professor reflexivo, atribuindo a Donald Schön (1983) a sua origem e realça *“a importância da reflexão na acção e da reflexão sobre a acção.”* O professor tem que reunir vastos conhecimentos e competências, que Ponte denomina *“conhecimento profissional”* para exercer uma docência de qualidade. Alude também a Shulman (1986) que diz que o professor tem de conhecer bem as matérias que ensina, não necessariamente da mesma forma que o cientista, mas até de modo diferente, para as tornar *“compreensíveis e relevantes para os alunos”*.

Tradicionalmente e em geral, a formação contínua dos professores do Ensino Superior, limita-se à actualização ou aquisição de conhecimentos na respectiva área de especialidade. O professor do Ensino Superior aprende através do acto directo de ensinar nas suas aulas, sem que exista um período de formação pedagógica inicial, nem nenhum outro tipo de formação de carácter sistemático: apenas acções de carácter pontual e voluntário.

“O método é tudo. Isto é tão válido na investigação científica como na acção do docente. O método é a direcção do processo educativo e só depende dos objectivos do programa de estudo e, às vezes, do objecto do conhecimento.” (Valiente Barderas, 2000: 61).

O trabalho do professor de Matemática não se pode reduzir a planificar os conhecimentos curriculares da sua disciplina; é importante identificar como as pessoas aprendem e qual o papel do professor nesse processo de aprendizagem, de modo a poder alterar condutas que lhe permitam alcançar com sucesso os objectivos a que se propõe.

INTRODUÇÃO

“Os professores não podem exercer o seu papel com competência e qualidade sem uma formação adequada para leccionar as disciplinas ou saberes de que estão incumbidos, sem um conjunto básico de conhecimentos e capacidades profissionais orientados para a sua prática lectiva. Não negando a importância das outras vertentes da formação, há que continuar a valorizar a formação didáctica, que apoia o ensino de saberes específicos.” (Ponte, 1999: 59).

É frequente o entendimento de que os alunos terão de seguir os hábitos e ritmo dos professores competindo a estes unicamente a transmissão oral dos conteúdos que leccionam.

Refere-nos ainda Pedro da Ponte (1999: 60) que, a escola não pode ser vista *“apenas no plano de transmissão de conhecimentos mas também no plano das normas e valores, constituindo um lugar de forte concentração ideológica.”*

No Ensino Superior o método pedagógico que continua a ser maioritariamente utilizado, em particular nas aulas de Matemática, é sem dúvida, o tradicional. É um modelo limitativo ao desenvolvimento cognitivo do aluno. As aulas são dirigidas unicamente pelo professor; os alunos são seres não autónomos, passivos, que se limitam a aguardar os resultados, a registar conhecimentos já compilados, acomodando-se facilmente ao que lhes é transmitido e raramente tomando iniciativa no processo de comunicação oral.

Trata-se de um método que Garcia-Valcárcel (2002: 20) caracteriza como *“claramente expositivo e com uma participação entre alunos pouco fluida”* destacando ainda, em forma de tabela, uma caracterização do processo de ensino-aprendizagem, adoptado na generalidade das disciplinas no Ensino Superior:

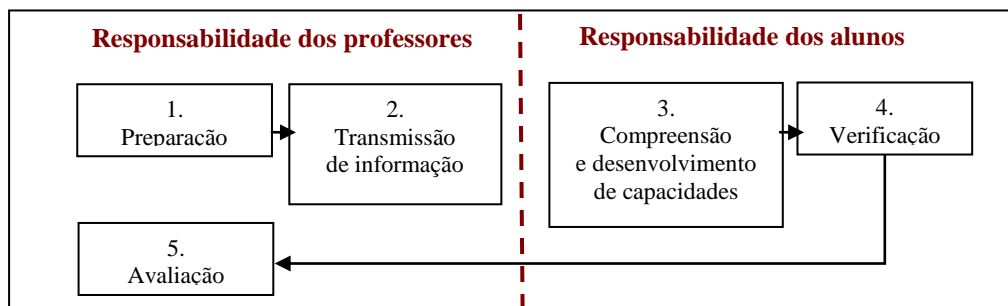


Figura 1. Processo de ensino-aprendizagem na Universidade.



INTRODUÇÃO

Visualizamos uma separação nítida entre os papéis do professor e do aluno, com atributos também eles intrínsecos a cada um deles. O professor prepara os conteúdos e o modo de os leccionar, transmite aos alunos essa informação. Ao aluno cabe absorver o conhecimento, desenvolver as suas capacidades intelectuais e por último colocar esse conhecimento à prova, competindo ao professor a avaliação do nível atingido. Verificamos que os procedimentos seguidos relativamente às metodologias didácticas universitárias se mantêm os mesmos de há décadas nas disciplinas de Matemática.

Pretendemos assumir como parte integrante do perfil do professor, competências inerentes a qualquer membro de uma comunidade académica que se dedique ao ensino e são essas competências que suscitam o objectivo geral deste trabalho, um estudo sobre o processo ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática, no Ensino Superior Politécnico, no qual se associa a docência com a própria investigação.

É da responsabilidade do professor eleger, conceber e adoptar procedimentos que considere contribuir para uma melhor aprendizagem, uma maior segurança e motivação e um melhor aproveitamento numa disciplina que apresenta junto dos alunos um desinteresse generalizado. Para isso há que modificar certas práticas de ensino e questionarmo-nos sobre os nossos procedimentos. Quer isto dizer que o processo de ensino-aprendizagem, para se tornar efectivo, “exige” que o docente se converta num crítico constante da sua própria prática, para assim planear as estratégias inovadoras e contextualizadas adequadas. Ouvir os alunos é um aspecto importante se pretendermos melhorar a qualidade dessas práticas e aspirar ao empenho dos discentes nas tarefas académicas.

Temos verificado nestas duas últimas décadas em Portugal uma massificação deste nível de ensino com o ingresso de um grande número de estudantes. Assistimos à “democratização” do acesso ao Ensino Superior com populações muito diversificadas oriundas de diferentes extractos sociais.

O acesso ao Ensino Superior é feito com base nas classificações obtidas no ensino secundário. Em 2006, da revisão à Lei de Bases do Sistema Educativo e na sequência do Processo de Bolonha, regulamentou-se o acesso ao Ensino Superior de alunos adultos com menos habilitações literárias (escolaridade inferior ao curso secundário ou equivalente) integrando-os em contingentes especiais que privilegiam a experiência profissional. Os Concursos Especiais de Acesso e Ingresso ao Ensino

INTRODUÇÃO

Superior⁶ para maiores de 23 anos são da responsabilidade das instituições, a quem cabe a seriação e selecção desses alunos.

Também por isso, verificamos cada vez mais, uma maior heterogeneidade na nossa população estudantil no que diz respeito ao seu estrato social, ao grupo etário e ao saber adquirido. O Ensino Superior passou a ter uma população estudantil oriunda de sectores da população que anteriormente estariam excluídos de formações de nível superior por razões diversas, nomeadamente recursos económicos e habilitações académicas insuficientes. Aos candidatos fora do contingente geral de acesso é incentivada uma aprendizagem contínua “*lifelong learning*” ou seja uma “*aprendizagem ao longo de toda a vida*”.

A dissemelhança etária relativamente aos nossos alunos é agora notória, composta por jovens alunos e também por adultos, muitos dos quais inseridos no mundo do trabalho.

As dificuldades anteriormente sentidas na disciplina de Matemática e que teriam de algum modo incentivado a execução deste trabalho são agora acrescidas.

Constatamos cada vez mais um grave défice de conhecimentos básicos nos alunos que ingressam no Ensino Superior e que são portadores de distintos níveis de conhecimentos académicos. Há um decrescente rendimento escolar na disciplina de Matemática, ano após ano, aliado a uma apatia geral na sala de aula.

A Lei de Bases do Sistema Educativo Português tem vindo a ser alterada, sem que se tenham instituído quaisquer adaptações, alterações ou inovações significativas ao nível do ensino-aprendizagem.

A escola tem o dever de reflectir para poder integrar esta nova população estudantil e lhe proporcionar uma formação consistente e de qualidade, para formar cidadãos responsáveis e participantes.

⁶ Acesso ao Ensino Superior de Maiores de 23 anos D.L. nº64/2006 de 21 de Março que “... veio estabelecer uma maior flexibilização do sistema, ao atribuir a cada uma das instituições a responsabilidade pela selecção dos alunos adultos, privilegiando como critério a experiência profissional dos candidatos”.



INTRODUÇÃO

1.2. Colocação do Problema

Foi atrás referido que o ensino da Matemática se debate com um desinteresse generalizado dos alunos. Contudo também se verifica uma grande desmotivação dos professores perante o baixo rendimento académico obtido pelos estudantes na disciplina de Matemática.

E a questão coloca-se:

— O que se pode fazer para criar contextos facilitadores de motivação e de uso de estratégias adequadas à aprendizagem e a um maior rendimento do aluno?

As causas deste problema complexo não-de ser várias. É necessário apresentar alternativas que contribuam para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Há que combater as bases de conhecimento inadequadas, por insuficientes. Há que criar estratégias metodológicas com vista a melhorar os rendimentos escolares dos alunos. Há que suscitar neles a vontade de aprender Matemática, retomar-lhes a confiança e o empenho necessários, desenvolvendo hábitos de trabalho e de persistência. Há que reflectir em prol da mudança, da flexibilidade e da diversificação das formas de trabalho em sala de aula. Há que promover o desenvolvimento de profissionais aptos e habilitados, com uma boa formação pessoal e social, capazes de interagir entre o conhecimento e a prática lectiva.

As práticas educativas propostas neste trabalho relacionam-se com a aplicação de metodologias cooperativas em sala de aula, pelo facto de diversos estudos em educação mostrarem bons resultados comparativamente com o ensino tradicional alterando de forma positiva atitudes e competências dos alunos. Aprender a cooperar com os outros no próprio acto de aprender é intrínseco à formação do Ser Humano enquanto membro, não isolado, de uma sociedade. A maioria dos estudos efectuados sobre metodologia cooperativa são referentes aos níveis básico e geral de ensino. No entanto, pela nossa experiência reconhecemos tal como Rosales López (2001), que muitas dessas características são extensíveis ao ensino universitário.

1.3. Objectivo do estudo

Não podemos contribuir para uma sociedade passiva e fingir que nada acontece com a simples justificação de que sempre se fez assim. Há que investir em prol da mudança e isso passa certamente por um investimento nas escolas e nos investigadores em educação. Há que saber o que se aprende, mas também como se aprende e em particular dentro da sala de aula.

A escola tem responsabilidades. Deve proporcionar as melhores competências curriculares mas deve também promover a formação para a cidadania, preparar os alunos para ingressarem num mercado de trabalho competitivo, mas acima de tudo exigente (Roldão, 1999). O aluno não se pode limitar a um ser passivo ou mero receptor dentro da sala de aula deve participar, conjecturar, interagir, dialogar constante e adequadamente com o professor e com os demais colegas. Um aluno mais confiante e empenhado tenderá certamente a ser um profissional activo e de sucesso, contribuindo para uma sociedade mais humana e mais justa. As escolas têm que ser mais eficientes, capazes de garantir uma formação profissional mas, acima de tudo, uma formação para a cidadania.

“Não conseguir isto não é só um problema para as escolas e para os professores [...] Constitui-se antes, e cada vez mais, num problema social e político — como integrar os largos milhares de potenciais marginalizados sociais (os «não-competentes») que resultam da não aquisição destas competências, do conseqüente não emprego e não inserção social, [...]”. (Roldão, 2003: 11)

Esta investigação dá particular importância ao desenvolvimento profissional do professor na perspectiva do processo ensino-aprendizagem, mas com vista à criação de condições que permitam aumentar a motivação dos alunos perante e durante as suas actividades académicas. A aprendizagem cooperativa propõe aos alunos que trabalhem em conjunto, atribuindo-lhes um papel mais central no âmbito do processo de ensino-aprendizagem e um papel diferente ao professor.

Há que conhecer concepções e motivações, vivências dos alunos face à disciplina de Matemática e como tudo isso se transporta para práticas lectivas presentes.



INTRODUÇÃO

Esta investigação desenvolve-se em contexto de sala de aula com duas turmas do curso de Contabilidade e Fiscalidade. A recolha de dados foi efectuada durante os anos lectivos 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009, através de inquéritos (cada um com uma pergunta aberta), entrevistas semi-estruturadas, registos de observações, pré-teste e pós-teste e grupo de discussão.

Pretendemos criar um ambiente de sala de aula gerador de atitudes positivas, em relação a esta disciplina, que ao longo dos anos de estudo dos nossos alunos tem sido tão “incompreendida”. Assim e neste contexto, este estudo assume como objectivo principal determinar como a adopção, em sala de aula, de uma estratégia de aprendizagem cooperativa influencia a evolução das concepções, a motivação, o estudo, a aprendizagem da disciplina e implicitamente sucesso académico dos alunos.

1.4. Justificação e Importância

Há necessidade que os alunos aprendam nas aulas de Matemática de modo significativo, para que possam adquirir “*poder matemático*” (NCTM, 2000)⁷, criando-lhes aptidões tanto para a vida quotidiana como para a aprendizagem de outras disciplinas necessárias ao seu desenvolvimento pessoal e profissional. A compreensão das concepções e motivações face à disciplina, ajuda a entender comportamentos que, por si só, podem levar ao conseqüente insucesso na disciplina de Matemática se não forem tomadas medidas para inverter a situação.

No que respeita ao ensino da Matemática a alunos do primeiro ano do Ensino Superior Politécnico, verificamos uma falta notável de estudos sobre este tema em Portugal. Não que não seja tema actual e de interesse; porém e embora a Matemática seja disciplina obrigatória na generalidade dos cursos de Ensino Superior em Portugal, a maioria das investigações é efectuada em áreas que permitem unicamente a actualização dos conhecimentos específicos leccionados. Acresce também o facto de essa investigação ter preeminência nos concursos para ingresso ou ascensão na carreira universitária. Existe ainda a opinião generalizada, neste nível de ensino, de que o “bom professor” é o “bom investigador” na área de conhecimento que lecciona. Constatamos frequentemente uma valorização excessiva da investigação na área de conhecimento em detrimento da investigação na área da qualidade pedagógica. Deverá,

⁷ NCTM: National Council of Teach.

no entanto, o pessoal docente do Ensino Superior ser cada vez mais entendido como um profissional da docência e da investigação.

Este estudo, contrariamente ao que é mais corrente, centra-se no aluno. A utilização de um método pedagógico diferente justifica-se como alternativa ao método tradicional, proporcionando uma nova forma de comunicação, colaboração e cooperação entre professor e alunos e entre alunos, uma nova formação instrucional e sócio-afectiva.

“Os Standards do NCTM, por exemplo, referem a aprendizagem cooperativa como um dos aspectos que deve merecer maior atenção em todos os níveis de ensino. Em particular, destacam o seu papel no desenvolvimento da comunicação em Matemática na sala de aula:

[o trabalho em pequenos grupos] constitui um fórum para os alunos fazerem perguntas, discutirem ideias, cometerem erros, aprenderem a ouvir as ideias dos outros, fazerem críticas construtivas, e sintetizarem descobertas por escrito (NCTM, 1989: 79).” (Abrantes, 1994: 131).

A adequação pedagógica ao processo de Bolonha refere que os professores se terão que salientar não pelo ensino, mas pela aprendizagem, indo ao encontro dos princípios-base da metodologia cooperativa desenvolvida neste trabalho. Preconiza-se que o ensino deixe de ser uma pura transmissão de conhecimentos e passe pela construção do saber, privilegiando a comunicação, a autonomia e responsabilidade individual, a capacidade de trabalhar em grupo, a capacidade para ouvir os outros e a capacidade para resolver e gerir conflitos. No entanto e mais uma vez, verificamos, quer a ausência duma formação deste género quer o carácter voluntarioso da mesma. Constatamos ainda, por parte da escola, uma simples transmissão de objectivos, que só por si são claramente insuficientes levando inclusive os docentes a assumir posturas incorrectas e alarmantes.

1.4.1. Construção da hipótese

Este estudo pretende testar se a turma em que foi utilizada a metodologia cooperativa se sente mais motivada, se desenvolve mais competências sociais e se a

aprendizagem e o rendimento intelectual são superiores relativamente à turma de alunos que seguem uma metodologia tradicional, após uma análise efectiva das concepções e práticas dos alunos relativas à disciplina de Matemática e ao seu ensino-aprendizagem.

1.4.2. Relação de dependência entre duas variáveis

Para que o experimento possa ser realizado, vamos ter duas variáveis. A variável dependente que é aquela que se observa e mede e a variável independente que constantemente o investigador manuseia com o objectivo de verificar as mudanças originadas na variável de resposta (variável dependente). Assim, a variável independente —X— vai ser “a utilização da metodologia cooperativa”; que nos vai permitir explicar a variável dependente —Y— “maior motivação, aprendizagens e rendimento intelectual superiores”.

1.5. Antecedentes do estudo

Existem diversos trabalhos de investigação que de algum modo abordam a temática das concepções dos alunos sobre a Matemática, destacamos as teses de doutoramento de Matos (1991) e Abrantes (1994) e a tese de mestrado de Rosa (1999).

O número de trabalhos de investigação, em Portugal, abordando a metodologia cooperativa é muito reduzido. Realçamos aqui dois trabalhos: abordando o trabalho em grupo temos uma tese de mestrado, com estudos de caso a duas turmas do 5º ano do 2ºciclo (Nunes, 1996) onde é feita uma descrição contextualizada do trabalho de duas professoras que organizam as suas aulas com vista ao trabalho em grupo; e a tese de doutoramento anteriormente referida de Abrantes (1994) que embora não tendo como objectivo principal o trabalho em grupo, faz uma abordagem muito consistente à aprendizagem cooperativa.

Há ainda vários estudos sobre investigações na aula de Matemática que embora recorram ao trabalho em grupo, não têm como objectivo a aprendizagem cooperativa. Verificamos que a generalidade dos estudos existentes é relativa ao ensino básico. Fonseca (2005) salienta a enorme falta de estudos em “Educação de Jovens e Adultos.”

Estas teses serviram-nos de orientação e vão ser referenciadas ao longo desta investigação sempre que assim se propiciar.

1.6. Organização do estudo

Pretendemos com este estudo identificar como os alunos vêem a Matemática, a sua aprendizagem e como se relacionam com ela e a introdução de metodologias que permitam inovar a prática lectiva na sala de aula, i.e., alterar o método didáctico tradicional aplicado no ensino da disciplina.

Para isso vamos utilizar métodos pedagógicos a que Valiente Barderas (2000) também chama de procedimentos pedagógicos e que têm como finalidade utilizar as relações que se estabelecem com e entre os alunos durante o processo da transmissão do conhecimento. Utilizamos uma metodologia cooperativa para obter um maior rendimento intelectual do aluno, uma maior responsabilização e motivação, uma maior expectativa relativamente à aprendizagem, uma maior consolidação da sua própria imagem.

“O sistema metodológico do docente universitário será incompleto se não se trabalha a socialização e a capacidade de se relacionar e aprender a desenvolver uma atitude de colaboração entre os estudantes” (Medina Revilla, 2001: 182).

Veja-se uma Panorâmica geral do presente estudo na figura seguinte:

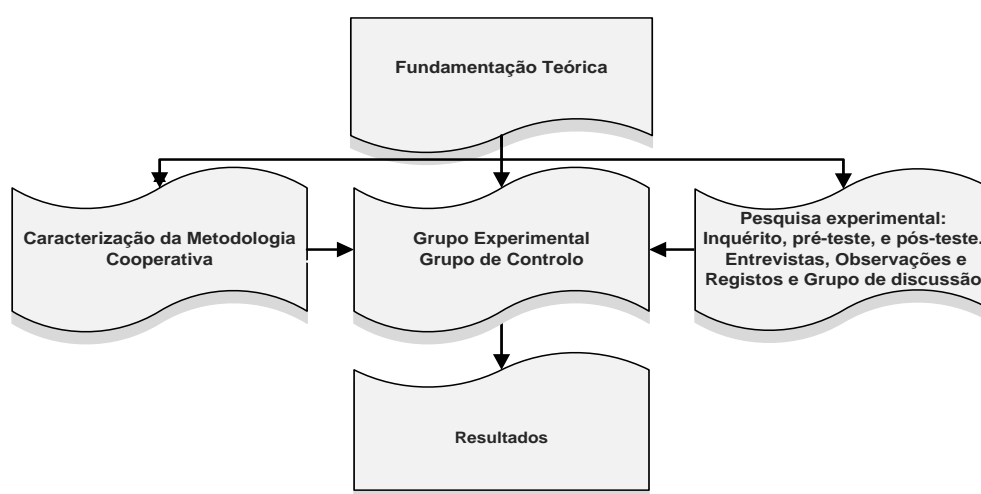


Figura 2. Panorâmica geral do presente estudo.



INTRODUÇÃO

Pretendemos também com esta investigação deixar temas em aberto, que possam contribuir para melhorar posturas relativamente à disciplina e que por limitações não seja possível desenvolver, nomeadamente, pontos fracos, que não podemos deixar de referir, detectados e apurados no decurso da aplicação da metodologia cooperativa. Temos consciência de que só o resultado de várias investigações poderá ajudar a aperfeiçoar atitudes e condutas.

Ainda assim, cremos que com este estudo possamos obter uma informação verdadeira e científica de como melhorar práticas pedagógicas em sala de aula.

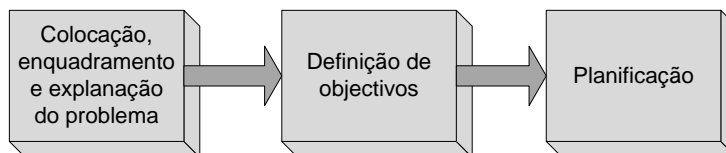
Neste trabalho não vamos distinguir entre “ensino cooperativo” e “aprendizagem cooperativa” e sempre que necessário vamos englobar ambos em “metodologia cooperativa” tal como acontece nalguma literatura sobre o tema (Rosales López, 2001).

Além disso e porque assumimos sempre um papel activo ao longo de toda a pesquisa, por vezes utilizamos expressões como “professora”, “investigadora”, “professora-investigadora” e “moderadora-investigadora” consoante o contexto.

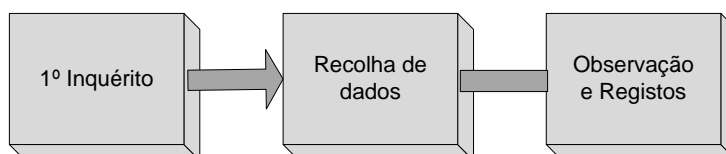
De seguida apresentamos de forma mais detalhada as diferentes fases deste trabalho de investigação:

INTRODUÇÃO

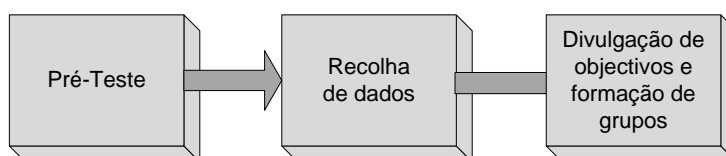
1ª FASE



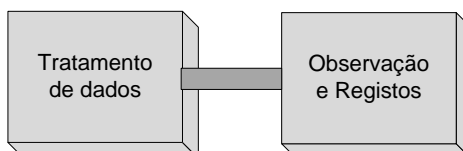
2ª FASE



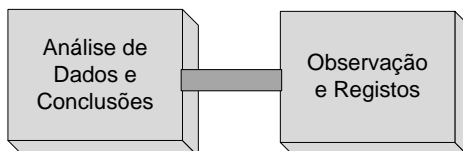
3ª FASE



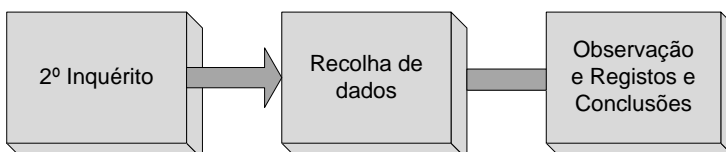
4ª FASE



5ª FASE



6ª FASE



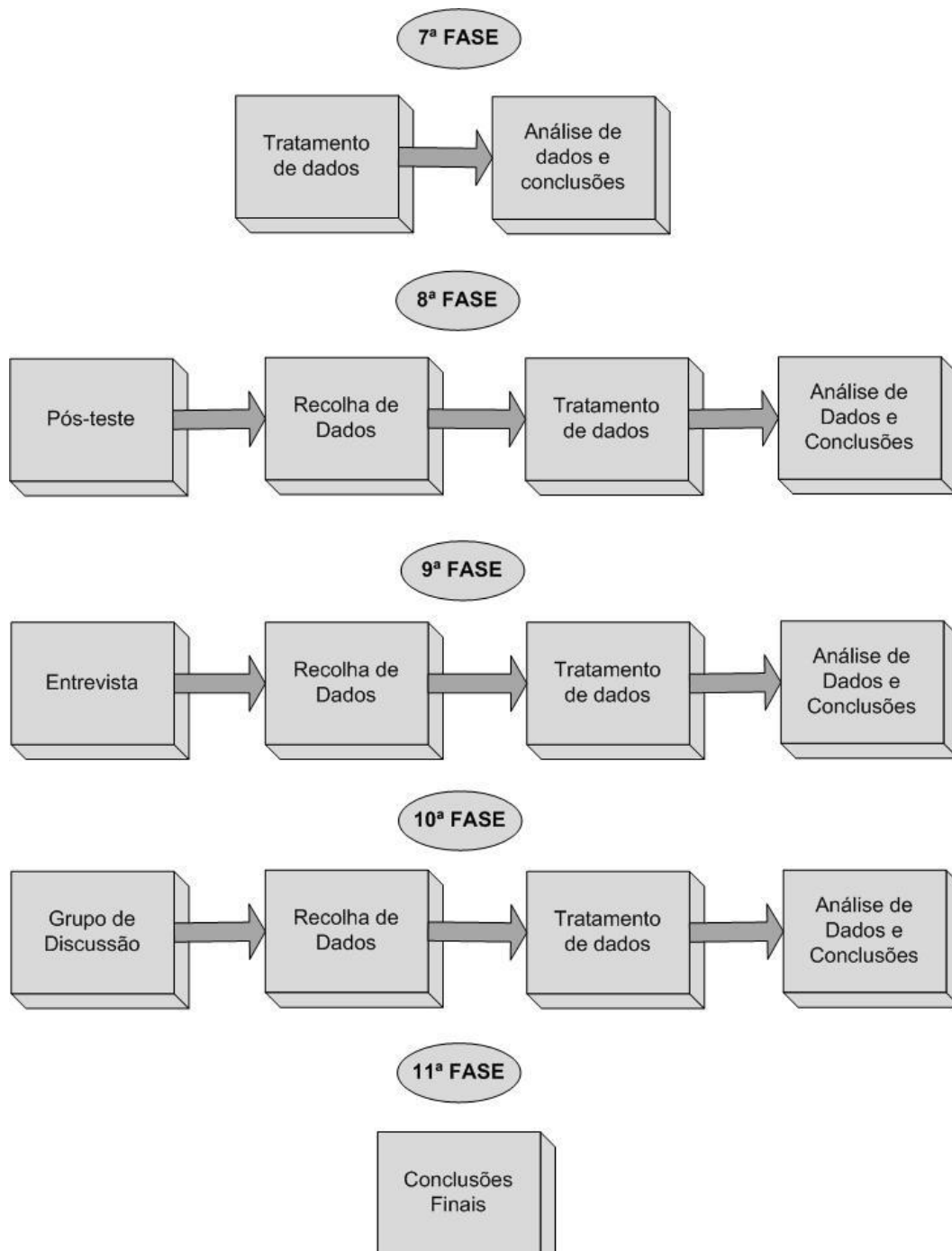


Figura 3. Fases da investigação.

1.7. Perspectiva histórica

1.7.1. As origens da Matemática

É um facto que a Matemática é parte integrante da história e da cultura da humanidade e que ao longo dos tempos tem sido alvo de diferentes abordagens influenciando sociedades e culturas na sua forma de estar, na sua relação com o mundo e com o universo.

Conhecer a História da Matemática através dos seus factos cronológicos mais importantes, ajuda também a compreender melhor o que se ensina actualmente e porque se ensina, podendo, inclusive, servir de guia na abordagem dos diferentes temas, verificando-se as diversas fases evolutivas e as teorias que lhe terão dado origem. E este poderia ser um outro tema a investigar e a desenvolver.

“... um certo conhecimento da história da Matemática, deveria fazer parte indispensável da bagagem de conhecimentos do matemático em geral e do professor de qualquer nível...” (Guzmán, 1985, in www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm).

1.7.2. Um Pouco de História

Para se entender a interacção entre a realidade e a Matemática é necessário atender à própria história da Matemática, que nos revela o processo do seu desenvolvimento ao longo do tempo e como esse desenvolvimento se deu relativamente às outras ciências, com aproximações sucessivas, por experimentação, por tentativas. Refere-nos ainda Guzmán que há que conhecer o lado humano da Matemática com o objectivo de a tornar dinâmica, interessante e mais atractiva.

Vamos numa forma sucinta apresentar a evolução de alguns conceitos e ideias matemáticas através dos tempos apresentando alguns dos cientistas matemáticos que mais se distinguiram no desenvolvimento desta ciência, mas com a consciência de que muitos outros aqui não enunciados foram peças fundamentais na construção desta ciência do conhecimento (Burton, 1991; Katz, 1998; Struik, 1992; Vieira, 1997).

O conceito de Matemática data do Paleolítico, com pinturas de objectos nas cavernas, revelando notáveis conhecimentos de forma, mas também de número, quando



INTRODUÇÃO

o homem do Paleolítico sentiu a necessidade de os contar. Inicialmente as metodologias de numeração faziam-se utilizando pedras, os dedos ou as mãos.

É do Egito e da Babilónia que nos aparecem as primeiras referências à Matemática.

Foram os Egípcios, por volta do ano 3000 a.C., que inventaram o primeiro sistema de numeração hieroglífica. Este sistema baseava-se numa numeração decimal com distintos símbolos para as sucessivas potências de 10 (1,10,100, ...) similar ao sistema utilizado pelos romanos. Os papiros mostram-nos uma Matemática elementar, no entanto, construíam monumentos que levam a pensar que deviam ser possuidores de conhecimentos não revelados nesses papiros. Já continham problemas algébricos e a Matemática Egípcia é também conhecida pelas suas fracções inteiras. Em geometria sabiam calcular algumas áreas e volumes. É no séc. III a.C. que aparece a aplicação do teorema de Pitágoras, verificando-se uma forte influência babilónica.

Os babilónios por volta do ano 3000 a.C., criaram um sistema distinto de numeração, o sistema de numeração posicional, ou seja o valor de uma cifra depende da posição que ocupa dentro do número. A base do sistema era o número 60, por isso se designa de sistema sexagésimal, ainda conservamos o uso desse sistema nas medidas de tempo e de ângulos.

Há registos de matemática e economia, com quadrados e raízes quadradas. É a partir de 1350 a.C., que se dá o desenvolvimento da astronomia.

Ao longo dos tempos, os babilónios desenvolveram resultados matemáticos mais sofisticados, não só calculavam raízes positivas de equações de 2º grau, como raízes de algumas equações de 3º grau e problemas mais complicados com o teorema de Pitágoras, calcularam a soma de progressões aritméticas e algumas geométricas e também de sucessões de quadrados.

Os gregos fizeram da Matemática uma ciência sem a preocupação de suas aplicações práticas. Inovaram no campo da Matemática abstracta baseada numa estrutura lógica de definições, axiomas e demonstrações. A Matemática grega apresenta

problemas relacionados com processos infinitos, movimento e continuidade. E é nesta sequência que aparece o método axiomático-dedutivo⁸.

Os gregos sentiram dificuldades em estudar problemas como: expressar numericamente o quociente entre a diagonal e o lado do quadrado, dado que, só utilizavam números naturais. O que os levou a abandonar a teoria pitagórica da proporção, baseada em números e criar uma nova teoria não numérica, esta foi introduzida pelo matemático Eudoxo de Cnido. É na geometria que os gregos melhor se destacam, culminando com a obra “Os elementos” de Euclides, dando grande desenvolvimento a áreas tão diversas como a geometria de polígonos e de círculos, a teoria de números, a teoria dos irracionais, a geometria do espaço e a teoria elementar de áreas e volumes.

Sucedendo a Euclides, vem Arquimedes e Apolónio de Perga. Arquimedes desenvolve a geometria, introduzindo um novo método teórico denominado “método de exaustão” baseado na ponderação de secções infinitamente pequenas de figuras geométricas, para calcular as áreas e volumes de figuras obtidas a partir das cónicas. Apolónio de Perga, contemporâneo de Arquimedes, dá início aos estudos das denominadas curvas cónicas, estabelecendo os seus nomes: elipse, parábola e hipérbole.

Diofante continuou com a mesma tradição, mas ocupou-se de problemas mais complexos, entre eles, encontrou as soluções de problemas que geram equações com várias incógnitas.

Durante a expansão da religião muçulmana, os exércitos árabes destroem Alexandria mas também todas as suas obras. Mas a cultura grega era muito forte e não sucumbiu. Os árabes também conquistaram a Índia, encontrando dois tipos de cultura Matemática: a Álgebra e a Aritmética. Os indianos revolucionam o sistema de numeração com a introdução de um novo símbolo: o zero. Os árabes trazem para a Europa os “algarismos arábicos” de origem indiana.

No ano 1202, Leonardo de Pisa, dá um novo impulso à Matemática com a sua obra «Liber abaci» com Aritmética e Álgebra e onde apresenta soluções de equações de 1º, 2º e 3º graus. E é então que surge a Álgebra propriamente dita.

⁸ Definição generalista: O método axiomático-dedutivo consiste em admitir como verdadeiras certas proposições (mais ou menos verdadeiras) e a partir delas, por meio de um encadeamento lógico, chegar a proposições gerais.



INTRODUÇÃO

Jordanus Nemorarius começou a utilizar as letras para designar um número qualquer, assim como os sinais de + e – sob a forma de letras. Michael Stifel passou a utilizar os sinais + e – como se utilizam actualmente.

A álgebra está em desenvolvimento e ganha verdadeira forma com a obra «Álgebra Speciosa» de François Viète, em que os símbolos alfabéticos podem representar números, segmentos de recta, planos, etc.

No século XVII, Descartes e Pierre Fermat são quem mais se destacam. Descartes concebe novas aplicações na geometria através de métodos algébricos e Fermat desenvolve a teoria dos números primos e resolveu o problema do traçado de uma tangente a uma curva plana qualquer, e que mais tarde deu origem à teoria dos máximos e mínimos.

Euler desenvolveu ideias muito importantes sobre o cálculo e outros ramos da Matemática e suas aplicações. Euler escreveu sobre cálculo, mecânica e álgebra e que se converteram em modelos por outros autores.

O Cálculo Diferencial e Integral surgem com Isac Newton (1643-1727), sendo mais tarde redescoberto por Leibniz.

A Geometria Analítica e o Cálculo foram os grandes contributos para o desenvolvimento da Matemática. E nem sempre tudo correu bem, atraídos pelas novas teorias, os cientistas, desta época, desenvolvem teorias pouco racionais que não tardaram em contradições. Motivando no século XVIII a uma grande revisão crítica dos fundamentais temas matemáticos.

É Cauchy (1789-1857) quem inicia essa revisão na Análise e destaca-se com a realização de vários trabalhos. Cauchy baseia o seu cálculo só em quantidades finitas e no conceito de limite.

Paralelamente surgem as geometrias designadas de não Euclidianas, cujo desenvolvimento já se deve a Nicolai Lobachevsky.

O método axiomático e a geometria sofrem alterações, destacando-se a obra «Fundamentos de Geometria» de D. Hilbert (1901).

A Álgebra e a Aritmética encontram nova fase de desenvolvimento. Um dos problemas da altura era a solução de equações algébricas do 4º grau, que não se sabia

se também admitiriam soluções com radicais. Lagrange e Vandermonde deram início a vários estudos nesse sentido.

Mas é Niels Abel (1802-1829) e Evariste Galois (1811-1832) que provam que as equações de grau superior a quatro não podiam ser resolvidas por radicais. Galois deu origem à «teoria dos grupos» e à «Álgebra Moderna» e deu grande impulso à teoria dos números. Também contribuíram para a teoria dos números as obras de R. Dedekind e Georg Cantor, tendo este dado início à Teoria dos Conjuntos, e grande impulso à noção de infinito.

A partir do século XIX a Matemática subdivide-se em diversas disciplinas de teorias abstractas que por sua vez se subdividem em outras disciplinas.

Em 1931 Kurt Godel comprova que em sistemas matemáticos existem teoremas que não podem ser comprovados nem desmentidos.

Robert Shaw faz estudos e desenvolve conhecimentos sobre a Teoria do Caos (1977). O teorema de Fermat é provado por Andrew Wiles em 1993.

Da história, verificamos que a Matemática é a linguagem universal mais antiga, com um poder enorme, sem limites e na base dos diferentes ramos do saber. Uma ciência dinâmica que apela ao raciocínio e nos permite atingir estruturas mentais diversificadas, complexas, não perceptíveis, numa tentativa de atingir os nossos próprios limites.

O conhecimento matemático dos nossos dias avançou muito rápido e o computador foi muito importante na Matemática da nossa era, não como substituição, mas como complemento, permitindo-nos atingir objectivos com a rapidez outrora imaginada. Mas, também essa temática seria um outro tema de investigação, pois embora estejamos plenamente rendidos à “era da informática”, não compartilhamos com a utilização dos instrumentos muitas das vezes de forma desmedida nas nossas escolas, em níveis de escolaridade inferiores, transformando utilizadores em meros instrumentos mecânicos, desprovidos de raciocínio crítico e por vezes até de conteúdo. Deparamo-nos frequentemente nas aulas, do Ensino Superior, com a necessidade da máquina de calcular para executar tarefas simples como operações elementares e que de outra forma não seriam ultrapassadas.

2. REVISÃO DA LITERATURA ESPECIALIZADA

2.1. Antecedentes da aprendizagem cooperativa

Foi a capacidade para trabalhar em cooperação que deu o maior contributo à sobrevivência da nossa espécie. Temos verificado ao longo da História que os indivíduos que melhor organizaram e coordenaram os seus esforços para atingirem um objectivo comum foram os mais bem sucedidos em todas as actividades humanas.

A aprendizagem cooperativa é uma ideia muito antiga. Já no Talmude (séculos I e II a.D.) se estabelece que o indivíduo para aprender tem que ter um parceiro de aprendizagem. Quintiliano (século I a.D.) também era apologista de que os estudantes beneficiavam por se ensinarem uns aos outros. Johann Amos Comenius (séculos XVI e XVII) refere também que os estudantes, além de serem ensinados pelo professor, também poderiam ser ensinados pelos outros estudantes.

Joseph Lancaster e Andrew Bell (finais do século XVIII) fizeram um uso extensivo da aprendizagem cooperativa em Inglaterra. Poucos anos depois, a ideia foi levada para os Estados Unidos (inícios do século XIX). No entanto, também outros grandes pedagogos europeus, no século XIX, como Herbart, Froebel, Pestalozzi argumentavam favoravelmente à utilização da aprendizagem cooperativa.

Podemos dizer que a aprendizagem cooperativa tem o seu grande desenvolvimento nos Estados Unidos da América, com um grande defensor o coronel Francis Parker que conseguiu um ambiente de sala de aula verdadeiramente cooperativo e democrático. Os métodos instrucionais de Parker de promoção da cooperação entre os estudantes dominaram a educação americana (Johnson & al., 1984).

A seguir a Parker o americano John Dewey nos finais do século XIX (1899) promoveu o uso do trabalho em grupo como forma de aprendizagem e desenvolvimento intelectual.

A psicologia social foi um forte contributo na primeira metade do século XX, com estudos relativos à dinâmica de grupos, nos quais se pretendia estudar o comportamento, particularmente o emocional, das pessoas face à interacção grupal (Kurt Lewin, 1948; Herbert Thelen, 1954). Morton Deutsch (1949a, 1949b) baseando-se na



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

teorização de Kurt Lewin, propôs uma teoria que comparava os efeitos da cooperação e da competição nos grupos e que foi a base de pesquisas e discussões subseqüentes sobre aprendizagem cooperativa.

É, no entanto, nos meados da década de 60 do século passado, que esta movimentação da aprendizagem cooperativa toma a sua maior forma, relevância e desenvolvimento, atribuindo-se-lhe competências mais alargadas e consistentes das até então atribuídas à aprendizagem cooperativa em salas de aula, distinguindo-se como promotores e impulsionadores desta aprendizagem David Johnson, Roger Johnson e Robert Slavin. No entanto, outros investigadores de mérito muito têm contribuído para fundamentar a aprendizagem cooperativa, nomeadamente Elizabeth Cohen (1990), Noreen Webb (1985), Shlolo Sharan (1990), Spencer Kagan (1989), Eliot Aronson (1997) (que desenvolveu a “classe Jigsaw”⁹), Smith (1986) e Springer (1997), entre outros.

Todas as pesquisas dos autores referidos mostram que se pode melhorar o ambiente em sala de aula, a participação e a motivação dos alunos, aumentar a sua auto-estima, desenvolver o sentido crítico, racional e comunicante, indo-se muito além da formação curricular.

Um dos estudos de Slavin (1983: 94,129-445) identifica 46 situações em escolas básicas e secundárias onde se investigou a aplicação da aprendizagem cooperativa como método de aprendizagem. Usando grupos de controlo, foram verificados resultados positivos em 29 desses estudos, não houve diferença em 15 e em 2 estudos houve uma diferença significativa favorável ao grupo de controlo.

É sabido que numa elevada percentagem de estudos se afirma que os alunos sujeitos a uma aprendizagem do tipo cooperativo são alunos mais motivados, com um nível de conhecimentos mais elevado e mais bem adaptados socialmente (Freitas & Freitas, 2002).

Acreditamos que o ser humano pode construir o seu próprio conhecimento através das capacidades que lhe são inerentes, nomeadamente, a capacidade de observar, sintetizar, comparar, acrescentar, modificar, criticar e que se crê serem estimuladas de forma sustentada através da aprendizagem cooperativa.

⁹ Método de aprendizagem cooperativa que promove a cooperação para atingir fins comuns.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. A aprendizagem social

Segundo Slavin (1990a), as considerações teóricas basilares da aprendizagem cooperativa encontram-se na psicologia social, através dos estudos comportamentais de pessoas interagindo em grupo, conforme já foi referido.

“A aprendizagem não é a preocupação primeira do Homem, face ao meio. Quando a sua sobrevivência está assegurada, o que ele começa por procurar são as satisfações que correspondem à necessidade de valorização, de ser aceite e respeitado, de se realizar, com independência e em liberdade... A aprendizagem e a formação aparecem, então, como meios para atingir essas metas. E todas as situações podem contribuir para uma aprendizagem, porque todas as situações são ocasiões de melhorar – aos olhos do interessado – o funcionamento do «sistema de finalidades» que é o conjunto sujeito-meio.” (Berbaum, 1993: 125).

O processo de aprendizagem não pertence intrinsecamente ao indivíduo, muitas das aprendizagens são “aprendizagens sociais”. As interações com o meio são necessárias para o desenvolvimento do indivíduo. Todas as informações recebidas contribuem para modelar a nossa maneira de ser.

“A aprendizagem manifesta-se como um processo omnipresente e multiforme, de consequências não necessariamente previstas. Uma mesma situação pode modificar simultaneamente o saber, o saber-fazer e o saber-estar...É, portanto difícil, prever os efeitos de uma situação simplesmente a partir do conhecimento dessa mesma situação. Mesmo uma situação de aprendizagem construída explicitamente (estamos já



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

no domínio da formação) não induz necessariamente o comportamento em vista do qual foi concebida.” (Berbaum, 1993: 18).

Bandura (1977: 46) refere também que não são só as *“funções mentais de representação, de raciocínio”*, que estão em causa, mas o *“conjunto das formas da vida afectiva e da vontade”*, em que se estabelece uma aprendizagem analisada conjuntamente com a *“atenção, a motivação, as atitudes, as opiniões e os projectos”*.

Sobressai que aprender não pode ser já um problema do indivíduo isolado, mas da mediação social a que o indivíduo está sujeito. De realçar a importância do contexto social no comportamento do indivíduo, em que *“o nível de motivação, o estado afectivo e as acções se baseiam mais no que as pessoas acreditam sobre si próprias do que no que é objectivamente verdade”* (Bandura, 1997: 2).

É a interacção dinâmica entre o indivíduo e o meio que facilitam o aumento de competências sociais que, por sua vez, desempenham um papel fundamental na cognição.

A teoria da aprendizagem social põe o acento na motivação. Considera, contrariamente às concepções piagetianas, que a motivação pode tomar possíveis comportamentos que a simples maturação ainda não permitiria considerar. A partir dos diferentes estudos existentes, vários são os investigadores (década de 60) que verificam que a aprendizagem em pequenos grupos proporciona melhores aprendizagens e que a eles se deve recorrer, não de forma casual, mas de forma usual com princípios e características próprias; estão criadas as condições de sustentabilidade da aprendizagem cooperativa.

E se a escola é, a seguir à família, a instituição de maior responsabilidade na formação do indivíduo, a ela cabe organizar-se para proporcionar os melhores resultados de aprendizagem, reconhecendo-se para o efeito uma metodologia cooperativa (Freitas & Freitas, 2002).

2.2.2. Teorias motivacionais, de elaboração cognitiva e da psicologia do desenvolvimento

Dos vários estudos até então realizados pelos diferentes investigadores arrolados ao desempenho da aprendizagem cooperativa emergem duas “teorias explicativas” a que Slavin (1987,1995) designou de: teorias motivacionais e teorias cognitivas (teorias de elaboração cognitiva e teorias desenvolvimentistas) (Freitas & Freitas, 2002).

2.2.2.1. Teorias motivacionais

A teoria motivacional considera o aumento de motivação dos elementos enquanto grupo.

“A motivação com que os alunos e alunas enfrentam as actividades académicas dentro e fora de aula é um dos determinantes mais importantes da aprendizagem. Se um aluno está motivado – se lhe interessa compreender o que estuda e adquirir os conhecimentos e capacidades que podem fazer dele uma pessoa competente – antecede-se à tarefa, concentra-se mais no que faz, é mais persistente na procura da solução dos problemas com que se depara, e dedica mais tempo e esforço em geral que aquele que carece da motivação adequada ... A ausência da motivação adequada constitui, por isso, um problema em todos os níveis escolares, incluindo o universitário.” (Alonso Tapia, 2001: 79).

É um facto que muitas vezes os alunos não aprendem por se sentirem desmotivados e isso verificamos até no início do ano lectivo, antes de qualquer contacto significativo com o conteúdo programático, consequência, por vezes, de experiências anteriores de insucesso, sendo que na disciplina de Matemática essa situação se verifica com recorrência.



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

“Como conseguir que os alunos se esforcem por aprender e não só por aprovar?” (op. cit., pág. 80).

Guzmán (1985) refere que cada vez mais está patente a grande importância dos elementos afectivos atreitos ao indivíduo e que podem inclusivamente influenciar a mente relativamente à aprendizagem da Matemática. Além de que, é necessário contrariar a ideia preconcebida e enraizada na nossa sociedade de que a Matemática é aborrecida, incompreensível, inútil, desumana e muito difícil.

A motivação na sala de aula é um processo ou uma combinação de processos complexo, dado que, abrange a parte intelectual, mas também a emocional, entre outras.

A função do professor é técnica e relacional, há que conceber situações de aprendizagem, observar os comportamentos dos alunos face às tarefas e, seguidamente, fazer ajustes às necessidades de cada um.

“A motivação é, em síntese, o que faz que um individuo actue e se comporte de uma determinada maneira. É uma combinação de processos intelectuais, fisiológicos e psicológicos que decide, numa dada situação, com que força se actua e em que direcção é canalizada a sua energia.” (Solana, 1993: 208).

A motivação é, sem dúvida, imprescindível na relação ensino-aprendizagem. E muitas são as vezes em que, devido à sua ausência, surgem problemas na aprendizagem que poderiam perfeitamente ser minimizados.

Há que estar sempre atento, examinar e avaliar com regularidade as nossas próprias actuações em função do efeito que elas causam na motivação dos alunos ter sensibilidade, mas também a flexibilidade e a destreza necessárias a situações de mudança ou de adaptabilidade.

Nutin (1980) refere que é a motivação que vai orientar e organizar a conduta do sujeito no que respeita à concepção de projectos ou objectivos.

“Só o empenho simultâneo do professor e do aluno permite o sucesso.”
(Postic, 1995: 10).

Qualquer que seja o ambiente de aprendizagem criado pelo docente, por melhor que ele seja, não é suficiente para garantir a aprendizagem se o aluno não responder com o mínimo requerido, sendo necessária uma cumplicidade entre todos os intervenientes no processo com vista ao êxito.

Alonso Tapia (1997, 2001) apresenta considerações relativamente à motivação e a algumas formas de actuação. Refere que o professor deve começar por captar a atenção dos alunos, estimular a sua curiosidade e interesse pelas matérias em estudo, tentar que o aluno se mantenha motivado ao longo das tarefas propostas. Para isso sugere métodos que permitam uma aceitação incondicional do aluno, uma coadjuvação relativamente à sua autonomia e ainda a criação de métodos que facilitem a aprendizagem. O mesmo autor refere ainda que é de grande importância para a motivação do aluno todo o processo de avaliação da aprendizagem efectuada e que essa avaliação não se traduz apenas numa classificação obtida — o aluno deve sentir-se motivado na construção dessa mesma classificação, obtida através da recolha de informações pontuais ou contínuas.

Vários têm sido os estudos sobre motivação com o objectivo de criar ambientes facilitadores e emoções positivas no contexto escolar (Guimarães, 2001; Maehr Meyer, 1997, Martini & Boruchovitch, 2004). Diversas poderão ser as estratégias utilizadas de acordo com a motivação pretendida nomeadamente, o estimular da confiança do estudante, o gosto pela aprendizagem, a promoção de motivações intrínsecas e o recurso a incentivos extrínsecos (Brophy, 1998: 12).

“[...] a motivação é a condição emocional que desperta e mantém a aprendizagem, o que a torna imprescindível em todo o processo metodológico [...]”
(García-Valcárcel, 2001: 14).

A motivação pode ser conseguida através da promoção da interacção (Wood, 1994; Martini & Boruchovitch, 2004, ...). Segundo os proponentes da aprendizagem cooperativa, o trabalho em grupo vai permitir satisfazer necessidades individuais, colaborando e escutando os outros e o próprio grupo; leva a que essas necessidades passem a ser aspirações de toda a equipa, o que certamente estimulará uma atitude

diferente, dos membros do grupo perante a aprendizagem. Na aprendizagem cooperativa todos os elementos são responsáveis pelos resultados o que leva a ajudarem-se não só a si próprios, mas também aos colegas. Atitudes mais positivas serão despoletadas quer quanto à aprendizagem, quer quanto ao afecto.

Outros autores como Slavin (1991b) promovem a motivação através de recompensas extrínsecas, não havendo uma opinião generalizada sobre o assunto, como mais à frente abordaremos.

Um dos principais factores de êxito na aprendizagem prende-se com a motivação do aluno, mas uma motivação inapropriada pode comprometer a aprendizagem e, conseqüentemente, não só o rendimento académico mas também o desenvolvimento individual, social e emocional; daí que os factores motivacionais tenham que actuar de forma correcta e constante.

2.2.2.2. Teorias de elaboração cognitiva

Em meados do século passado, com as novas tecnologias cibernéticas e as Teorias da Comunicação e da Linguística surge a necessidade dum processamento de informação, dando origem à teoria cognitiva em detrimento da conductista que marginalizava o estudo de processos mentais superiores na compreensão do comportamento humano.

Muitas correntes se têm desenvolvido no âmbito do paradigma cognitivista (Shunk, 1991, Brown 1992; Cobb, 1992; Ponte, 1992). A teoria cognitiva proporciona uma concepção construtivista do ser humano, realça os processos centrais e cognitivos e encara a aprendizagem como um processo de armazenamento de informações.

Segundo Bruner (1988), as teorias de elaboração cognitiva apresentam três formas: a curiosidade, pela inserção de novos conhecimentos; a competência, motivando o aluno a explicar algo a outro, provocando uma reorganização nos seus conhecimentos, mas também uma reciprocidade com os restantes colegas; a necessidade de adaptar parâmetros standard de conduta consoante a situação que integra. A aprendizagem humana é mais dada à construção do conhecimento do que à sua recepção.

Freitas (1992), Webb (1985, 1991) e Webb & al. (2002) referem que parece evidente que o trabalho dos alunos em pequenos grupos, além da interação intrínseca ao trabalho em grupo, facilita a elaboração e introdução de novos conhecimentos a partir das explicações e argumentações que cada um dá. Explicando uns aos outros o que aprendem, melhoram as suas próprias aprendizagens.

A aprendizagem cooperativa facilita a possibilidade de construir novos conhecimentos significativos a partir dos conflitos cognitivos entre os diferentes elementos do grupo (Slavin, 1987; Bishop e Gofree, 1986; Rogoff, 1990). Webb (1991) faz uma análise de 17 estudos que relacionam a interação verbal e a aprendizagem da Matemática nos quais as conclusões anteriores se mantêm, com excepção das explicações que não eram recebidas de forma adequada. Acrescenta ainda à sua análise que as conclusões a que chegou não dependem do nível etário dos alunos. Webb & al. (2002, cit. in Freitas, 2002: 14) reforçam as ideias que Webb sempre defendeu sobre a indispensabilidade da interação na aprendizagem:

“[o]s estudantes podem aprender entre si de muitas maneiras: dando e recebendo ajuda, reconhecendo e resolvendo contradições entre as suas perspectivas e as de outros estudantes e interiorizando processos e estratégias de resolução de problemas que emergem durante o trabalho de grupo” (Webb & al., 2002: 13).

Os alunos por vezes, até pela linguagem utilizada, identificam mais facilmente do que o próprio professor as dúvidas que os colegas têm. O facto de poderem trabalhar em grupo, permite: a quem dá as explicações a obtenção de competência e de reciprocidade e a quem recebe, a obtenção dessas explicações na altura certa e com uma linguagem mais acessível (Baroody, 1993).

Hoyles & al. (1991) dizem ser sensato alegar que a expressão oral do pensamento contribui para o organizar e clarificar, facultando por sua vez as hipóteses de reflexão e de modificação. Ao adquirir e reestruturar o conhecimento, o objectivo de melhorar e alcançar a compreensão de um fenómeno é facilitado e a comunicação com os outros tornar-se-á mais motivadora.

Vários são os autores que fundamentam a reflexão sobre estas correntes da psicologia do desenvolvimento cognitivo e não podemos deixar de apresentar alguns deles, ainda que muito resumidamente.

2.2.2.3. Teorias da psicologia do desenvolvimento

John Dewey (2002: 25) refere que não se pode estudar a aprendizagem de forma abstracta, mas dentro do contexto onde ela está inserida, já que a aprendizagem escolar, para ele, passa por: “o desenvolvimento de um espírito de cooperação social e de vida comunitária”. Dewey é considerado o impulsionador duma escola activa e um dos activistas relativamente à educação como um processo interactivo. Defendeu que tanto o professor como o aluno, são parte integrante do processo ensino-aprendizagem, não concordando com a habitual separação entre ambos.

“A ideia básica do pensamento de John Dewey sobre a educação está centrada no desenvolvimento da capacidade de raciocínio e espírito crítico do aluno” (Dewey in wikipédia).

Daí que, Dewey tenha defendido uma pedagogia dinâmica, em que o professor deve conhecer os interesses e as capacidades dos alunos.

Vygotsky (1991) dedicou-se sempre ao ensino, defendeu e considerou que o desenvolvimento intelectual é de natureza social. A sua teoria realça as relações entre o indivíduo e a sociedade. Para ele o desenvolvimento intrapessoal dá-se primeiramente com confrontos interpessoais. A aprendizagem é estimulada com o prosseguimento para níveis mais avançados e complexos. A interacção social é indispensável para essa aprendizagem. A cooperação, a troca de conhecimentos, o diálogo, contribuem para que o indivíduo aumente e desenvolva as suas capacidades mentais. O desenvolvimento cognitivo é eminentemente social.

Tanto Dewey como Vygotsky fundamentam as suas teorias nos conceitos de sociedade e indivíduo como parte integrante do desenvolvimento cognitivo.

Piaget (1932) não deu grande importância à parte social do desenvolvimento cognitivo individual; contudo, promove a cooperação, só após a aquisição de conhecimento intrapessoal, entre dois interlocutores “iguais”, de modo a surgir desenvolvimento intelectual.

Piaget, contrariamente a Vygotsky, defende que o conhecimento existe primeiro como interpessoal e só depois como intrapessoal:

“Considerou-se um epistemólogo genético porque investigou a natureza e a génese do conhecimento nos seus processos e estágios de desenvolvimento” (Piaget in wikipédia).

Para Piaget, o homem ajusta-se ao mundo e tudo o que se aprende é influenciado por aquilo que já se tinha aprendido. O processo cognitivo é construído por etapas, em que cada uma agrega as anteriores; a construção do conhecimento dá-se por interacção com o meio.

Assim e para Piaget (1971) o conhecimento é construído através duma *“relação incondicional: maturação biológica e meio”*.

Bruner (1988) apoiou-se nas teorias de Vygotsky e Piaget, em que a importância dada ao processo de instrução está relacionada com as formas que os professores utilizam para ensinar e com a concepção da aprendizagem como processo para acelerar o desenvolvimento cognitivo. Porém, tal como Vygotsky dá especial importância à interacção.

Também Lave & Wenger (1991) desenvolveram a teoria da *“aprendizagem situada”* apoiados na teoria de Vygotsky, em que a interacção social é fundamental à aprendizagem e o conhecimento se interliga ao contexto.

Piaget e Vygotsky são certamente os autores que mais contribuíram para o despertar de investigações relativas aos comportamentos e desenvolvimentos das capacidades de raciocínio do aluno e da aprendizagem através da interacção social (Piaget, 1964; Vygotsky, 1978).

Estas teorias são muito importantes no que diz respeito ao processo de como, neste trabalho, se concebe a aprendizagem: interagir para construir o próprio saber, uma abordagem construtivista do conhecimento. A aprendizagem cooperativa é herdeira destes autores, ao inserir a aprendizagem em contexto social. É claro que estas teorias não respondem a tudo e a prova é que os estudos relativos aos tipos de interacção e desenvolvimento cognitivo em ambiente escola continuam. Certamente não há uma via única para chegar a um dado estado de *saber, saber-fazer e saber-ser*.

2.3. O processo de Ensino-aprendizagem

“Que ninguém entre aqui se não é geómetra” (deve entender-se geómetra com o significado de matemático), dizia Platão. Não significa isto que se pretenda formar profissionais em Matemática, mas há a obrigação, como transmissores e impulsionadores directos da obtenção do conhecimento, de promover uma boa formação matemática, para a qual é necessária uma boa relação ensino-aprendizagem. Daí anuímos com Riding (1980: 69) quando diz que:

“O objectivo do ensino é a construção de uma estrutura integrada de informação na memória do aluno”.

“Existe um paralelismo fiel entre o progresso social e a actividade matemática, os países socialmente atrasados são aqueles em que a actividade matemática é nula ou quase nula.” [Jacques Chapellon (S/D)].

Quer se goste ou não, verificamos a necessidade de um mínimo de formação Matemática para nos adaptarmos ao mundo contemporâneo. G. Mialaret (1967: 13) diz-nos que:

“Deixar perder uma tal formação, isto é, não aproveitar todas as suas riquezas, tudo o que ela pode trazer ao desenvolvimento da personalidade, é desperdiçar gratuitamente riquezas intelectuais e humanas”.

Weinstein & al. (2000) advogam estratégias de aprendizagem em que todo o comportamento possibilita: a obtenção de uma nova informação como sequência de conhecimentos anteriormente adquiridos; e a recuperação da informação já existente.

Há necessidade do docente abordar teorias, métodos, sistemas e processos que de alguma forma esclareçam e contribuam para uma melhor dicotomia no processo ensino-aprendizagem.

2.3.1. Sistemas de Aprendizagem

Achámos pertinente abordar os sistemas de aprendizagem para tornar mais claras as fases por que a informação passa até ser realmente apreendida, sendo certamente mais um contributo neste processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Riding (1980) as informações são apreendidas através do que ouvimos, vimos, sentimos durante as diversas experiências da nossa vida. Tornamo-nos conscientes da informação à medida que “embatemos” com ela, a analisamos e entendemos o seu significado, armazenamo-la primeiro na chamada memória imediata e transferimo-la depois para o armazém da memória. Embora com limitações, é à memória que atribuímos o significado da própria existência.

Podemos identificar três fases no processo de aprendizagem: a recepção pelos sentidos, a análise do significado pela memória imediata e o armazenamento da informação na memória.

“Só nos podemos lembrar daquilo que aprendemos verdadeiramente. O mesmo acontece com os alunos que ensinamos... Na escola, as crianças têm de aprender as informações fundamentais que são úteis para a vida de todos os dias, mas têm também de ser estimuladas a perguntar e a pensar de maneira crítica.” (Riding, 1980: 16).

Várias poderão ser as estratégias utilizadas para a representação e recuperação da informação que se recebe e que também variam consoante o interesse que o sujeito lhes disponibiliza.

Exigimos conhecer, neste trabalho, as fases por que a informação tem de passar até ser apreendida, em termos de duração temporal e de capacidade de armazenamento, para que se possa identificar as dificuldades e os pontos do sistema onde a informação se pode perder. Às três fases identificadas correspondem: a memória sensorial, a memória imediata e a memória permanente e que podem ser assim definidas (Riding, 1980: 18):

— “a memória sensorial (*sensory memory*) é a persistência da informação nos sentidos, depois de ter desaparecido a causa”, o seu papel parece limitar-se a conservar a informação durante o tempo necessário (alguns segundos) para a sua transmissão à memória imediata. “A memória imediata (*short-term memory*) funciona temporariamente”, as novas informações chegam, são analisadas (durante alguns segundos, ou mesmo minutos) e ficam prontas para serem arquivadas na memória mais profunda, a “memória permanente (*long-term memory*) que só acontece quando a informação é finalmente arquivada” para uso futuro, com uma capacidade de armazenamento ilimitada e durante um tempo ilimitado.

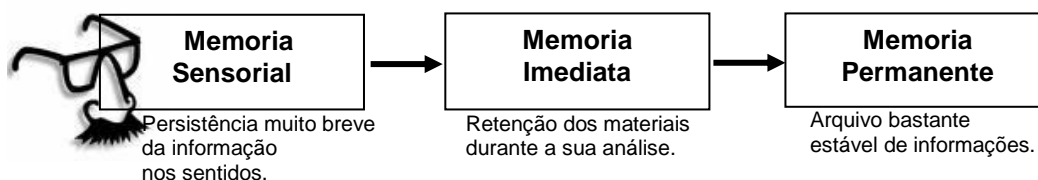


Figura 4. Fases do sistema de aprendizagem
(Adaptado de Riding, 1980: 19).

Segundo Riding (1980: 19), a repercussão ao nível da aprendizagem mais relevante e que se pode retirar destas fases, é que: “... enquanto a informação está a ser recebida e analisada na memória sensorial e na memória imediata, ela é muito vulnerável, pois pode perder-se ao ser deslocada pela chegada de novas informações.” i.e., existe o perigo de uma frase que se acaba de ouvir poder suplantá-la anterior.

Assim, há que estar atento a situações que possam comprometer os objectivos instrucionais, especialmente situações de exposição de matéria, acompanhando e motivando o aluno para que haja uma aprendizagem efectiva.

A memória está presente em todas as situações de aprendizagem, *“porque se uma dada situação não deixasse marca mnésica, não poderia contribuir para uma modificação do comportamento, quando o sujeito se visse de novo confrontado com essa situação”*. (Berbaum, 1993: 58). No adulto, os novos conhecimentos só serão fixados se puderem integrar-se nos conhecimentos antigos. Em certos casos, se não forem compatíveis, poderão até ser rejeitados, (Riding, 1980) e foi também neste sentido que propusemos a criação de um curso extra-curricular na escola (cf. pág. 64), na tentativa de minimizar a dificuldade de conexão das aprendizagens recentes com as anteriormente adquiridas.

Rosales Lopez (2001) alega que a investigação psicopedagógica destaca que a *“autêntica aprendizagem”* dá-se quando o aluno *“constrói”* o seu próprio conhecimento. Assim propomos uma alteração do papel do professor, no sentido de uma nova forma de ensinar e comunicar com os alunos, levando à aplicação da metodologia cooperativa como forma facilitadora dos objectivos descritos e pretendidos. Tal indica que, nestas circunstâncias a informação retida nas memórias sensorial e imediata tornar-se-á menos vulnerável, ficando guardada o tempo necessário até ser realmente armazenada. Há ainda a vantagem da informação seguinte poder aguardar o *timing* certo para ser igualmente colhida e analisada de modo a que a informação anterior não se perca pela chegada da informação seguinte, vantagem incontestada relativamente às aulas expositivas tradicionais.

2.3.2. Qual o melhor método de aprendizagem e em que condições?

“Convenhamos que as teorias de aprendizagem não são os únicos dados a ter em conta face às opções que a execução de um esquema de formação implica.” (Berbaum, 1993: 21). Também não é óbvia a generalização sobre os méritos dos métodos de aprendizagem. Um método não expositivo exige mais tempo. Esse tempo utilizado numa boa aprendizagem por recepção, pode significar também um bom



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

resultado e portanto a aprendizagem através de um método expositivo pode ser igualmente benéfica (Ponte & al., 2005).

No entanto, o que se observa e constata claramente é que uma aprendizagem de factos está longe de ser tudo e cada vez mais se afasta das necessidades dos alunos de hoje, nomeadamente, em termos afectivos e emocionais.

Paulo Freire (1977) reprova uma educação em que o professor assume o papel de transmissor de conhecimentos e os alunos o de consumidores que se adaptam ao que lhes é imposto. Este é um papel limitativo e atribuído aos alunos que não podem, desta forma aumentar capacidades de aprender, conhecer e conceber ou desenvolver quaisquer outras capacidades que não sejam as individuais.

Cabe-nos a nós, docentes, incentivar o raciocínio e a criatividade, privilegiando um ou outro método consoante o tema em análise e o tempo disponível para cada um desses temas. Assim, a escolha do método de aprendizagem não deve ser feita em função da superioridade de um método sobre o outro, dependendo antes dos objectivos escolhidos e da estratégia pedagógica adoptada. Para isso e como referimos, há que ponderarmos, sermos criteriosos e não invalidarmos a opção de um ajuste entre os dois métodos.

Essa vai certamente ser a postura desta investigação em sala de aula, sempre com a finalidade de proporcionar uma maior eficácia para ambos os intervenientes.

2.4. A formação docente no Ensino Superior

“Pode-se comprovar, revendo os diversos programas formativos das distintas universidades a nível internacional, que a formação do professor universitário é uma actividade assistemática com escasso rigor.” (García-Valcárcel, 2001: 31).

Perdura uma inadequada preparação pedagógica na formação profissional dos professores do Ensino Superior, sendo que em Portugal a ausência dessa formação é quase generalizada.

“O professor universitário aprende a sê-lo mediante um processo de socialização que está longe de ser racional e consciente, o qual vai impondo um protótipo de atitudes e práticas docentes intencionadas...” (op. cit., pág. 33).

Tal como os professores investem na sua formação sobre a disciplina que leccionam, também se deviam actualizar relativamente a teorias, métodos e estratégias de ensino e aprendizagem. Não podemos estar à espera das vivências ao longo do percurso profissional para poder dar resposta às solicitações e expectativas dos alunos, atingir a confiança e o domínio desejado.

Começamos, embora muito lentamente, a verificar no professor universitário uma maior procura de formação pedagógica inicial, para melhor poder desempenhar as suas funções e também para obter um melhor rendimento por parte dos seus alunos. Há necessidade de proporcionarmos experiências diferentes das que os docentes conheceram enquanto alunos, alterá-las, modificá-las ou ajustá-las à sua realidade.

Muitas são as vezes em que verificamos métodos de ensino inadequados, acrescidos de uma total ausência de motivação, que permite ou que conduz a um menor rendimento escolar ou deficiente aprendizagem.

“A contextualização do saber é uma das mais importantes noções pedagógicas que deve ocupar um lugar de maior destaque na análise da didáctica contemporânea. Trata-se de um conceito didáctico fundamental para a expansão do significado da educação escolar. O valor educacional de uma disciplina expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível para ele.” (Pais, 2002: 27).

Os Estados-membros defendem que cabe aos docentes o papel fundamental no combate ao insucesso escolar. Reconhecem que o êxito e a eficácia das medidas empreendidas dependem, em grande parte, da capacidade de envolvimento dos professores. Para isso, realçam a necessidade da sua formação, tanto inicial, como contínua, num esforço de adaptação permanente das suas competências a um contexto pedagógico em constante mutação. (Eurodyce, 1995: 89).



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

No entanto, as medidas nesse sentido são quase nulas. A formação inicial dos professores, num contexto pedagógico, é reduzida ou inexistente e a contínua baseia-se geralmente em trabalhos na sua área do saber, como se tem referido.

“[...] as teorias do desenvolvimento referem-se, historicamente, de modo predominante à criança e ao adolescente, não tendo estabelecido, na verdade, uma boa psicologia do adulto. Os processos de construção do conhecimento e de aprendizagem dos adultos são, assim, muito menos explorados na literatura psicológica do que aqueles referentes às crianças e adolescentes.” (Oliveira, 1999: 60, cit. in Fonseca, 2005: 20).

Contudo, as teorias disponíveis relativamente à aprendizagem da Matemática da criança e do adolescente, não nos parecem muito desajustadas aos nossos alunos. Da nossa experiência profissional parece-nos que não existe uma grande diferenciação relativamente às suas necessidades e ao seu relacionamento com a aprendizagem escolar, ajustadas, aos níveis de ensino em que se inserem. A diferença está sim, na existência de vivências e sensibilidades de conhecimento e no modo de o conhecer, diferentes na criança e no adolescente, dado que os nossos alunos são já portadores de uma identidade moldada.

Com efeito, turmas que apresentam além de dificuldades conceptuais, desmotivação e apatia, exigem ainda mais do professor para detectar as causas conducentes a esses factores que, conseqüentemente, proporcionam o insucesso escolar¹⁰ e que certamente se têm vindo a desenvolver e a acentuar ao longo da sua vida escolar. A esse respeito Rebelo (1985: 36) salienta:

“Quando situadas no aluno, as dificuldades têm a ver com as características que ele apresenta ao longo da aprendizagem escolar: o seu desenvolvimento sensório-motor, linguístico e intelectual, o seu interesse e motivação, as experiências anteriores de aprendizagem,

¹⁰ “Em Portugal, entende-se o insucesso escolar como a incapacidade que o aluno revela de atingir os objectivos globais definidos para cada ciclo de estudos” (Eurodyce, 1995: 47).

enfim, toda a sua preparação e aptidão para adquirir algo que desconhece e necessita saber.”

E, desta forma, os problemas prosseguem e mantêm-se no Ensino Superior, motivados por causas diversas e que muitas vezes não são detectadas. O próprio sistema de ensino, permite turmas com um elevado número de alunos, com capacidades e necessidades diferentes, mas que interagem com um mesmo currículo.

O sistema educativo português tem permitido ao aluno a transição do 5º ano até ao 9º ano (inclusive), reprovado à disciplina de Matemática. O insucesso repetido leva o aluno a achar a disciplina *“repulsiva e desinteressante”* (Almeida & al., 1993) ou, então, sente-se incapaz:

“A gravidade do insucesso na Matemática ultrapassa os contornos desta disciplina em si mesma, pois os seus conhecimentos e competências aparecem reclamados como básicos para (i) a aprendizagem noutras disciplinas, (ii) a formação cultural de qualquer cidadão e (iii) o seu desenvolvimento cognitivo mais amplo.” (op. cit., pág. xi).

Em França, realizam-se provas nacionais de avaliação em leitura, escrita e matemática, no início do «ciclo de consolidação e aprofundamento» do ensino primário – aos 9 anos de idade, no acesso ao Collège, cerca dos 11 anos e no acesso ao Lycée, aos 16 anos de idade. Estes testes diagnóstico, aplicados no início do ano lectivo, destinam-se a identificar e remediar eventuais dificuldades e atrasos dos alunos. (Eurydice, 1995: 38).

Em Portugal foram introduzidas as provas a nível nacional no ano 2000, mas apenas a uma amostra das escolas do 1º e 2º ciclos. O objectivo era avaliar o desenvolvimento dos currícula e a aquisição de competências por parte dos alunos, não contando para avaliação individual, além de que as provas nem eram identificadas.



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

“A aquisição de competências não melhorou em seis anos de provas de aferição [...]” Foi esta a declaração da directora do Gabinete de Avaliação Educacional, ao Jornal Correio da Manhã em 14 de Fevereiro de 2007.

Em 2007 todas as escolas dos 1º e 2º ciclos foram obrigadas a efectuar testes a nível nacional com identificação e afixação dos resultados, não contando, no entanto, para avaliação e ficando as escolas em propor um plano para melhorar os resultados obtidos.

Relativamente ao 3º ciclo, as provas a nível nacional contam para a classificação final, assim como as do ensino secundário e tiveram início em 2005. As provas têm com objectivo auscultar resultados e o próprio sistema educativo. Efectuam-se reformas curriculares de acordo com os diferentes Governos, fazem-se comparações dos resultados relativamente aos anos anteriores. Verificamos, pelos resultados encontrados, que as alterações ambicionadas não são as efectivas o que nos leva a supor que as reformas efectuadas não atingem os seus objectivos.

“À medida que a criança avança na sua escolaridade, cada vez se alarga mais o fosso entre o processo cognitivo introduzido pelo professor na sua acção pedagógica e o processo de aprendizagem seguida pelo aluno.” (Postic, 1995: 15).

As aprendizagens básicas não estão a ser adquiridas, as dificuldades avolumam-se, há um grande desajuste e discrepância ao chegar ao Ensino Superior, resultando numa desestabilização do rendimento escolar do aluno.

Constatamos, além disso, que em muitas situações o professor sobrevaloriza um produto final sem erros, dado que, durante todo o processo de aprendizagem condiciona os alunos de acordo com os planos que ele próprio definiu. As situações de um exagerado “protagonismo” por parte do docente podem contribuir para desmotivação, falta de responsabilidade e de autonomia por parte do aluno. Torna-se necessária a alteração do papel do professor, que deve estimular a actividade do aluno criando-lhe as circunstâncias e proporcionando-lhe o ambiente necessário. Já não se perspectiva no docente apenas a transmissão de conhecimentos, procura-se vantagens evidentes no desenvolvimento e construção desses conhecimentos; queremos alunos participativos,

colaborantes, entusiastas, curiosos, sem receio de se exporem perante colegas e professores, que se sintam, acima de tudo, motivados para a aprendizagem.

O formador deve organizar o meio de modo a que o sujeito em formação desenvolva a sua acção e para que os novos comportamentos esperados se manifestem. (Berbaum: 1993).

Os professores de Matemática são, muitas vezes, acusados de serem os responsáveis pelos problemas relacionados com a aprendizagem da Matemática. É um facto que, para exercer a docência, não chega ter uma atitude natural, há que aperfeiçoá-la; não é suficiente ter conhecimentos dos conteúdos programáticos, se esses conhecimentos não se tornarem prioritários para quem os recebe. Há que procurar novas metodologias pedagógicas e novas técnicas didácticas, mas também o professor precisa de se sentir motivado “... *tal como os alunos, os professores precisam de se sentir competentes e valorizar o que fazem para se disporem a envolver-se em novas formas de ensino*”. (Blumenfield & al. 1991: 381). As tomadas de decisão, o planeamento e a gestão das actividades a desenvolver tornam o papel do docente difícil, pois é assim que constrói a sua formação pedagógica. Mas são esses elementos-chave a base da sua acção junto dos alunos (Shulman, 1986).

Várias têm sido as pesquisas que apontam o papel do professor como muito importante em todo o processo de ensino-aprendizagem, com especial relevância nos processos da sala de aula (Bauersfeld, 1988). Lunnetta (1990) sublinha ainda que o professor tem um papel basilar na educação matemática e cabe-lhe considerar a melhor forma de encorajar os seus alunos, reflectir sobre os procedimentos mais adequados e que recursos utilizar para melhor o conseguir.

2.5. A Metodologia Cooperativa

“A interacção que mais influencia o desempenho dos estudantes em situações de aprendizagem-ensino é a interacção estudante-estudante” (Johnson & al., 1984: 2).

O saber dum sujeito é um acto individual, mas, não há desenvolvimento individual se não houver intervenção do meio. A interacção é assim indispensável para esse desenvolvimento e a cooperação a base sustentável à construção desse processo.



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

Um grupo pode definir-se quando duas ou mais pessoas interactivam. Sendo independentes, juntam-se para resolver um problema, completar uma tarefa ou alcançar objectivos em comum (Artz, 1990). Cooperar, no entanto, não é ter os estudantes sentados lado a lado, nem dar uma tarefa a um grupo de estudantes em que um faz todo o trabalho e os outros assinam o produto final. A aprendizagem cooperativa é muito mais do que isso.

A aprendizagem cooperativa visa a utilização de grupos de alunos ajudando-se mutuamente na realização das tarefas que lhes são propostas, capazes de reflectir, ouvir e participar com as suas diferentes experiências e conhecimentos, de forma a conseguirem maximizar, não só as suas próprias aprendizagens, mas também as dos restantes elementos. A aprendizagem é construída de forma activa, surge da experiência e desenvolve-se a partir dela. Vários são os autores que concordam que esta aprendizagem apresenta um maior “ganho”, uma maior produtividade, uma forma mais sustentada de aprender, de desenvolver as competências sociais e de melhorar a auto-estima.

Johnson & al. referem que a aprendizagem cooperativa devia ser usada sempre que nós queremos que os estudantes aprendam mais, gostem mais da escola e uns dos outros e aprendam com mais eficácia os *skills* sociais, colocando a possibilidade de integração de trabalho competitivo e individual sempre que o professor o achar apropriado.

“No grupo surgem conflitos provenientes de pontos de vista diversos, que trazem consigo um desequilíbrio das estruturas de apreensão do real. O desequilíbrio leva a que o aluno se descentre e conduz à experimentação de estratégias novas.” (Postic, 1995: 23).

Os diversos estudos sobre aprendizagem cooperativa demonstram que os estudantes envolvidos neste processo de aprendizagem cultivam sentimentos positivos sobre si próprios, apresentam frequentemente uma maior capacidade de realização pessoal, aprendem a interagir uns com os outros e a fazer com que os membros do

grupo se sintam responsabilizados pelo sucesso uns dos outros (Hilke, 1990; Lloyd & al. 1988; Slavin, 1985, 1990^a, 1990b).

Postic (1995: 22) refere-nos também que: “... a aprendizagem e o trabalho individual devem estar combinados com o trabalho em grupo” e comenta ainda que, os estudos sobre conflitos entre parceiros (sócio cognitivo) relativos aos modos de resolução de uma determinada tarefa, “retomam a ideia de Piaget sobre o conflito cognitivo da criança (Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974) sendo esse conflito gerador de progresso” (op. cit., pág. 23).

A metodologia cooperativa tem como principal objectivo, sem descuidar a individualização, a integração social, o desenvolvimento da atitude do trabalho em grupo e o sentimento comunitário.

“O trabalho em grupo centrado em tarefas ou problemas leva o aluno a colaborar com outros, como nos grupos e trabalho nas empresas, a assumir um papel social, a tomar responsabilidades... No grupo, o aluno aprende a viver os conflitos e as contradições da vida social... O meio escolar pode, portanto, proporcionar a ocasião de experiências sociais que dão um significado à acção desenvolvida, que geram satisfações e que suscitam a vontade de vencer no mundo do trabalho.” (Postic, 1995: 85).

“O professor... leva o aluno a situar-se, a interrogar-se, para se construir. A relação do professor com o aluno já não é a duo, mas está inserida num comportamento de grupo.” (op. cit., pág. 88). A comunicação já não é só entre o professor e o aluno, mas estabelece-se entre os alunos para que cheguem a acordo quanto ao desempenho de uma tarefa. Este processo de aprendizagem encerra uma socialização integrada. Acentuamos o facto de os alunos aprenderem uns com os outros tarefas que alguns já conseguiam dominar, dado que, em todos os grupos de alunos há sempre uns que já adquiriram as capacidades e os conhecimentos enquanto outros ainda o não conseguiram. A aprendizagem cooperativa estimula a descoberta e a exploração das



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

tarefas propostas, tendo como suporte moral os membros do grupo que se incentivam e motivam no prosseguimento dessas mesmas tarefas.

“A comunicação ente alunos, própria do trabalho cooperativo, constitui um valioso instrumento para incrementar o seu conhecimento mútuo e desenvolver vínculos de companheirismo e amizade ... Por isso parece recomendável que se intensifique a sua utilização na Universidade.” (Rosales López, 2001: 150).

A técnica do trabalho em grupo utilizada na aprendizagem cooperativa é na opinião de diversos investigadores, muito importante na contribuição para uma formação sólida e completa e não só numa perspectiva académica.

A aprendizagem cooperativa proporciona, sob o ponto de vista cognitivo, várias vantagens (Diaz-Agudo, 1996: 136):

- *“A aprendizagem observacional”*,
- *“O conflito sócio-cognitivo”* proporcionando uma maior motivação e interacção,
- *“Maior quantidade de tempo de dedicação activa”* proporcionando mais empenho e conflito,
- *“Alargamento das fontes de informação”* o que permite mais rapidamente cumprir as tarefas propostas,
- *“Atenção individualizada”* proporcionada pelo trabalho entre colegas com objectivos comuns,
- *“Ensinar aos colegas”* incrementando um maior sentido de organização e responsabilização.

O professor precisa de ter alguns conhecimentos técnicos para pôr em prática a metodologia cooperativa, nomeadamente o tamanho dos grupos, a sua composição,

quando e como orientar os alunos que estão sob trabalho colaborativo, o modo de avaliar os resultados, a organização dos espaços e dos recursos. Por outro lado Carlos López esclarece ainda que, muito mais importante é a atitude positiva do professor face à prática desta metodologia, até porque há que ter consciência que vários poderão ser os factores opostos à sua implementação e a que o professor terá que fazer frente para que o sucesso pretendido seja alcançado. Referimo-nos a situações que López (2001) apresenta como:

- O facto de os alunos e em especial quando chegam ao Ensino Superior, terem vivências de grande competitividade na sua vida social, mas também na académica. Respeitando os princípios da metodologia usada, o professor terá que reverter a situação, potenciando e valorizando a comunicação e a colaboração entre os alunos, de forma a facilitar os objectivos académicos actualmente propostos, mas também os da sua vida futura. A comunicação, a colaboração e a cooperação devem ser o caminho escolhido para se alcançar o melhor desempenho e, em simultâneo, criar vantagens competitivas sustentáveis face a um mercado de trabalho que a curto prazo têm que enfrentar.
- Considerar a possibilidade de alunos com mais conhecimentos à disciplina se sentirem prejudicados ao ter que diminuir o seu ritmo de trabalho para se adaptarem aos menos habilitados. Sobre esta dificuldade há que destacar o facto de que quem ajuda, não só desenvolve mais ainda as suas competências de carácter social, mas vai contribuir para aperfeiçoar as suas capacidades intelectuais, adquirir um maior domínio dos conteúdos e até, por vezes, motivar interesse para aprofundar o tema em estudo.
- A organização cooperativa no ensino poder dar lugar a alguma “desordem” nas actividades académicas e tem como consequência a perda de tempo. É uma situação que poder-se-á colocar sempre que uma nova metodologia de ensino-aprendizagem se pretende implementar em sala de aula, mas em particular as metodologias que englobem uma “*cultura de colaboração*”. Esta situação tenderá a ser diferente com a experiência adquirida por todos os intervenientes no processo. O professor universitário terá que ser ainda mais vigilante quando se trata da aplicação de novas situações de aprendizagem, tendo que ser flexível sempre que a situação o exigir. Não podemos esquecer o facto de o aluno que

entra na universidade já vir com capacidades intelectuais desenvolvidas e terão que ser essas capacidades a base das novas situações que se pretendem implementar.

2.5.1. O trabalho de grupo e a aprendizagem cooperativa

Agrupar alguns alunos e dar-lhes uma tarefa para resolver, sem quaisquer condições a não ser a de terem de apresentar o trabalho proposto, é um procedimento; outro será o de definir estratégias, regras e objectivos a serem cumpridos por todos os alunos que formam o grupo para obter os melhores resultados.

Vamos apresentar de forma mais detalhada algumas das diferenças expostas por Johnson & al. (1984: 9) relativamente à aprendizagem através do tradicional trabalho em grupo e a Aprendizagem Cooperativa:

1. os grupos de aprendizagem cooperativa baseiam-se na interdependência positiva dos membros do grupo, de modo a que os estudantes se preocupem com o desempenho de todos assim como com o seu próprio desempenho; nos grupos de aprendizagem tradicional não há interdependência;
2. nos grupos de aprendizagem cooperativa há responsabilidade individual, dando-se um *feedback* ao estudante sobre o seu progresso e também ao grupo, para que cada membro saiba a quem ajudar e/ou estimular. No trabalho de grupo tradicional usualmente não há responsabilidade individual, permitindo que alguns dos membros “se aproveitem”, fortuitamente, do trabalho dos outros;
3. os grupos de aprendizagem cooperativa são tipicamente heterogéneos relativamente às características pessoais e às capacidades, contrariamente aos grupos tradicionais;
4. nos grupos de aprendizagem cooperativa todos os membros partilham responsabilidades em acções de liderança não havendo um líder formal, contrariamente aos grupos tradicionais;
5. nos grupos de aprendizagem cooperativa a responsabilidade dos resultados de cada um é partilhada, assegurando-nos que se inter-ajudem para que o trabalho

- que lhes foi atribuído seja executado por todos os membros; no grupo tradicional raramente se lhes pede responsabilidades sobre a aprendizagem de cada um;
6. nos grupos de aprendizagem cooperativa os objectivos dos estudantes focalizam-se, não só em maximizar a aprendizagem de cada membro do grupo, mas também em manter boas relações de trabalho; nos grupos tradicionais o objectivo é terminar a tarefa que lhes foi distribuída;
 7. nos grupos de aprendizagem cooperativa os *skills* sociais são ensinados e são trabalhados em colaboração, tais como: a liderança, a comunicação, a confiança e a gestão de conflitos, enquanto que nos grupos tradicionais os *skills* interpessoais são assumidos e ignorados;
 8. nos grupos de aprendizagem cooperativa o professor observa e analisa os problemas existentes e intervém para um trabalho eficaz; nos grupos tradicionais a intervenção do professor é rara;
 9. nos grupos de aprendizagem cooperativa o professor estrutura os procedimentos para os grupos compreenderem o quão efectivo é o trabalho que estão a desempenhar; nos grupos de aprendizagem tradicional não se verifica essa actuação.

2.5.2. Aprendizagem cooperativa e colaborativa

Por vezes aparece-nos as designações de aprendizagem “colaborativa” e “cooperativa” como sinónimos; no entanto não compartilhamos dessa opinião. A aprendizagem colaborativa é mais ampla e como referiu Cuseo (1992) a aprendizagem cooperativa é um subtipo da aprendizagem colaborativa. A aprendizagem colaborativa advém da colaboração entre os alunos, muitas vezes através de apoios pontuais, consoante simpatias ou casualidades, sem regras, princípios e objectivos que regem a aprendizagem cooperativa com vista a um resultado comum (Davidson, 1994).

Diz-nos Panitz (1996, cit. in Freitas, 2002: 22) que:



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

“... colaboração é uma filosofia de interacção e estilo de vida pessoal, enquanto cooperação é uma estrutura de interacções desenhada com o fim de facilitar o cumprimento de um objectivo ou de um produto final.”

Na cooperação discute-se o mesmo problema e as formas encontradas para o resolver; existem sentimentos de cumplicidade na partilha de conhecimentos que não se verificam em atitudes de colaboração.

2.6. A prática da aprendizagem cooperativa

Verificamos que a aprendizagem cooperativa se expandiu mais como uma prática que ao longo dos tempos se mostra bem sucedida e não propriamente como resultado de uma teoria. Os Estados Unidos é talvez o país onde mais se aplica este tipo de aprendizagem de forma regular, em escolas de ensino básico.

Freitas & Freitas (2002: 21) apresentam dez resultados práticos de vários autores em centenas de investigações efectuadas:

- “
1. *melhoria das aprendizagens;*
 2. *melhoria das relações interpessoais;*
 3. *melhoria da auto-estima;*
 4. *melhoria das competências no pensamento crítico;*
 5. *maior capacidade em aceitar as perspectivas dos outros;*
 6. *maior motivação intrínseca;*
 7. *maior número de atitudes positivas para com as disciplinas estudadas, a escola, os professores e os colegas;*
 8. *menos problemas disciplinares, dado existirem mais tentativas de resolução dos problemas de conflitos pessoais;*
 9. *aquisição das competências necessárias para trabalhar com os outros;*

10. *menor tendência para faltar à escola.*”

Freitas & Freitas acrescentam ainda que a aprendizagem cooperativa é extremamente abrangente cobrindo um vasto número de estratégias, com técnicas adequadas e que podem ser utilizadas em vários níveis de escolaridade; o professor pode criar algumas dessas técnicas desde que cumpra as regras fundamentais. É muito importante que ele tenha flexibilidade na adaptação da estratégia adoptada e, caso sinta necessidade, adopte atitudes para tentar melhorar comportamentos.

Rosales López (2001: 120) refere-nos que a metodologia cooperativa apresenta relevantes repercussões na formação intelectual e sócio afectiva do aluno as quais, de acordo com as investigações realizadas por Johnson entre 1983 e 1990, podem perfeitamente estender-se ao âmbito universitário, verificando-se resultados como os seguintes:

- “a) A metodologia cooperativa dá lugar a um maior rendimento intelectual que o ensino competitivo (colectivo) e que o individualizado, em todas as idades e níveis de ensino. Mais especificamente, estes efeitos manifestam-se no desenvolvimento de habilidades intelectuais superiores e numa maior transferência das aprendizagens.*
- b) A metodologia cooperativa gera no aluno um maior compromisso com a tarefa. A dinâmica do trabalho em grupo incrementa a responsabilização do aluno com a sua tarefa no sentido de corresponder coordenadamente com o esforço dos companheiros.*
- c) Em termos gerais, com o trabalho cooperativo os alunos criam maiores expectativas de aprendizagem. Sentem-se envolvidos e potenciados no seu esforço pelo conjunto dos seus companheiros.*
- d) O trabalho cooperativo permite um melhor conhecimento mútuo e estimula o desenvolvimento de atitudes positivas inclusive em casos em que em princípio não se esperava.*
- e) Quando se trabalha cooperativamente, produz-se um incremento de auto estima. As atitudes positivas mútuas constituem um factor determinante na consolidação da própria imagem.”*

Especificamente na disciplina de Matemática e da experiência lectiva verificamos com frequência situações em que o aluno necessita de partilhar as suas experiências de aprendizagem com os colegas e de procurar, com eles, oportunidades de mútua interajuda.

Cada aluno tem uma função específica no grupo, sendo que todas as funções são importantes e devem ser exercidas para que se distribuam responsabilidades ao durante a execução das tarefas, de modo que todos se sintam responsáveis e com iguais oportunidades.

2.7. Cooperação e recompensa

Que aplicações no campo educativo?

Durante muito tempo pensou-se que a aprendizagem só fazia sentido se fosse obtida por troca de condutas, dado que dominava a teoria conductista na prática educativa. Hoje sabemos que a aprendizagem pode ser muito mais do que essa mera troca. A motivação intrínseca deve ser estimulada, devemos incentivar a curiosidade, a criatividade, o pensamento. As tarefas a apresentar devem ser equilibradas, devem contemplar questões adequadas, para não levar ao desinteresse ou mesmo ao desespero dos intervenientes, por se sentirem incapazes. Desde cedo que se questiona se será benéfica a utilização de um reforço positivo, premiar um bom desempenho ou uma boa competência, com a utilização de uma recompensa, criando um incentivo à participação no grupo, um suscitar do gosto pela aprendizagem. Skinner (1984) acredita que há uma relação causal entre reforço e comportamento e distingue três tipos de reforços: reforço positivo, reforço negativo e punição. O reforço positivo deriva da obtenção da recompensa após a resposta ou sequência de respostas pretendidas; o reforço negativo deriva da não aplicação de uma punição, quer dizer, respostas que não sendo seguidas de recompensa, evitam “*estímulos prejudiciais, obstáculos frustrantes ou fontes de punição*” e por isso são reforçadas. “*Evitar a punição é ‘recompensador’*”. O efeito da punição é de ordem emocional, i. e., quando os efeitos emocionais se extinguem, a resposta anteriormente punida poderá de novo ocorrer. De acordo com os estudos de Skinner a punição é ineficaz para provocar modificações de comportamento.

Muitos são os educadores apologistas de uma aprendizagem cooperativa, porque se produz mais em quantidade e em qualidade, sem a utilização de recompensas que podem ter um efeito prejudicial, pois o interesse pela recompensa pode superar o interesse pela tarefa a desempenhar. Aquilo que seria um contributo, pode passar a ser o objectivo final. Slavin (1991b) não acha contraproducente a utilização de recompensas, valoriza as motivações extrínsecas, realçando os melhores resultados obtidos com a utilização dessas recompensas.

Muitas das escolas norte-americanas usam prémios, até monetários, como recompensas pelos resultados obtidos, daí que se coloque essa possibilidade relativamente à aprendizagem cooperativa como uma mais-valia ao processo de aprendizagem.

Enquanto Slavin (1977, 1984, 1988, 1989/1990, 1991b, 1995) é apologista da recompensa com base nos resultados individuais, Johnson & Johnson (1984) dão mais relevância à recompensa com base no trabalho do grupo. Pesquisas mais recentes continuam a demonstrar que as recompensas extrínsecas são fortes fontes de motivação, desde que usadas em circunstâncias devidamente identificadas (Pintrich & Schunk, 2002).

Os estudos que têm posto em causa estas motivações extrínsecas, dizem que se está a actuar desfavoravelmente quanto à espontaneidade e à criatividade e até às motivações intrínsecas, tornando o aluno pouco autónomo, incapaz de se sentir motivado apenas pelo prazer dos sentimentos positivos que podem advir da aprendizagem (Kohn, 1991; Solomon & al., 1990; Lepper & Greenne, 1978; Sternberg, 1990; Stipek, 1998).

Ainda que verifiquemos que alguns estudantes parecem necessitar de alguma forma de motivação extrínseca para melhorar o seu desempenho, há autores que acham que a motivação extrínseca pode até favorecer a intrínseca, não tendo necessariamente a primeira que se sobrepor à segunda.

A polémica sobre o uso de recompensas na aprendizagem ainda se mantém em aberto entre os investigadores.

2.8. Cooperação e competição

A competição pode ter resultados positivos, mas também assim pode não acontecer. Alguns autores acham que a competição tende a acentuar as diferenças entre os alunos, podendo provocar conflitos; outros, como Freitas & Freitas (2002) consideram que alguma competição pode ser saudável, tanto entre grupos como no próprio grupo desde que seja benéfica para todos.

A aprendizagem cooperativa promove uma interação saudável entre os intervenientes, o que pode ser posto em causa com a competição, quer dentro do grupo, quer inter-grupos. Daí que muitos são os autores que apresentam algumas dúvidas quanto à utilização da competição, alegando consequências negativas resultantes das orientações fornecidas aos alunos em prol do êxito. Contudo, se as relações de cooperação são a única forma pela qual os estudantes interagem na escola, eles podem nunca aprender a competir apropriadamente ou a ter a oportunidade de seguir um caminho de aprendizagem por si próprios.

Robert (1989/1990) é favorável a uma competição inter-grupos. Kohn (1991) contesta esta actuação e não acredita na competição como uma mais-valia no processo de aprendizagem cooperativa. Guzmán refere que é muito importante criar uma atmosfera de grupo e diverge também da opinião de Slavin quando diz que não deve haver competição, mas sim um espírito colaborativo amistoso, para melhorar as ideias iniciadas pelos outros e reciprocamente. Segundo Cohen (1994) as relações inter-grupos são negativamente afectadas, porque os alunos de fraco rendimento tendem a piorar. Johnson & al. (1989a) dizem que o professor pode estruturar a aula de uma forma competitiva para que os estudantes trabalhem uns com os outros para atingirem um objectivo comum. Isto exige que o aluno trabalhe mais depressa e de forma mais eficaz do que os outros; certo é que só um ou poucos estudantes o conseguem fazer. Estas situações vão necessariamente provocar uma interdependência negativa relativamente à obtenção dos resultados, visto que os estudantes se apercebem que podem atingir os seus objectivos se os outros não o conseguirem. Assim procuram o resultado que seja benéfico para eles e que ao mesmo tempo seja prejudicial para os que estão em competição com eles.

A escola pode e deve promover uma competição saudável, incentivar uma convivência solidária e responsável, acabar com o “vale tudo”. Não concordamos com

Slavin (1990b), quando promove a competição inter-grupos fazendo uma analogia com uma equipa de futebol onde todos cooperam para competirem e vencerem a equipa adversária; isto pode funcionar em competições desportivas ou outras, mas não com alunos na sua tarefa de aprendizagem.

O mercado de trabalho já não procura uma pessoa que compete unicamente pela paixão de competir mas dá preferência aos que saibam colaborar com os outros, que distingam a competição saudável da competição “doentia”.

2.9. O tamanho e composição dos grupos

Uma das primeiras preocupações e tomadas de decisão é: determinar como as equipas de aprendizagem vão ser formadas.

Autores como Johnson & al. (1990) recomendam entre 2 a 4 elementos para se formar o grupo. Davidson (1990a, 1990b) acha 4 o número ideal, permitindo subdividirem-se (dois elementos cada) dentro do grupo para tarefas mais simples, Johnson & al. (1999) argumentam ainda que o tamanho do grupo pode estar relacionado com outras variáveis, das quais destacamos: o tipo de tarefa, o tempo dado para a execução dessa mesma tarefa (quanto menor o tempo, menor o tamanho do grupo), a experiência em trabalhos de grupo e a idade. Freitas & Freitas (2002) referem que quanto maior for o grupo menos oportunidades de interação existem e que quanto mais pequenos os grupos mais facilmente se identificam dificuldades, se verificam responsabilidades individuais e se promove a coesão.

Kagan (1989, 6) e de acordo com os princípios da aprendizagem cooperativa, realça três aspectos para defender a utilização de quatro elementos:

- “1. Muitas das vezes, em vários métodos promove-se trabalho em pares dentro do pequeno grupo.*
- 2. Em grupos de três elementos muitas vezes só dois interagem, marginalizando um dos participantes.*
- 3. Mais uma vez lembrando a psicologia da aprendizagem, do desenvolvimento cognitivo e da linguagem, ligadas a correntes piagetianas e vygotskianas, considera que num grupo de quatro*

será possível encontrar diferenças de desenvolvimento que potenciem maior progresso baseado na interacção. Num grupo de três é possível formarem-se três pares diferentes enquanto num de quatro podem formar-se seis”.

Apresentamos na figura 5 e em forma de esquema, o número de pares que é possível formar com três e quatro elementos dum grupo, respectivamente. Esta contagem é também obtida através de *combinações*⁵ de ordem dois de um conjunto de três e de um conjunto de quatro elementos e que se representa respectivamente por: $C_2^3 = 3$ e $C_2^4 = 6$.

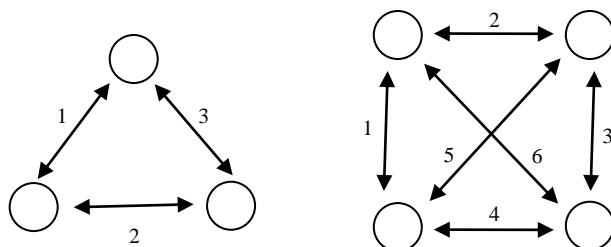


Figura 5. Pares possíveis em grupos de três e quatro elementos.
 (Adaptado de Kagan, 1989: 6).

No que concerne à composição dos grupos, as opiniões divergem: deverão os grupos ser homogéneos ou heterogéneos? Certamente consoante as situações e os objectivos, uns processos adaptar-se-ão melhor que outros:

- por homogeneidade, segundo o nível de rendimento escolar;
- por heterogeneidade deliberada, nível de rendimento escolar ou capacidade de liderança;

⁵ Uma combinação de um conjunto finito E é um seu subconjunto. A ordem de uma combinação é o seu cardinal. Este vocábulo existe antes da invenção dos conjuntos e foi conservado nas questões relativas a contagens. Representa-se por C_p^n ou $\binom{n}{p}$ e designa o número de combinações de ordem p de um conjunto de cardinal igual a n (com $p \leq n$) e em que $C_p^n = \frac{n!}{p!(n-p)!}$.

- por forma “*quase aleatória*”: ordem de chamada, de localização, etc...
- através dum “*sociograma*”, colocando juntos aqueles alunos que manifestaram afinidade e simpatia mútua (Freitas & Freitas, 2002: 36 e 39).

Na aprendizagem da Matemática, Freudenthal (1978) é peremptoriamente a favor de grupos heterogéneos. Argumenta que o aluno de nível superior fica a compreender melhor o que já compreendia ao ver como os colegas num nível inferior trabalham para resolver a tarefa proposta e assim reflectir de forma mais profunda sobre o seu saber e como eles próprios também o aprenderam.

Johnson & al. (1983, 1984) mencionam que um grupo de aprendizagem heterogéneo apresenta mais vantagens na colaboração entre alunos, ao incrementar a discussão e a ajuda entre colegas. No entanto, em investigações posteriores, acrescentam que o grupo homogéneo pode ser o aconselhável em tarefas de menor complexidade e que os grupos heterogéneos podem mostrar-se mais adaptados à resolução de problemas e à promoção da comunicação.

Embora muitas vezes a aprendizagem em grupos heterogéneos seja característica da aprendizagem cooperativa, isso não é necessariamente verdadeiro. O próprio Slavin (1991b) escreve que a aprendizagem cooperativa tanto pode ser benéfica em grupos heterogéneos como em grupos homogéneos.

As escolas do Ensino Superior Politécnico, na sua generalidade, recebem um grande número de estudantes com características tão diferentes em idade, em conhecimento matemático, em experiências vivenciadas, que só por si formam turmas altamente heterogéneas. Neste contexto, esperamos e através da aplicação da aprendizagem cooperativa estimular os alunos com mais dificuldades e promover um desenvolvimento cognitivo superior dos mais aptos.

Tal como Freitas & Freitas (2002) concordamos com Johnson & Johnson (1999: 19) que afirmam que:

“[...] não há tipo de grupo ideal. O que determina a produtividade de um grupo não é quem são os seus membros mas em que medida trabalham

bem juntos. Pode haver ocasiões em que se formam grupos homogêneos para ensinar determinados skills ou para atingir certos objectivos de aprendizagem. Contudo, há geralmente vantagens na constituição de grupos heterogêneos, aos quais os estudantes chegam de diversos contextos e têm competências, experiências e interesses diferentes:

- 1. os estudantes são expostos a uma variedade de ideias, a múltiplas perspectivas e a diferentes métodos de resolução de problemas;*
- 2. os estudantes geram mais desequilíbrio cognitivo, o que estimula a aprendizagem, a criatividade e o desenvolvimento cognitivo e social;*
- 3. os estudantes envolvem-se em pensamentos mais elaborados, dão e recebem mais explicações e envolvem-se em mais frequente tomada de perspectiva ao discutirem os materiais, tudo isso aumentando a profundidade, a compreensão e a qualidade do raciocínio e o rigor da retenção a longo prazo”.*

Parece mais vantajosa a criação de grupos heterogêneos na generalidade das situações, receamos que a homogeneidade possa despoletar uma falta de incentivo a uma participação proactiva e colaborativa.

O sucesso do grupo cooperativo não dependerá apenas das condições anteriormente apresentadas, mas das tarefas fornecidas e das capacidades e competências nele desenvolvidas. Embora a dimensão e a composição dos grupos não sejam suficientes para assegurar a implementação da aprendizagem cooperativa, são tão importantes que podem fazer periclitir o seu bom funcionamento.

2.10. O papel do professor

A tarefa do professor não é simples. Terá que se actualizar, adaptar-se à realidade e fornecer meios para que os alunos despertem para o saber, se sintam motivados para a descoberta, não desistam e acima de tudo, que interiorizem que “é possível”. Avanzini (S/D: 49) alerta:

“O mais perigoso na realidade consiste em que, por não ser detectada, a verdadeira razão persiste.

O indivíduo adquire o hábito de nada fazer na aula e convence-se que é esse o seu destino.

Se não há pois, crianças preguiçosas desde o início da escolarização, existem adolescentes e adultos que acabam por fazê-lo.”.

Segundo Postic (1995) o professor deve ter uma “*função clínica*” verificar os acidentes ocorridos no percurso de aprendizagem do aluno, assim como a ausência de pré-requisitos, de acidentes cognitivos e de acidentes afectivos, relacionados com “*experiências passadas, infelizes*”.

Na sala de aula tradicional do Ensino Superior expõe-se o saber, não se tendo verificado grandes modificações face à mudança no acesso a este nível de ensino nos últimos anos, composto por públicos tão diversificados.

Pretendemos assim, melhorar uma prática pedagógica que conduza a um aumento considerável, não somente do aproveitamento e do interesse dos alunos pela disciplina de Matemática, mas também contribuir para a promoção do bom relacionamento entre todos os intervenientes no processo.

García-Valcárcel (2001: 10) refere que o professor universitário não pode mais assumir o papel “conformista” que tradicionalmente lhe é atribuído. A sociedade exige dele um novo papel. “*O professor deixa de ser a única ou principal fonte de informação para converter-se em:*

- *Especialista em diagnóstico e prescrição da aprendizagem*
- *Especialista em recursos de aprendizagem*
- *Facilitador da aprendizagem em comunidade*
- *Especialista na convergência interdisciplinar de saberes*
- *Classificador de valores*
- *Promotor de relações humanas*
- *Conselheiro profissional e de lazer...”.*

García-Valcárcel (1991: 151) segue as orientações de Fernández Pérez (1989: 87) que poderão contribuir para uma renovação metodológica universitária de qualidade, das quais citaremos as seguintes (García-Valcárcel, 2001: 23):

- *“averiguar o que os alunos sabem ou ignoram do tema que estão a tratar;*
- *fazer algo mais que ditar sistematicamente apontamentos prontos a memorizar;*
- *explicar, com possibilidade de diálogo, as razões da sua metodologia didáctica na sua disciplina;*
- *relacionar os conteúdos da disciplina com problemas significativos para os estudantes;*
- *ajudar os alunos segundo as diferenças de ritmo e tipo de aprendizagem;*
- *facilitar a participação dos alunos, estimulando a expressão livre das suas ideias;*
- *proporcionar ao aluno técnicas de estudo e aprendizagem que sirvam para fomentar a autonomia intelectual, o espírito crítico e a independência pessoal criativa na busca e aquisição do conhecimento.”*

Estas recomendações são corroboradas por Johnson & Johnson (1989b) relativamente ao papel do professor como especialista na área do saber, mas também como gestor de sala de aula, capaz de proporcionar aprendizagens curriculares e sociais, inculcar responsabilidades individuais e colectivas. A cooperação como uma competência a desenvolver, acarreta certamente mais responsabilidades ao papel do professor, na criação de um clima em sala de aula favorável à aquisição de conhecimentos e capacidades enunciadas. Quando a cultura dominante na escola não passa pela cooperação, nem pelo conflito positivo de ideias ou ideais, o processo torna-se mais difícil de pôr em prática, podendo haver alguma resistência à mudança. O processo não é fácil nem se aprende de um dia para o outro, há que ultrapassar barreiras e sermos persistentes.

Johnson & al. (1984: 44) indicam-nos alguns factores sem os quais não será possível a criação de uma sala de aula cooperativa:

- as tarefas propostas têm que implicar um “*esforço conjunto*”;
- as “*competências de cooperação*” têm que ser ensinadas;
- os alunos terão que “*reflectir conjuntamente*” sobre o seu comportamento e o dos seus colegas;
- deve haver um sentimento de “*interdependência*” no grupo, para que cada um dos elementos sinta a responsabilidade de ajudar os colegas menos aptos.

Para atingirmos os objectivos propostos, todas as actividades que se pretendam desenvolver deverão ser bem planeadas. García-Valcárcel (2001) apresenta três fases importantes relativamente à função docente no Ensino Superior: “*actividades pré-activas*”, “*actividade interactivas*” e “*actividades pós-activas*”. O docente não se pode limitar a estar em aula com os seus alunos, tem que desenvolver tarefas antes, durante e depois das aulas. Há que avaliar os métodos e os processos que se ajustam à sua prática docente, planear, criar/aplicar novas metodologias, promover capacidades e condutas com vista a uma aprendizagem facilitadora e estruturada.

É na fase pré-activa que se verifica toda uma planificação, uma tomada de decisões prévias com vista a um currículo. É nesta fase que se fazem as primeiras reflexões sobre o “*que se pretende que os alunos aprendam, para quê, com que estratégias e em que condições*” (García-Valcárcel, 2001: 13), o que contribui para uma maior clarificação da função docente e um contributo para a organização de práticas futuras. Hernández (1989: 26) enumera algumas das situações necessárias à concepção da metodologia educacional das quais destacamos:

- “*princípios psicoeducacionais: distingue como fundamentais a comunicabilidade informativa e a motivação para a aprendizagem;*
- *organização dos conteúdos: a maneira e a ordem em que se dispõe a informação que se pretende ensinar influencia a comunicabilidade e a motivação;*
- *estratégias e actividades metodológicas: acções levadas a cabo pelo professor e/ou aluno em tempo determinado;*
- *contexto e recursos: meio em que se dá a aprendizagem e os instrumentos em que se apoia.”*



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

O papel do professor é muito importante nesta fase do processo. Tem que planear os conteúdos, definir estratégias de comunicabilidade e de metodologia, desbloquear os recursos necessários à optimização da prática lectiva e dos objectivos a que se propôs.

Os procedimentos e os recursos utilizados pelo professor universitário manifestam-se na transmissão e também na aquisição dos conteúdos curriculares. Acreditamos que é o modo como se apresenta essa informação e as estratégias que se seguem ou se criam que vão contribuir para alterar condutas e atitudes.

É na fase interactiva que as estratégias de ensino e as tarefas de aprendizagem propostas pelo professor são apresentadas. García-Valcárcel define interacção como uma relação de reciprocidade entre os vários intervenientes no processo, no espaço e no tempo.

“Cada aula caracteriza-se por um processo de interacção social, que lhe é próprio, na medida em que podemos diagnosticar, isolar e estruturar a interacção para podermos tomar novas decisões e melhorar o clima social e a cultura de aula.” (Medina, 1993: 171-172).

É a partir da aula que o professor desenvolve, focaliza e orienta as tarefas propostas, dando cumprimento e validando o próprio curriculum, o que lhe permite alterar e melhorar actuações futuras com vista à optimização de todo o processo de ensino-aprendizagem.

A aprendizagem tem dois actores principais: o aluno e o professor. Basta que um deles falhe para que a aprendizagem também falhe. As concepções dos alunos sobre a Matemática e o seu ensino-aprendizagem são de grande interesse ponderativo para o professor, podendo permitir um melhor entendimento sobre as relações entre os actores, ajudar a que essas relações sejam positivas e deste modo aperfeiçoar a prática escolar.

No arranque do trabalho cooperativo, os alunos terão que se sentir motivados para as tarefas que lhes vão ser distribuídas, tendo que estar criado o ambiente adequado ao trabalho cooperativo, após essa fase inicial o empenho do professor

continua, mas agora de forma a garantir que as tarefas sejam cumpridas com normalidade, procurando acompanhar o mais possível o desenrolar das actividades.

Nesta fase o professor tem que estar especialmente atento a possíveis intervenções durante o trabalho de grupo. Deverá assumir um papel essencialmente de “consultor” e “promotor” do diálogo/discussão intra-grupos, com uma atitude diferente da que é habitual na sala de aula expositiva. Terá que ser o grupo a descobrir as respostas/soluções para os problemas que lhe são propostos.

Posto que o método de aprendizagem cooperativa é muito “flexível” apresentaremos alguns dos procedimentos que cabem ao professor, que são transversais à generalidade dos principais modelos de aprendizagem cooperativa e sem os quais não será possível criar um clima de cooperação:

- comunicar aos alunos as suas decisões com vista à concepção da metodologia cooperativa que pretende implementar em sala de aula e os objectivos que se propõe atingir;
- definir a composição dos grupos;
- explicar o tipo de trabalhos que lhes serão propostos e as metas a alcançar;
- avaliar a aprendizagem dos alunos e o modo como o grupo interage, para que seja criada uma “interdependência positiva de finalidade”, ou seja, para que haja consenso com vista à solução do problema;
- assegurar a avaliação individual (teste), mas também informar como é feita a avaliação da participação do grupo;
- ensinar as matérias necessárias à realização das tarefas que lhes são propostas;
- monitorizar os grupos, recolhendo dados e intervindo sempre que solicitado de modo a permitir que a tarefa se realize (Freitas & Freitas, 2002: 49 e 64).

Estes procedimentos de cooperação, são contemplados na generalidade pelos *skills* apresentados por Johnson & al. que os agrupam em quatro níveis e dos quais se apresenta, em jeito de síntese, a tabela abaixo:

Skills de cooperação	Formação	<ul style="list-style-type: none">• regras necessárias ao bom funcionamento do grupo
	Funcionamento	<ul style="list-style-type: none">• regras de orientação para a conclusão da tarefa proposta e envolvimento dos alunos
	Formulação	<ul style="list-style-type: none">• estimular a reflexão, as estratégias de raciocínio, o planeamento, a compreensão, as tomadas de decisão
	Fermentação	<ul style="list-style-type: none">• estimular a reconceptualização do tema em estudo, promover as trocas de ideias e a controvérsia no grupo na procura de mais informação

Tabela 1. Skills de cooperação
(Adaptado de Johnson & al., 1984: 76)

“A interdependência é crucial no trabalho cooperativo, mas ela não deve ser criada artificialmente pois de modo geral assim não funciona” (Freitas & Freitas, 2002: 73).

O objectivo é o sucesso do grupo e depende da interacção e aprendizagem efectiva de todos os membros.

É na sala de aula que se deve edificar o saber, desenvolver capacidades, partilhar conhecimento, fomentar a discussão e o espírito crítico relativamente a conteúdos e conceitos, provocar interesse e atitudes positivas face à disciplina, contribuir para uma maior interactividade entre alunos e entre professor e aluno.

A gestão da sala de aula pode não ser uma tarefa fácil. Vários poderão ser os factores a influir nesta dinâmica e que poderão não estar relacionados só com o professor, mas com interesses, capacidades e convicções dos restantes intervenientes (Doyle, 1986).

De La Torre (1993b) é um defensor da aplicação de métodos de ensino que sejam criativos, necessariamente facilitadores de uma participação e de uma

colaboração activas do aluno. Este autor apresenta indicadores semelhantes aos enunciados por Fernández Pérez (1989) e que aqui se destacam:

- *Predomínio de metodologias indirectas, em que o discente toma parte activa na construção do próprio conhecimento (contrário ao método expositivo). O conteúdo é considerado como elemento de análise, reflexão e procura. O professor facilita a aprendizagem através de perguntas, sugestões, indicação de alternativas.*
- *Orientação para o desenvolvimento de capacidades e habilidades cognitivas como: observar, sintetizar, relacionar, inferir, interrogar, imaginar, dramatizar ... contribuindo para o crescimento do potencial criativo.*
- *Favorecer a relação entre o docente e o discente. Criando uma relação de mútua confiança, compreensão e clima positivo. A relação entre as pessoas gera compromissos, apoio, superação.”*

“[I]sto resulta impossível com uma metodologia expositiva e obriga a trocar para uma metodologia diferencial e participativa” (De La Torre, 1993a: 144, cit. in García-Valcárcel, 2001: 23).

A explanação de todos estes indicadores está ligada à aprendizagem cooperativa, à sua caracterização e à sua implementação.

“Só partindo dos seus conhecimentos e comportamentos actuais é possível construir comportamentos novos.” (Mialaret, 1975: 118).

Vários são os autores que referem o facto de que há que ter em consideração o conhecimento e a experiência do aluno. De La Torre (1993a) realça o facto de que o professor deve procurar mais as particularidades e as diferenças existentes do que a homogeneidade. Também o estudante não aprende Matemática vendo o professor ou os seus companheiros “fazer” Matemática. Se queremos que o aluno aprenda temos que conseguir que trabalhe com os elementos do grupo que integra. O resultado dessa



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

prática está relacionado com o carácter activo do estudante no processo ensino-aprendizagem. Ao aluno pedimos agora, para além da habitual atenção para ouvir o professor, atenção para ouvir os colegas, contribuindo com as suas ideias mas pedindo e ouvindo a opinião.

Verificamos nos nossos alunos uma grande falta de conhecimentos. Constatamos que é o próprio sistema educativo que contribuiu para a inadaptação e consequente desmotivação, ao permitir que alunos com diferentes níveis de conhecimento e preparação acedam a um mesmo curso. Acresce ainda o facto de serem constituídas turmas demasiado grandes face à diversidade de conhecimentos apresentada. Nestas condições é mais difícil para o professor reduzir a “distância” que o aluno terá de percorrer para atingir o sucesso académico, embora seja função primordial do professor desenvolver estratégias para minimizar estas situações.

Foi para combater situações de diversidade acentuada de conhecimentos de Matemática, motivadas inclusive, pela inexistência da disciplina no currículo do aluno, que propusemos aulas extra-curriculares para minimizar “dificuldades” daí resultantes.

A formação de grupos pretende, em parte, que os alunos se sintam “protagonistas” nas actividades que lhes vão ser distribuídas. O professor deixa de ser o único recurso e todos os alunos são também recursos. O espírito de equipa conseguido e incentivado no grupo é fundamental no “combate à diferença” e na construção das aprendizagens individuais.

É na fase pós-activa que se procede à avaliação dos diferentes elementos que intervêm na qualidade do processo de ensino-aprendizagem. Há que analisar todo o trabalho efectuado e os resultados obtidos, relacionar, reflectir de acordo com o inicialmente delineado, tendo como objectivo melhorar ou modificar estratégias e/ou modos de actuação. Há que identificar os problemas para os poder resolver.

García-Valcárcel escreve que os factores didácticos são os mais importantes, por ser sobre eles que o professor tem uma maior responsabilidade e por serem decisivos nos resultados que os alunos esperam obter.

Tal como García-Valcárcel, concordamos com a opinião de Fernández Pérez (1988: 197) quando afirma que o importante para se analisar o nível de qualidade do

ensino ministrado é “*estimar em que medida esse ensino facilita a aquisição integrada de três dimensões:*

1. *a cognitiva (conhecimentos);*
2. *a ético-afectiva (sentimentos, responsabilidade moral);*
3. *e a técnico-efectiva (capacidade de fazer).”*

Há que ter como objectivos o estreitar destas três dimensões. Os professores terão que desenvolver competências, promover estratégias metodológicas para que isso aconteça. Johnson & Johnson (1989a, 1994b) grandes defensores da controvérsia dentro dos grupos e à qual atribuímos particular importância/interesse no contexto universitário, referem-na como estratégia facilitadora na aquisição de aprendizagens académicas, relações interpessoais, saúde psicológica e competência social. As capacidades dos alunos são desenvolvidas e estimuladas, há um maior empenho e uma atitude crítica mais lúcida face às tarefas propostas. Promove-se um maior envolvimento emocional dos alunos, desenvolvem-se relacionamentos positivos e “*suporte social entre os participantes*” e aumenta-se a auto-estima.

Dos estudos existentes efectuados para outros níveis de ensino que não o superior decorre que é possível desenvolver de forma correcta a controvérsia entre grupos. Pensamos que a estruturação e gestão da controvérsia têm um papel bastante mais facilitado no contexto universitário, dada a faixa etária que lhe corresponde.

Estudos de vários autores sobre aprendizagem cooperativa fazem recomendações e ensinamentos semelhantes aos anteriormente descritos, apelando à criação de ambientes críticos e participativos para desenvolver capacidades cognitivas e de cidadania. Este facto contrasta com o ensino meramente expositivo. No entanto, verificamos que não há medidas exclusivas do trabalho cooperativo e que por vezes a diferença pode estar na forma como o plano é posto em prática.

Temos consciência de que muitos são os fenómenos que se relacionam com os problemas detectados na disciplina de Matemática e que muitas mais atitudes face a esses problemas poderão ser estudadas. Não será, porventura, a metodologia a que nos propomos capaz de resolver por si só todos os problemas com que nos deparamos ao longo da nossa actividade como docentes. No entanto, pensamos que é possível contribuir para clarificar mais a situação, reconhecendo e explorando o problema,



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

formulando e avaliando hipóteses. Um dos factores importantes e referidos por diversos autores é que a aprendizagem cooperativa estimula a criatividade⁴ dos alunos. Contudo, para isso, há que possuir experiências e conhecimentos que possam ser aplicados quando se exercita o “*poder criador*.” (Riding, 1980).

É um facto que um aluno que apresente sérias deficiências de conhecimentos básicos, não pode criar ou resolver a tarefa que lhe é proposta. É como:

“O aluno que possui um vocabulário muito restrito não vai conseguir criar um texto brilhante, por muito estimulado que seja, pois faltam-lhe os termos necessários para se exprimir... Para o professor a mensagem é clara: dependendo a criatividade dos conhecimentos já adquiridos, os alunos têm de assimilar os conhecimentos antes de os poderem utilizar produtivamente” (op. cit., pág. 112).

Ao propormos uma metodologia que favorece o desenvolvimento cognitivo, com um programa de intervenção que possibilite melhorar o baixo rendimento académico e proporcionar uma maior motivação na disciplina de Matemática, não podemos deixar de ter a percepção que todo esse processo requer um compromisso e uma confiança dos alunos neles próprios e acima de tudo uns nos outros. Necessitam para isso de:

- compreender a sua posição no grupo;
- comprometer-se na divisão de tarefas;
- procurar informação para argumentar e discutir com os restantes colegas o problema proposto;
- aceitar os desafios e a inter-ajuda;
- conseguir elaborar uma resposta comum;
- sentir responsabilidade pelas actividades que são distribuídas ao grupo.

Todas estas e outras posições terão que se adaptar ao tipo e às características dos grupos formados.

⁴ *A criatividade será a capacidade de combinar conhecimentos obtidos em experiências anteriores para chegar a uma solução nova.* (Riding, R. J. 1980: 105)

Embora o desempenho em aula seja em grupo, pretendemos observar individualmente os comportamentos e as necessidades apresentados pelos nossos alunos. Pretendemos orientar os grupos sempre que o acharmos pertinente, nomeadamente por razões científicas que possam comprometer o consumo do tempo em sala de aula. A actuação metodológica a desenvolver é feita através de procedimentos e meios que, tal como já referimos, permitem efectuar as acções que têm como objectivo modificar a conduta dos nossos estudantes. E nesse sentido, vamos fornecer aos grupos tarefas temáticas a desenvolver e que vão culminar na apresentação de um relatório final por cada tarefa proposta. As actividades a executar podem ser complementadas fora da aula. Será sempre nosso objectivo contribuir para a aquisição de mais conhecimento, maiores capacidades, uma melhor formação individual e de grupo.

Muitos são os autores (Medina, 1995; Zilberstein, 2002) que reconhecem na tarefa uma forma de proporcionar uma aprendizagem efectiva junto dos discentes.

Destacando Medina (1995, pág. 468):

“[...]As tarefas são núcleos de actividades, sequenciadas e estruturadas que permitem organizar a acção. As tarefas organizam a experiência e estimulam a aprendizagem do aluno[...].”

2.10.1. Ocorrer aprendizagem através da tarefa

“Tanto por via indutiva como dedutiva é frequente a utilização de perguntas pelo professor aos seus alunos na promoção de conceitos. Exercícios e problemas conjugam-se para a estruturação das tarefas. A tarefa pode ser meramente repetitiva (exercício) ou de carácter inovador (problema) em função não só das suas próprias características como dos conhecimentos gerais das pessoas a quem a tarefa é atribuída.”
(Pozo & al., 2001: 57).



REVISÃO DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A utilização da Metodologia Cooperativa

O professor concebe e organiza situações de aprendizagem de modo a induzir no aluno um método de pensamento e acção. As tarefas propostas permitem a partilha de informação e a troca de ideias. Queremos motivar para a utilização das capacidades dos alunos face à apreensão de conteúdos e face à apreensão e estruturação de exercícios e problemas, com o objectivo da solução.

“... a diversidade de papéis que o professor assume em novas condições pedagógicas: organiza situações de aprendizagem, observa a acção dos alunos (aprender a observá-los é uma capacidade que todos devem adquirir) e intervém em função das necessidades que diagnostica para fazer com que os alunos adquiram os meios de conhecimento e de acção.” (Postic, 1995: 22).

Ao professor cabe:

- iniciar a sessão;
- expor o tema/trabalho que se vai tratar, assim como os aspectos em que este se dividiu;
- explicar brevemente o procedimento que se deve seguir. O professor pode até fazer um breve resumo ou síntese das principais ideias expostas.

O professor é o organizador das situações de aprendizagem, observa os comportamentos e funcionamentos dos alunos em grupo. Ajuda os alunos na sua formação pessoal e profissional durante o tempo que passa com eles e deve permitir uma progressão gradual das aprendizagens, partindo das aprendizagens de base para atingir as mais complexas.

Aos alunos pedimos responsabilidades, individuais e de grupo. As formas de trabalho dos diferentes grupos podem ser diversas.

O trabalho em grupo permite ao aluno a possibilidade de tomar diferentes iniciativas e de assumir diversos papéis no seio do grupo, papéis de organização, de

controlo, de responsabilidade, de partilha. É importante que cada membro do grupo, escute e dê importância ao que diz o outro membro do grupo.

São estas novas formas de relação pedagógica que se pretendem, além da aprendizagem curricular: uma formação de capacidades no sentido de responsabilidades sociais futuras.

Deve haver uma reunião preparatória para troca de ideias, tais como: formação de grupos; definir o sujeito que representa o grupo em cada uma das sessões, para apresentar o trabalho, se for o caso; definir quando e quem apresenta o trabalho por escrito ao professor e que pode ser no início da sessão seguinte; esclarecer que as dúvidas podem ser apresentadas por qualquer um, após se verificar que não houve consenso no grupo; definir o tempo de execução da actividade e o tempo para a apresentar aos restantes grupos (se for o caso), possibilitando a colocação de questões relativas às ideias apresentadas por parte de todos os outros intervenientes; definir uma prova individual, por cada unidade leccionada; apresentar uma recompensa (se for o caso); permitir aos alunos a utilização de livros ou apontamentos relacionados com o tema que estão a tratar, etc.

Assim, o professor deverá proporcionar:

- aumento de autonomia dos alunos;
- relações de cooperação e participação;
- práticas investigativas, por parte dos alunos;
- apoio, incentivo e flexibilidade junto dos alunos.

Esta prática de ensino-aprendizagem impulsiona um conflito sócio-cognitivo assente na interacção e na colaboração de pessoas com diferentes experiências, o que a torna mais “imprevisível” e faz desta prática uma opção mais exigente ao ter que articular a teoria e a prática, o rigor e a flexibilidade, a participação e as responsabilidades individuais e colectivas (Freire, 1997).

O cerne da aprendizagem cooperativa está na aprendizagem, o que não significa necessariamente apenas classificação mas também, como se tem debatido, o aumento de capacidades e competências. Embora a classificação seja importante, determinante e

com grande influência nos outros tipos de aprendizagens, o recíproco também é verdadeiro, ou seja, a aprendizagem cooperativa também influencia de forma positiva as classificações obtidas de forma individual.

A classificação é muito importante para os alunos e Johnson & al. (1984) apresentam várias hipóteses para se obter uma classificação em situações de cooperação. Para os professores que optam pelas classificações individuais sugerem duas hipóteses:

- à classificação do teste individual acrescentar “pontos”, caso o trabalho apresentado pelo grupo tenha sido positivo;
- a classificação individual atribuída vai fazer média com a classificação global obtida pelo grupo.

Em qualquer destas hipóteses o grupo tem de interagir positivamente porque dessa interação resulta uma melhor classificação individual, o que será também uma forma de motivação.

O professor não pode tratar o grupo como um conjunto de indivíduos separados, mas como um grupo em si, tendo como suporte as características da aprendizagem cooperativa que a seguir se apresentam.

2.11. Caracterização da aprendizagem cooperativa

Os alunos perdem muitas vezes a motivação pelo facto de não compreenderem as matérias que lhes estão a ser instruídas e se encontrarem entregues a si próprios, baixando a sua auto-estima. Esta situação poderá ser diferente se, em vez de aprenderem sozinhos puderem aprender integrados num grupo, de acordo com regras antecipadamente definidas. A aprendizagem cooperativa tem sobressaído pelo aumento da motivação para a aprendizagem, pelo aumento do rendimento académico e pela aquisição de melhores competências sociais. Há cinco regras, muito divulgadas, que ajudam a estruturar a aprendizagem cooperativa e que ainda actualmente são aludidas na literatura de diversos autores (Freitas & Freitas, 2002; Elizabeth Cohen, 1990, 2004; Mara Sapon-Shevin, 2004; Kagan, 1989). Foi a Johnson & Johnson (1984) que foi

atribuída a sua autoria, um modelo assente em pequenos grupos heterogéneos em que se pretende:

1. *“Interdependência positiva”*. Cada elemento tem que sentir que está “ligado” aos outros, no sentido de que a sua actuação é indispensável para o sucesso da equipa. O trabalho do grupo vai beneficiar cada um dos elementos e cada um desses elementos beneficia o trabalho do grupo. A ideia é a de que haja um benefício mútuo. Johnson e Johnson (1984, 1999) além de referir que esta interdependência terá que ser claramente estruturada pelo professor, distingue vários tipos de interdependência positiva: interdependência de finalidades (quando todos trabalham para um fim comum), de recompensas (quando cada membro do grupo recebe a mesma recompensa por ter completado a tarefa), de recursos (quando cada membro possui só uma parte da informação ou dos recursos ou dos resultados necessários ao cumprimento da tarefa), de papéis (quando cada membro lhe é atribuído papéis complementares, de dependência e interconectados), de tarefas (quando há uma divisão da tarefa proposta, sendo que a tarefa só fica completa com a participação de todos), de identidade (quando todos os símbolos identificadores são conhecidos de todos os membros do grupo), de ambiente (quando a estrutura do grupo está de alguma forma, relacionada com o espaço onde o grupo trabalha), de fantasia (quando aos membros do grupo é colocada uma situação que requer muita imaginação para ser ultrapassada) e de outros grupos concorrentes (quando os grupos são colocados em competição uns com os outros).

Os mesmos autores (a partir de diferentes estudos por eles efectuados) referem que a interdependência positiva é a chave para a produtividade do grupo, ao promover a interacção dos seus membros e a criação de espírito de equipa. Salientam ainda que a interdependência positiva deve ser cuidadosamente estruturada, de forma a se alcançar os objectivos pretendidos. A interdependência positiva exige responsabilidade, individual e colectiva. A responsabilidade individual pode ser avaliada através de testes periódicos e individuais e a colectiva através dos trabalhos desempenhados enquanto tarefa colectiva.

“Recorde que há vários caminhos para a interdependência positiva. Nunca siga um quando há possibilidade de seguir dois” (Johnson & al., 1984: 65).

2. *“Interacção face a face”*. Cada elemento encoraja, estimula e facilita os esforços dos outros membros para atingirem um objectivo comum. Freitas & Freitas (2002) refere que este é o elemento mais importante da aprendizagem cooperativa. É a interacção entre os estudantes que vai promover a interdependência, que por sua vez condiciona os resultados da instrução (muitas das aprendizagens são conseguidas promovendo a aprendizagem uns dos outros, discutindo ou recordando conceitos presentes ou ainda anteriormente apreendidos). É através da interacção entre os elementos do grupo que se consegue habilidades cognitivas mas também sociais e emocionais. Freitas & Freitas apresentam três etapas que Johnson & Johnson referem como essenciais para promover a interacção face a face: a primeira é desenvolver o espírito de grupo; a segunda é promover-se a interdependência positiva; e a terceira etapa é assegurar a interacção através do acompanhamento e monitorização do grupo. Para que haja cooperação o grupo tem que se conhecer e entender os objectivos propostos.
3. *“Responsabilidade individual pela aprendizagem”*. Cada membro do grupo deve esforçar-se e sentir-se responsável pela aprendizagem do grupo como um todo e que essa aprendizagem aconteça em cada um dos membros. Pode haver testes individuais em que a avaliação do grupo é resultado dessas mesmas avaliações, de modo a motivar o aumento do esforço de cada um dos membros para que todos aprendam. O processo pode certamente ser realizado de diferentes maneiras. Igualmente importante será uma observação atenta por parte do professor de modo a verificar se as aprendizagens estão a ser conseguidas por todos os membros do grupo, podendo colocar questões ou verificar competências individuais. Será sempre o contributo de cada um dos membros que irá ajudar para a avaliação do grupo. Essa avaliação está relacionada com a responsabilidade individual de cada um dos membros e é tão mais eficaz quanto maior for a interdependência existente entre os vários componentes desse grupo.
4. *“Uso apropriado de skills interpessoais e de pequeno grupo”*. Os alunos terão de aprender vários *skills* necessários a uma aprendizagem cooperativa eficiente. Há que potenciar as vantagens que o trabalho em grupo oferece para que a cooperação possa alcançar o sucesso desejado. Os alunos têm

necessidade de aprender *skills* que permitam uma cooperação eficaz entre os elementos do grupo, necessariamente: saber ouvir, saber comunicar, saber partilhar informação, conseguir incentivar os colegas, saber resolver conflitos construtivamente, partilhar informação, saber tomar notas, saber gerir o tempo, etc. Não só há que ensinar aos estudantes os *skills* sociais necessários para a colaboração, mas também há que motivá-los a usá-los. Devem também ser dados aos estudantes tempo e procedimentos para amadurecerem e analisarem como funcionam e se realmente estão a aplicar as suas capacidades sociais para ajudar todos os membros do grupo a atingir e a manter relações de trabalho efectivas. Embora sempre com o objectivo no trabalho do grupo, verificamos que existem *skills* que pressupõem uma aprendizagem individual e outros designados de *skills* interpessoais que são os que se desenvolvem especificamente aquando da realização da tarefa. Consoante o nível em que se encontra o aluno e a aprendizagem que já possa trazer de alguns destes *skills*, será ou não mais fácil conseguir atingir a eficiência dentro do grupo, sendo muitos destes *skills* princípios de cidadania.

5. “*Avaliação do processo do trabalho de grupo*”. O grupo discute e avalia periodicamente o seu trabalho e reflecte sobre o desenvolvimento das suas relações interpessoais, dando continuidade ou alterando rapidamente procedimentos para que os objectivos não possam ser comprometidos; o professor deve proporcionar essa avaliação do processo.

Johnson & Johnson (1999) apresentam ainda cinco procedimentos, para que esta avaliação possa ser efectiva:

1. “*Avaliação das interacções no grupo*”. Avaliar o modo como interagem os elementos do grupo enquanto desempenham as suas tarefas, de forma a que os progressos individual e de grupo sejam alcançados.
2. “*Feedback constante*”. Consiste em proporcionar momentos para que os membros do grupo e, eventualmente, o professor, troquem impressões e reflectam sobre atitudes e comportamentos para superar dificuldades sentidas. Devemos fomentar uma boa relação de ajuda para que todos se sintam satisfeitos com os seus progressos individuais, imprescindíveis ao sucesso do grupo.

3. “*Tempo para reflexão*”. É o tempo necessário para a avaliação do processo, de modo que possíveis alterações ou mudanças possam ser realmente efectivas.
4. “*Avaliação do processo em grupo turma*”. Consiste em, de tempos a tempos, o professor propiciar momentos de reflexão sobre os progressos havidos, os aspectos menos positivos e o que tem sido feito para os ultrapassar.
5. “*Demonstração de satisfação pelos progressos*”. Em que se evidencia os progressos, quer ao nível da aprendizagem, quer da motivação, quer das relações entre os alunos.

Os cinco elementos essenciais que caracterizam a aprendizagem cooperativa encontram-se interligados, conforme se pode visualizar na figura seguinte:

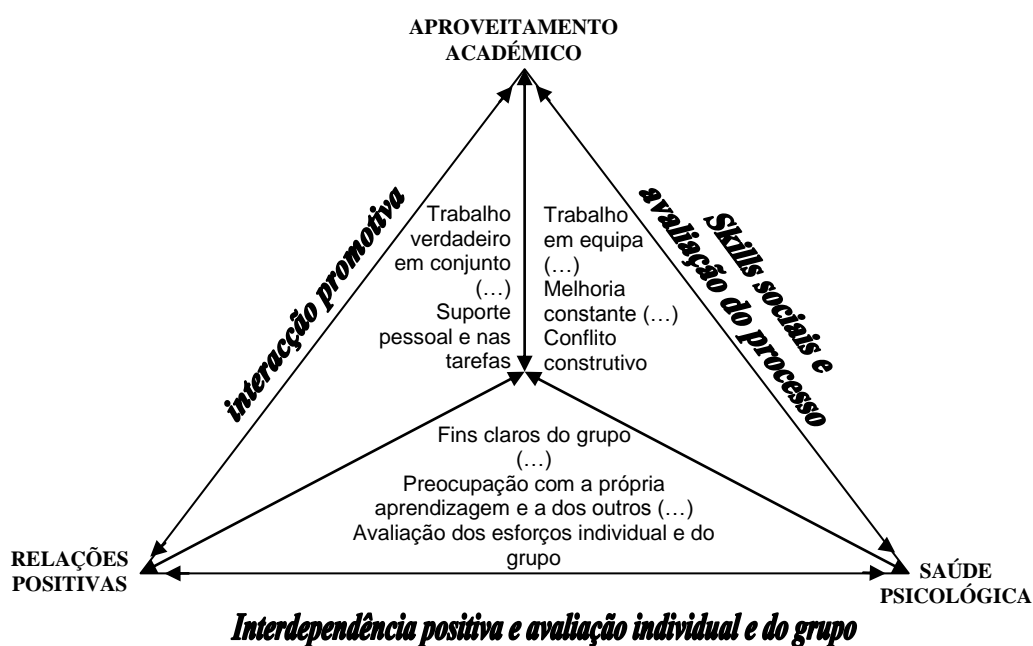


Figura 6. Caracterização da aprendizagem cooperativa
 (Adaptado de Johnson & Johnson, in Freitas & Freitas, 2002: 36).

A forma como os objectivos de aprendizagem são estruturados determina como é que os estudantes interagem uns com os outros e, de certa forma, determina o desenvolvimento cognitivo e social do indivíduo. Por outro lado: “*O conhecimento e os skills não servem de nada se o estudante não os poder aplicar numa interacção cooperativa com outras pessoas*” (Johnson & al., 1984: 11).

A escola tem que preparar os seus alunos para o mercado de trabalho e para a vida em geral. Daí que a aprendizagem cooperativa vá para além da maximização dos resultados académicos, instruindo capacidades aos estudantes para interagirem positivamente e cooperativamente uns com os outros, preparando-os para a realidade da vida em comunidade. Vários têm sido os estudos analisados sobre a aplicação da aprendizagem cooperativa que mostraram, na generalidade, resultados superiores aos da aprendizagem tradicional (Davidson, 1990; Slavin, 1991a; Johnson & Johnson, 1985, 1990 e 1999; Kagan, 1994; Tapia & al., 2001; Freitas & Freitas, 2002). Diversos autores vêem no conflito intelectual a sustentação da aprendizagem, ao desenvolver o espírito crítico, a capacidade de argumentação e o domínio de áreas específicas.

Uma aprendizagem é verdadeiramente efectiva quando é criado um ambiente propício a que o sujeito participe, de forma activa, no seu próprio processo de aprendizagem. Agora a relação pedagógica já não é um problema só do professor mas também dos alunos, que em conjunto aprendem e procuram melhores práticas.

Independentemente do contexto, a competência para a cooperação é essencial à maturidade tanto do indivíduo, como das organizações.

3. METODOLOGIA

A escolha da metodologia a utilizar depende dos objectivos e do tipo de fenómeno em estudo, do tipo de questões às quais pretendemos responder e das circunstâncias em que esse fenómeno decorre. Assim, neste capítulo, propomo-nos apresentar os aspectos metodológicos desta investigação: características gerais, a população e amostra seleccionadas, fases de desenvolvimento do estudo, instrumentos e processos de triangulação, recolha e técnicas utilizadas na análise dos dados.

3.1. Concepção e estratégia da investigação

Esta investigação pretende avaliar as possibilidades e potencialidades da aplicação duma nova metodologia de ensino como alternativa ao método didáctico tradicional, aplicado no ensino da disciplina de Matemática no Ensino Superior Politécnico.

Recorremos, assim, a métodos de diferentes enquadramentos teóricos — os quantitativos bem como os qualitativos — consoante a pertinência e a necessidade das variáveis em estudo. Patton (2001: 247) defende o uso da triangulação: “*a triangulação fortalece um estudo através da combinação de métodos. Isso pode significar estudo de vários tipos de métodos ou dados, incluindo o uso tanto de uma abordagem quantitativa quanto qualitativa*”. Muitos são os que entendem que o ecletismo de metodologias é possível e até recomendável. O objectivo de qualquer investigação deve ser o de obter resultados de forma íntegra e o mais completos possível; independentemente dos métodos a que se recorre devemos integrar os resultados em prol do fenómeno em estudo. A investigação quantitativa pode criar questões para serem aprofundadas qualitativamente e o recíproco também é verdadeiro.

*“Um projecto científico é, pois, uma **tentativa** de objectivação do mundo submetida a um certo controlo empírico e social”* (Lessard-Hébert & al., 2008: 65).



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Para conseguirmos estes objectivos, necessitámos de construir uma estratégia metodológica que:

- nos ajudasse a obter a informação necessária sobre o problema que afecta os nossos destinatários na disciplina de Matemática;
- permitisse determinar o impacto da aplicação da metodologia cooperativa em sala de aula.

Seguimos uma metodologia experimental, focada no aluno e simultaneamente utilizámos elementos qualitativos, na procura de objectividade e clarificação dos resultados.

A obtenção desses dados desenvolveu-se em sete fases distintas (cf. Tabela 3). Com a primeira fase pretendemos satisfazer dois objectivos: o de conhecer posturas, concepções sobre a Matemática e sua aprendizagem, motivações e o papel do professor na vida académica do aluno e o de verificar se existem diferenças estatisticamente significativas na amostra em estudo (alunos do 1º ano do Curso de Contabilidade e Fiscalidade da ESGS); estes resultados pretendem ser obtidos através de um inquérito efectuado com 45 questões (cf. Anexo 1), sendo que uma delas é uma pergunta aberta, de modo a permitir a livre expressão do inquirido e que poderá ir desde as questões do próprio inquérito, experiências pessoais, preocupações ou qualquer outro tipo de comentário que pretendam fazer relativamente ao processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática. Na segunda fase aplicámos um pré-teste (cf. Anexo 4), um teste diagnóstico relativo aos conhecimentos intrínsecos à disciplina de Matemática e adquiridos ao longo dos anos escolares precedentes. Com estas duas fases pretendemos verificar se os grupos que vão ser estudados são similares em todas as variáveis.

A terceira fase consistiu na implementação da metodologia cooperativa e no respectivo registo de observações no decurso dessas aulas, pretendemos com esses registos, essencialmente, descrever atitudes e reacções presenciadas. Numa quarta fase realizámos um 2º inquérito (Ghiglione, 2001; Ceia, 2005) com 43 questões (cf. Anexo 6) circunscrito ao grupo de alunos onde foi aplicada a metodologia cooperativa (grupo experimental) a fim de recolher informações (nomeadamente, aspectos positivos e negativos) sobre aquela metodologia. Este inquérito, tal como o anterior, tinha ainda uma pergunta aberta para que os alunos se pudessem expressar livremente relativamente ao

tema em análise. Numa quinta fase e através dum pós-teste aplicado novamente a todos os alunos do 1º ano do curso pretendemos fazer uma avaliação do sucesso académico por eles alcançado. Na sexta fase efectuámos entrevistas a dois professores que leccionaram nas turmas em estudo, tendo como principal objectivo complementar, reforçar e enriquecer a recolha anterior, indicamos de forma contextualizada padrões de comportamento social e comportamental dos dois grupos. Aferimos ainda, através desta entrevista, das opiniões destes dois professores relativamente à formação do docente do Ensino Superior. Finalmente e como última técnica de recolha de dados decidimo-nos pelo grupo de discussão, permitindo avaliar as possibilidades de se chegar a conclusões idênticas, mas também complementares, às das opções metodológicas anteriores. Neste sentido, constituímos um grupo com sete alunos que tinham integrado o grupo experimental e que se encontram agora no último ano da licenciatura.

A investigação experimental justificou-se por se tratar de uma:

“...pesquisa em que o pesquisador é um agente activo ... que determina um objecto de estudo, selecciona as variáveis capazes de influencia-lo e define as formas de controlo e de observação dos efeitos que a variável produz no objecto” (Gil, 2002: 48).

Este método caracteriza-se essencialmente pelo controlo e manipulação deliberados das condições que vão determinar os acontecimentos em estudo.

“A investigação experimental requer a formulação de uma hipótese que seja caracterizada de forma inequívoca, no entanto, a hipótese só tem valor científico se puder ser verificável através de uma experiência que se venha a realizar. A formulação de uma hipótese implica o estabelecimento de uma relação entre duas variáveis. Uma das variáveis é sujeita a diversas manipulações (a variável independente) e o resultado destas manipulações é observado nos valores registados na segunda variável, a variável dependente.” (Pinto, 1990: 69).

Neste contexto seleccionámos para variável independente (VI) —X— a utilização da metodologia cooperativa e para variável dependente (VD) —Y— uma maior



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

motivação, aprendizagem e rendimento intelectual superiores. Estabelecemos deste modo uma relação causal entre estas duas variáveis. Conforme se apresenta na Tabela 2:

Grupo	Tipo	VI: tratamento	VD: resultado
Turma A:	Experimental	Metodologia Cooperativa	Motivação, Aprendizagem e Rendimento intelectual
Turma B:	Controlo	Sem tratamento	Motivação, Aprendizagem e Rendimento intelectual

Tabela 2. Variáveis do estudo experimental.

Zimney (1961: 18) define experiência como: *“a observação objectiva de fenómenos que são forçados a ocorrer numa situação rigorosamente controlada, e em que um ou mais factores são manipulados enquanto os restantes são controlados ou mantidos sobre condições constantes”*.

No mesmo sentido, Amâncio Pinto (1990) refere que o experimentador deverá manter o controlo de todas as variáveis que possam afectar significativamente os resultados, variáveis que se designam por variáveis parasitas, concorrentes ou variáveis independentes potenciais. Havendo outras variáveis a competir com a variável independente, terão aquelas de ser eliminadas ou conservadas sobre valor constante no decorrer da experiência para que a relação causal não possa ser atingida.

Daí que, da aplicação quer do 1º inquérito quer do pré-teste relativo às concepções dos alunos e aos conhecimentos intrínsecos à disciplina de Matemática, tenhamos procedido à análise das diferenças estatisticamente significativas entre os elementos da amostra em estudo para verificar se os grupos que iriam ser estudados seriam similares e controlar as variáveis que pudessem afectar significativamente os resultados.

Os critérios de elaboração e validação dos questionários e da entrevista semi-estruturada e ainda do grupo de discussão serão abordados neste capítulo com mais detalhe e no capítulo seguinte serão analisados os dados recolhidos.

3.2. Amostragem

Em função da metodologia proposta e do cenário onde se desenvolve a investigação temos que a selecção da amostra não será propriamente uma amostragem casual relativa à população — alunos do 1º ano do Ensino Superior — mas uma amostra dirigida a alunos matriculados numa das licenciaturas existentes na escola onde a investigadora exerce a actividade profissional.

A escolha do primeiro ano deve-se ao facto das disciplinas de Matemática funcionarem neste ano. A selecção da licenciatura recaiu em Contabilidade e Fiscalidade. De forma aleatória, foi atribuída à docente a leccionação da disciplina de Matemática, que nunca tinha leccionado neste curso em quinze anos de ensino. Os elementos desta amostra são os alunos de duas turmas formadas pelos serviços administrativos da Instituição (de forma aleatória). Segundo Elizabeth Reis & al. (1999: 39) podemos classificar este processo de amostragem por conveniência, dada a disponibilidade e acessibilidade para a realização de questionários, pré-testes e pós-testes dos elementos que a constituem.

Assim e de acordo com as turmas que foram atribuídas à docente, criámos dois grupos independentes (turmas A e B), em que, de forma aleatória, a turma A integra o grupo experimental (GE) e a turma B o grupo de controlo (GC); ao grupo experimental aplicámos a “nova” metodologia de trabalho, aprendizagem cooperativa e ao grupo de controlo mantivemos o tradicional método de ensino (cf. Tabela 2).

Sobre esta amostra inicialmente composta por 133 alunos matriculados e divididos por duas turmas, uma com 62 e outra com 71 alunos recaíram os inquéritos, registos de observações, pré-teste, pós-teste e grupo de discussão. Embora a amostra definitiva dependa dos alunos que efectivamente irão comparecer nas aulas, o que se verifica todos os anos lectivos é que há uma diferença significativa entre os alunos matriculados na disciplina e os alunos de facto presentes nas aulas. O pré-teste, o inquérito e o pós-teste foram distribuídos durante o horário lectivo da disciplina, com uma recolha directa para garantir a sua entrega.

Na sequência desta amostragem há um controlo adequado das variáveis que condicionam a validade interna e em que os sujeitos foram seleccionados e distribuídos aleatoriamente por um GE e por um GC. A ambos os grupos foi administrado um pré-teste e um pós-teste em relação à variável dependente; o GE é sujeito ao novo

tratamento. Temos, assim, uma investigação experimental, um método quantitativo objectivo orientado para o resultado e para a comprovação, fiável e generalizável (Pinto, 1990; Carmo & Ferreira, 1998; Gil, 2002; Levine & Parkinson, 1994; Campbell & Stanley, 1979).

3.2.1. Os participantes e os recursos

Este tipo de investigação fez com que a investigadora, logo de início e após a revisão da literatura, elaborasse um plano de investigação estruturado e flexível a fim de:

- definir a melhor forma de aplicar a nova metodologia em sala de aula e de acordo com os temas curriculares;
- definir os objectivos do trabalho e formular a hipótese;
- definir as variáveis e sobretudo encontrar relações entre elas;
- realizar um primeiro inquérito e um pré-teste e calendarizar todas as fases consequentes da investigação;
- prever os recursos necessários, dado o tamanho exacto da amostra não ser conhecido.

A definição de uma estratégia de composição e tamanho dos grupos, relativamente ao grupo experimental, foi uma das preocupações da investigadora.

Cockroft (1982) adianta que a organização do espaço é importante de forma a proporcionar a interacção entre os intervenientes. Embora toda a investigação se desenvolva em ambiente de sala de aula, criámos duas salas para o grupo experimental, fazendo-se mais uso de uma do que de outra. A sala de menor uso (cerca de 30% das aulas) foi a sala tradicional, onde os conceitos teóricos e necessários para levar a cabo as tarefas propostas aos diferentes grupos foram expostos. A outra sala onde decorreram a maioria das aulas e onde a disposição das mesas e das cadeiras propicia que os alunos se sintam e se sentem em grupo, é uma sala que a escola tem disponível como “sala de estudo” e que foi requisitada ao conselho Directivo da ESGS (cf. Anexo 9)

para utilizar como sala de aula durante um semestre, quatro horas por semana, conforme a apresentamos na seguinte imagem:



Imagem 1. Sala de estudo da E.S.G.S.

De realçar que, no primeiro contacto com os participantes do grupo experimental, quando lhes foi explicada a nova metodologia de trabalho e os seus objectivos, a generalidade dos alunos demonstrou extremo positivismo e receptividade, alguma curiosidade e grande abertura à “mudança”. Relativamente ao grupo de controlo, foi dada a conhecer a experiência que se iria efectuar com a outra turma; e se, por parte de alguns alunos a reacção foi de indiferença, outros manifestaram o seu “desagrado” pela não participação neste projecto.

Considerando as recomendações dos diferentes autores, propusemos ao GE, como número ideal para composição de cada grupo, quatro elementos, permitindo-lhes escolher os colegas com quem se iriam agrupar. Este facto aconteceu de forma espontânea, dado que os alunos do 1º ano na segunda aula ainda não se conheciam; a escolha foi feita com os colegas que naquele dia se tinham sentado ao lado uns dos outros de modo perfeitamente casual (processo muito utilizado pelos Johnson & al.).

O programa da disciplina de Matemática Aplicada (cf. Anexo 17) entrou pela primeira vez em vigor no ano lectivo 2006/2007 — reestruturação curricular pós-Bolonha — e abrange dois grandes capítulos da Matemática: Análise Matemática e Álgebra Linear.

Nas aulas instruídas nas salas “tradicionais” apresentámos teoricamente os temas que vão ser explorados pelos grupos em sala de aula, através da realização de



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

propostas de fichas de trabalho; perspectivamos que os alunos do grupo experimental, com esta nova metodologia, compreendam a Matemática de uma forma mais “criativa”, permitindo-lhes uma maior liberdade na construção do seu próprio conhecimento matemático.

Matricularam-se na disciplina de Matemática Aplicada 62 alunos na turma A (GE) e 71 alunos na turma B (GC).

Desses 62 alunos compareceram nas primeiras duas aulas 47, vindo-se a registar nas aulas seguintes um máximo de 40 presenças. Cedo surgiram alguns obstáculos na composição de certos grupos que tinham sido formados logo na segunda aula: 12 grupos, 11 com 4 elementos e 1 com 3 elementos. Três dos grupos vieram a apresentar 7 desistências, o que provocou uma reformulação na composição dos grupos anteriores (verificaram-se desistências nos números 10, 11 e 12). Formámos um novo grupo de 4 alunos com os elementos sobrantes (novo grupo 10). Os alunos agora em estudo são 40, num total de 10 grupos com 4 elementos cada (cf. Anexo 10). A média de presenças registadas durante o semestre foi de 37 alunos por aula.

Dos 71 alunos matriculados na turma B, verificámos um valor máximo de presenças de 43 alunos por aula, com uma média de 32 presenças (por aula) ao longo do semestre.

Os penúltimos dados obtidos neste estudo contaram com outros participantes, dois professores que leccionaram as suas disciplinas aos alunos da nossa amostra. Ambos, de forma livre e disponível, puderam transmitir-nos os seus conhecimentos e informações, não se conhecendo mais nenhum outro professor nas condições anteriores. Um dos docentes leccionou no segundo semestre do ano lectivo em que este estudo se iniciou e o outro só leccionou as turmas no segundo semestre do ano lectivo seguinte.

3.3. Técnicas e instrumentos utilizados na investigação

3.3.1. A recolha de dados

A recolha de dados foi sempre efectuada no ambiente natural para alunos e professores, a sala de aulas. Neste sentido e relativamente aos alunos, procurámos que o material recolhido abrangesse um maior número de participantes, viabilizando uma análise aprofundada e credível.

A recolha de dados teve início em Outubro de 2006, no primeiro semestre do ano lectivo 2006/2007 e terminou em Abril de 2009. Durante este período efectuámos um pré-teste e um pós-teste, dois inquéritos, registos que se nos afiguraram de interesse, duas entrevistas e um grupo de discussão. O processo de recolha de dados foi diferenciado e adequado à fase em que se encontrava a investigação, resultando nos momentos seguintes:

Grupos	Pré-teste	1º Inquérito	Observações E registos	2º Inquérito	Pós-teste	Entrevista	Grupo de Discussão
Experimental	Out./06	Out./06	Out./06. a Fev./06	Jan./07	Fev./07 Jul./07 e Set./07	Set./07	Març./09 e Ab/09
Controlo	Out./06	Out./06	Out./06. a Fev./06		Fev./07 Jul./07 e Set./07	Jun./08	

Tabela 3. Diferentes fases da recolha de dados.

3.3.1.1. 1º Inquérito

3.3.1.1.1. Objectivos gerais

Esperamos com este 1º inquérito identificar posturas, concepções sobre a Matemática e sua aprendizagem.

3.3.1.1.2. Para o desenvolvimento do 1º inquérito

Recolha de informação:

a) Investigações realizadas

Dado que pretendemos identificar posturas e concepções dos alunos face à disciplina de Matemática, a recolha de informação efectuou-se através da análise e das conclusões de alguns trabalhos de investigação relacionados com a temática e que foram de grande utilidade para construir a base estrutural deste 1º inquérito. Destacamos o trabalho de doutoramento de João Filipe Matos (1991) com a realização de estudos de caso a quatro alunos do 8º ano para investigar concepções e atitudes face à utilização da linguagem Logo na educação Matemática; o trabalho de doutoramento de Paulo Abrantes (1994) que tendo como principal objectivo o relacionamento do trabalho de projecto com a aprendizagem da Matemática, apresenta uma fundamentada revisão bibliográfica com base em diferentes investigadores acerca das concepções dos alunos sobre a Matemática e a sua aprendizagem; o trabalho de mestrado de Susana Rosa (1999) com estudos de caso a três alunos do ensino universitário com o objectivo de compreender o modo como eles concebem a Matemática e a sua aprendizagem e os factores que poderão explicar essas concepções.

b) Outra literatura especializada

Destacamos algumas das referências bibliográficas que foram consultadas sobre a metodologia de investigação aqui utilizada, análise e interpretação de dados:

— Hill, M.M. & Hill, A. (2005). *Investigação por Questionário*. Lisboa: Edições Sílabo, 2nd ed.

— Ghiglione. R., Matalon. B. (2005). *O Inquérito – Teoria e Prática*. Oeiras: Celta Editora, 4th ed.

— PESTANA, Maria Helena & al. (2005). *Análise de dados para ciências sociais. A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo, 4th ed.

— MAROCO, João. (2003). *Análise Estatística – Com utilização do SPSS*. Edições Sílabo.

3.3.1.1.3. O 1º inquérito

3.3.1.1.3.1. Dimensões analisadas

As dimensões sobre as quais pretendíamos desenvolver o protocolo final utilizado na investigação foram as seguintes:

- dados pessoais
- o percurso académico
- como caracterizam a matemática
- os sentimentos para com a disciplina
- a motivação e o sucesso académico
- aulas extra curriculares
- o que é aprender Matemática
- o carácter utilitário da disciplina
- o papel do aluno
- o papel do professor
- o relacionamento aluno-professor
- causas de insucesso
- a metodologia de ensino

3.3.1.1.3.2. Processo de construção e validação

O inquérito passou por várias fases até à sua aplicação:

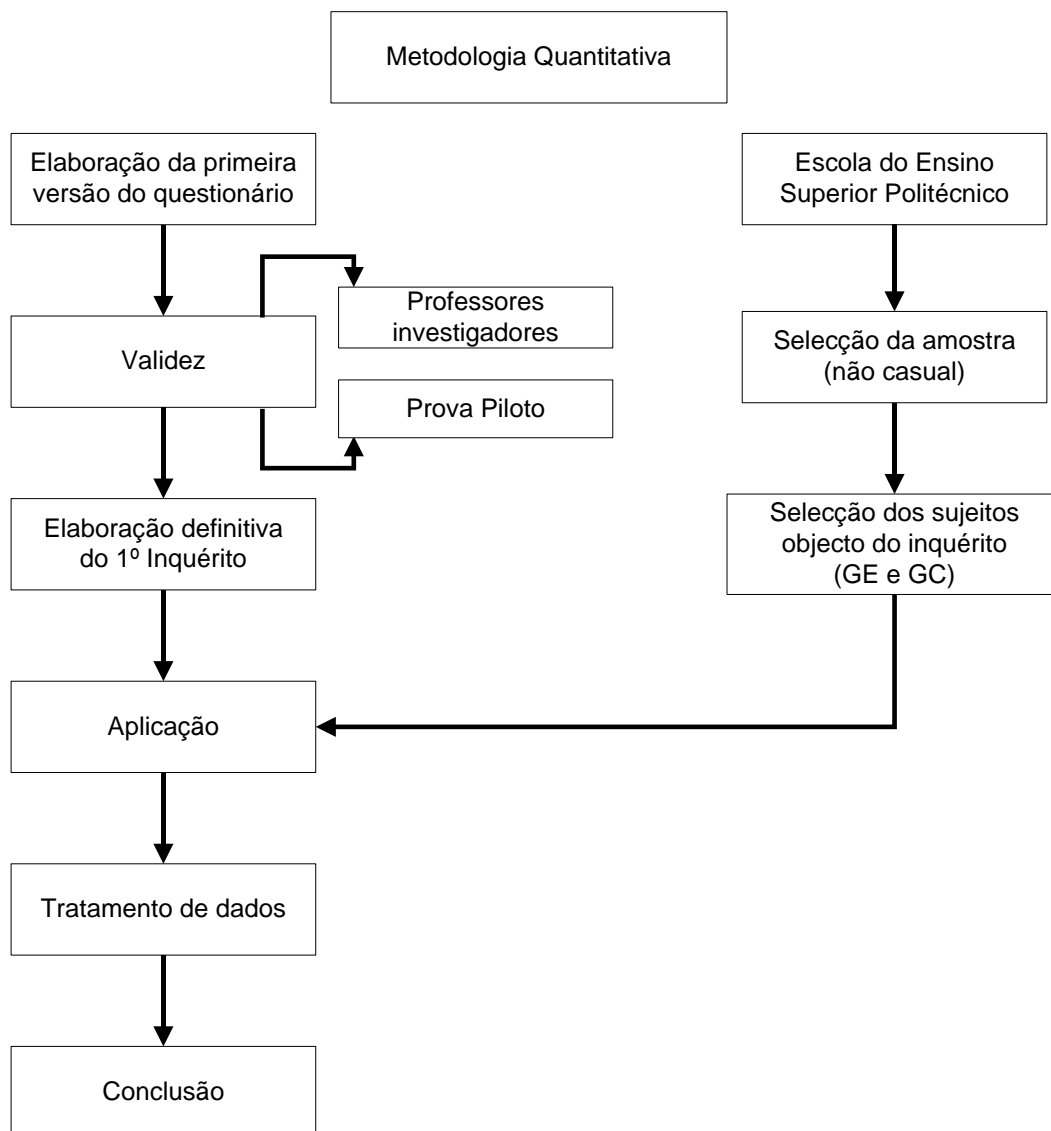


Figura 7. As diferentes etapas do 1º inquérito.

Efectuada a revisão bibliográfica e antes de elaborar o questionário, começámos a formular perguntas “básicas”, tais como:

— Que tipo de perguntas vamos fazer?

- Que tipo de redacção vamos utilizar para aquele público alvo?
- O que fazer para tornar as questões perfeitamente claras, sem qualquer ambiguidade?
- Quantas perguntas serão suficientes para medir as variáveis em estudo?
- O que vamos fazer constar na apresentação do tema e nas instruções?
- Que disposição gráfica?
- Qual o número de folhas para evitar atitudes “negativas” ao preenchimento?

Estudados e clarificados todos estes aspectos passámos à formulação da primeira versão do inquérito:

- A.** Identificação pessoal
 - B.** Concepções sobre a Matemática
 - B1.** Relacionamento com a Matemática
 - B1.1.** Percurso escolar
 - B1.2.** Conceito geral sobre a Matemática
 - B2.** O que é para mim a Matemática
 - B3.** Importância da Matemática
 - C.** Concepções sobre a Aprendizagem da Matemática
 - C1.** Conceito geral sobre a Aprendizagem
 - C2.** Atitudes e sentimentos
 - C3.** Papel do professor
 - D.** Outros
- Pergunta aberta

Esta primeira versão foi submetida à opinião técnica de quatro professores investigadores de áreas científicas de Matemática ou afins, dois dos quais especialistas em metodologias de investigação quantitativa.

METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Pretende-se uma versão deste inquérito o mais clara possível. Nesta sequência efectuou-se um “protocolo”, com base nas advertências de Cohen y Manion (1990), com professores especialistas, relativamente aos diferentes itens a analisar (cf. Anexo 5).

Relativamente ao número de perguntas do inquérito ser o adequado, obtivemos as seguintes respostas:

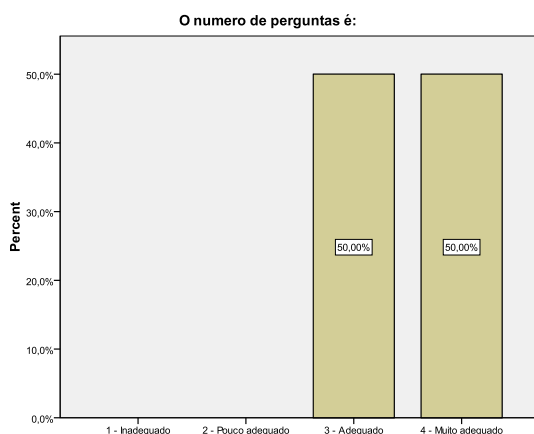


Gráfico 1. Percentagem das respostas dos professores sobre a adequação do número de perguntas do 1º inquérito.

Concluimos pois, que o número de perguntas é adequado, ainda que, um dos professores tenha referido: “... o número de itens nunca deve ultrapassar o agora previsto, até para permitir maior ‘disponibilidade’ aos alunos para responderem à pergunta aberta ... no entanto, sugiro uma questão relativamente à metodologia que se pretende vir a aplicar, em prol de uma referente à concepção”.

Relativamente aos temas tratados:

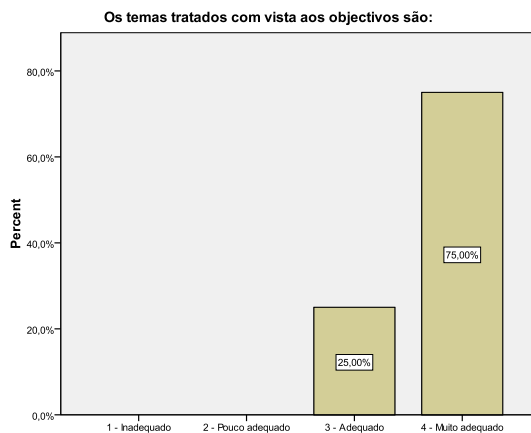


Gráfico 2. Percentagem das respostas dos professores sobre a adequação dos temas tratados no 1º inquérito.

Verificamos que os professores acharam adequados os temas propostos no inquérito de acordo com os objectivos em estudo.

Relativamente à sintaxe utilizada na redacção:

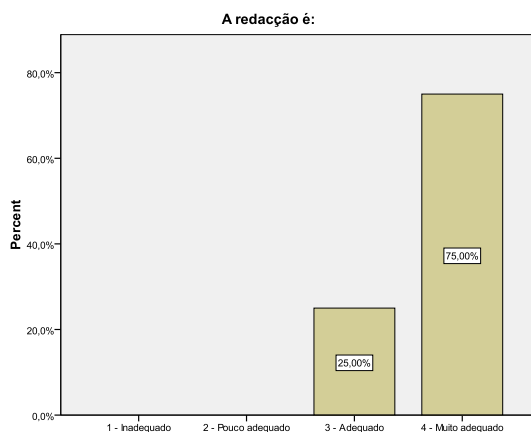


Gráfico 3. Percentagem das respostas dos professores sobre a sintaxe utilizada na redacção das perguntas do 1º inquérito.

No que se refere à sintaxe, verificamos que as questões estavam bem escritas, com algumas pequenas correcções relativamente à pontuação.

Já relativamente à distribuição dos itens pelas várias secções, verificaram-se algumas discordâncias, como podemos observar no gráfico abaixo:

METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

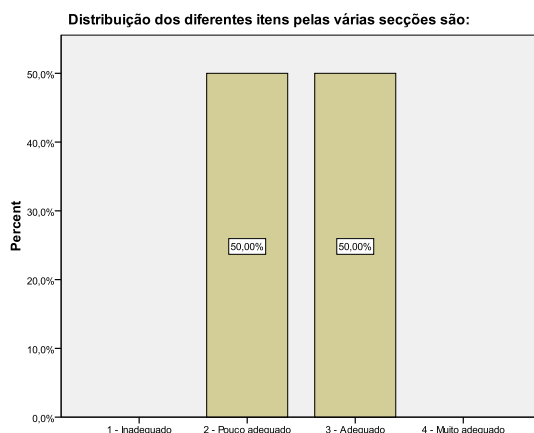


Gráfico 4. Percentagem das respostas dos professores sobre a distribuição dos diferentes itens ao longo do 1º inquérito, pelas várias secções.

Houve alguma discordância relativamente ao posicionamento de alguns itens, referindo os professores que havia questões que constavam numa secção, mas que também respondiam a outros itens de outras secções, dada a correlação dos temas em estudo. Além disso, a apresentação dos diferentes itens nas diferentes secções deveria manter-se apenas para efeitos de análise, não sendo necessário constar no inquérito que viria a ser entregue aos alunos.

Em relação à quinta questão colocada, e que se referia à clareza com que as questões se apresentavam, as pontuações obtidas revelam-nos que as perguntas são perfeitamente perceptíveis, como poderemos ver no gráfico abaixo. Um dos professores comentou que se trata de: "... uma linguagem simples e entendível para o público alvo".

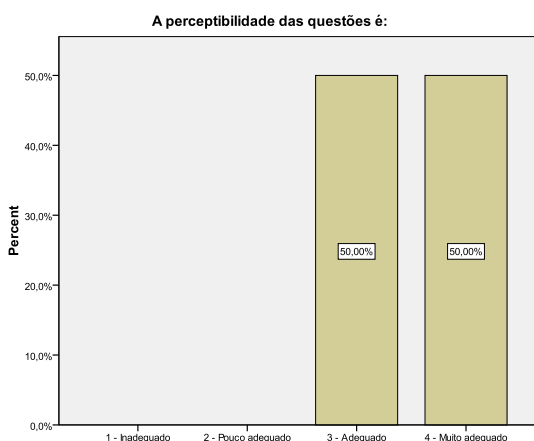


Gráfico 5. Percentagem das respostas dos professores sobre a perceptibilidade das questões do 1º inquérito.

METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Também se questionou se uma pergunta aberta seria conveniente neste tipo de inquérito, tendo-se obtido uma resposta favorável por parte de todos os professores que afirmaram ser adequada a este questionário. Um dos professores comentou até que seria: "...um reforço à análise das situações e comportamentos".

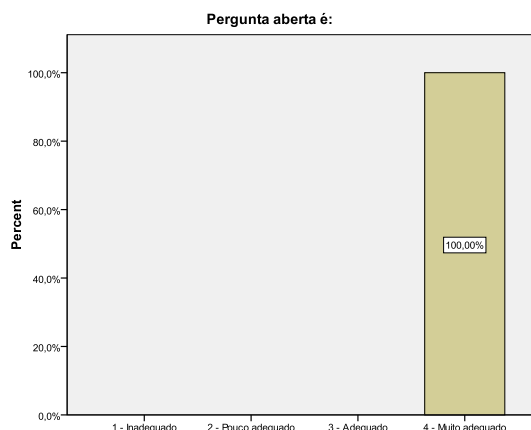


Gráfico 6. Percentagem das respostas dos professores sobre a possibilidade do 1º inquérito abranger uma "pergunta aberta" no final.

Relativamente à possibilidade de se poderem eliminar questões redundantes que nada possam acrescentar à análise de dados pretendida, tornando-se por isso desnecessárias, verificámos que:

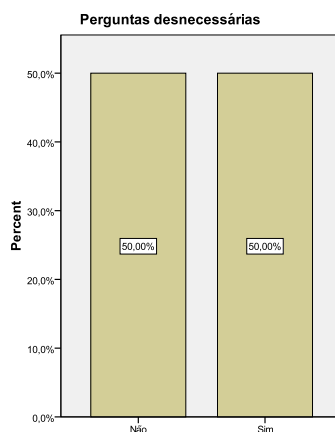


Gráfico 7. Percentagem das respostas dos professores sobre a ocorrência de perguntas desnecessárias no 1º inquérito.

Os professores que disseram haver questões desnecessárias, referiram quais e porquê; ambos retirariam duas delas por serem semelhantes, sugerindo, um deles, a sua fusão.



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Após efectuadas as alterações provenientes desta revisão, nomeadamente a supressão das duas questões e correcções relativas à sintaxe, resulta uma segunda versão do inquérito. Esta foi ainda submetida, antes da sua utilização definitiva, a uma pequena amostra de dez alunos do 1º ano do curso de Gestão de Empresas (prova piloto) e que não integravam a amostra da nossa investigação, conforme recomendações de R. Ghiglione e B. Matalon (1992: 158). Pretendíamos verificar a clareza, a precisão dos conceitos e expressões utilizadas, as dificuldades, etc., de cada uma das perguntas e nesse sentido solicitámos aos dez alunos que preenchessem o questionário e que apresentassem as suas dúvidas e sugestões, o que levou a pequenas correcções, nomeadamente, na secção relativa ao percurso académico.

Finalizado o processo de construção e validação, obtivemos a última versão do 1º inquérito (cf. Anexo 1) a aplicar à amostra dos sujeitos seleccionados.

3.3.1.2. Pré-teste

Realizámos um pré-teste (cf. Anexo 4), no início do ano lectivo, antes da intervenção didáctica, de forma a averiguar os conhecimentos que os alunos têm relativamente à disciplina (teste de avaliação diagnóstico). Sabemos que há alunos com o 9º ano de Matemática e outros com o 12º ano. Este facto levou à realização de um teste dividido em duas partes, a primeira (75% do teste), com alguns exercícios retirados de exames nacionais do 9º ano, com possibilidade de ser resolvida por todos os alunos da amostra em estudo; e uma segunda parte (25% do teste) só para alunos com o 11º ou 12º anos de Matemática. Os itens propostos abrangiam na sua essência conceitos de conhecimento e procedimento rotineiros com os quais o aluno devia estar familiarizado: conceitos de raciocínio, alguma compreensão na aplicação de conceitos matemáticos em determinado contexto e também utilizados na resolução de alguns problemas.

3.3.1.3. 2º Inquérito

Ambos os inquéritos tinham dados pessoais, como a identificação e que só eram preenchidos caso o aluno o desejasse. Pretendíamos que os inquiridos não se sentissem inibidos e respondessem com toda a sinceridade possível.

3.3.1.3.1. Objectivos gerais

Este inquérito tem como objectivo aprofundar e clarificar o alcance social e académico da metodologia cooperativa aplicada em sala de aula, junto dos alunos que constituíram o grupo experimental.

3.3.1.3.2. Para o desenvolvimento do 2º inquérito

Recolha de informação:

a) Investigações realizadas

A estrutura deste inquérito teve como base um estudo efectuado por Rosales López (2001) que apresenta um questionário de perguntas abertas realizado aos alunos do curso superior de Pedagogia da Universidade de Santiago e conseqüentemente, a análise das respostas obtidas a esse mesmo questionário; o objectivo era conhecer, na perspectiva do aluno, os aspectos mais positivos e negativos desta forma de trabalho, os mais relevantes, as orientações obtidas para a realização dos trabalhos, a opinião sobre a avaliação deste tipo de trabalho, etc.

b) Outra literatura especializada

Destacamos as mesmas referências bibliográficas anteriormente consultadas para 1º inquérito (§ 3.3.1.1.2.), sobre a metodologia de investigação utilizada, análise e interpretação de dados.



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

3.3.1.3.3. O 2º inquérito

a) Dimensões analisadas

As dimensões sobre as quais pretendíamos desenvolver o protocolo final que se utilizou na investigação foram as seguintes:

- dados pessoais
- a socialização/amizade
- o apoio entre colegas
- a auto-estima
- a distribuição de tarefas dentro do grupo
- os colegas de grupo
- a orientação dada pelo professor
- a hierarquia professor-aluno
- alterações de atitude face à disciplina de Matemática
- o ensino-aprendizagem da disciplina
- a competição
- a avaliação
- o tempo disponível para as diferentes tarefas
- aspectos positivos e negativos

3.3.1.3.4. Processo de construção e validação

Para verificar os dois elementos fundamentais, validade e operatividade, este 2º inquérito seguiu os seguintes passos:

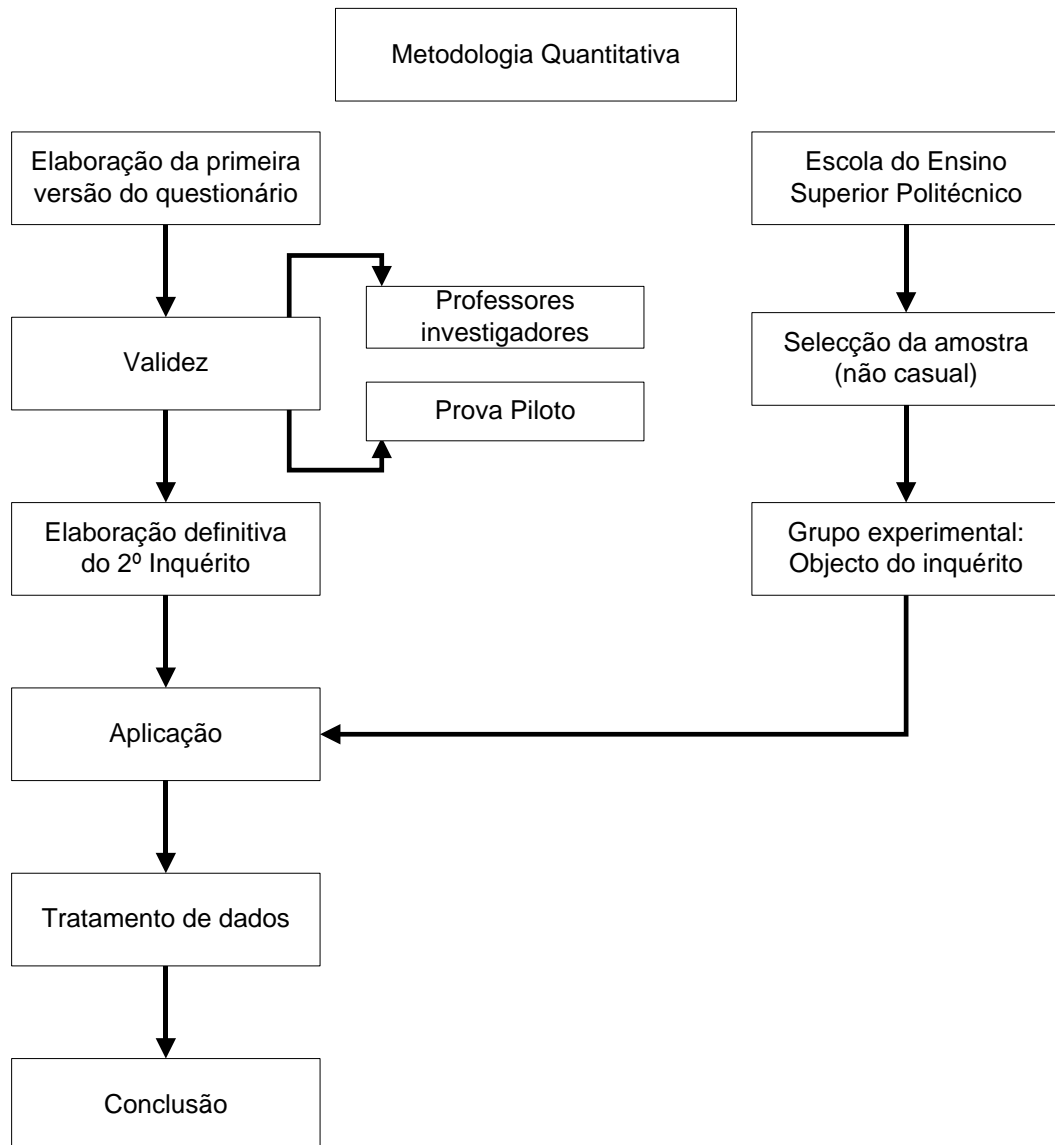


Figura 8. As diferentes etapas do 2º inquérito.

Apesar de termos efectuado a revisão bibliográfica, de termos como base o trabalho anteriormente referido do outro inquérito já realizado e do facto de se conhecer, nesta fase, o público alvo, surgiram-nos ainda algumas perguntas “básicas”, tais como:

- o que fazer para tornar as questões perfeitamente claras, sem qualquer ambiguidade e respondidas com o máximo de sinceridade?
- quantas perguntas serão suficientes para medir a variável em estudo?



METODOLOGIA **O trabalho e a Metodologia**

— Mantém-se a mesma estrutura do inquérito anterior e coloca-se uma pergunta aberta no final?

Estudados e clarificados estes aspectos passámos à formulação da primeira versão deste 2º questionário:

A. Identificação pessoal.

B. Atitudes perante a Metodologia Cooperativa utilizada na sala de aula de Matemática.

B.1. Aspectos positivos do trabalho em grupo:

B.1.1 sociais

B.1.2 académicos

B.2. Aspectos negativos:

B.2.1 sociais

B.2.2 académicos

C. Aspectos relativos à disciplina e à concretização da “nova” metodologia.

C.1. Nível de participação do aluno e dos restantes elementos do grupo

C.2. Razões que levam à preferência do método tradicional ou do cooperativo

C.3. Orientação e apoio do professor na sala de aula

C.4. O trabalho de grupo e a classe em que se integra

C.5. A avaliação e a recompensa do trabalho de grupo

C.6. A competição inter-grupos

D. Outros

Pergunta aberta

METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Esta primeira versão foi submetida à opinião técnica de quatro professores investigadores das áreas científicas de Matemática e Psicologia, tendo dois deles já colaborado no inquérito anterior.

Efectuámos igualmente um “protocolo” para validação do 2º inquérito (cf. Anexo 5), tal como já tínhamos feito com o primeiro e com a finalidade de analisar os diferentes itens.

Relativamente ao número de questões do 2º inquérito, apurámos as seguintes respostas:

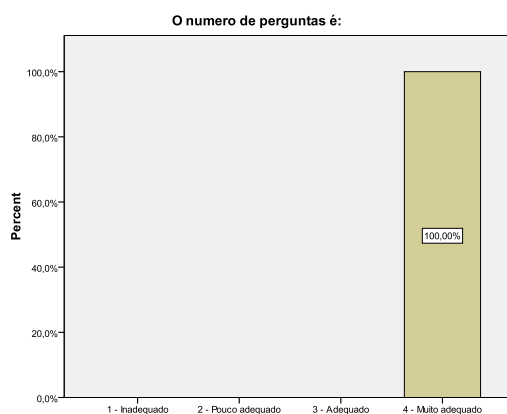


Gráfico 8. Percentagem das respostas dos professores sobre a adequação do número de perguntas do 2º inquérito.

As respostas foram totalmente favoráveis, dado que todos os professores valorizaram o número de questões como “muito adequado”. Acrescentaram que é importante que os alunos respondam a todas as questões, cedendo-lhes o tempo necessário para efectivarem as respectivas respostas.

Relativamente aos temas abordados:

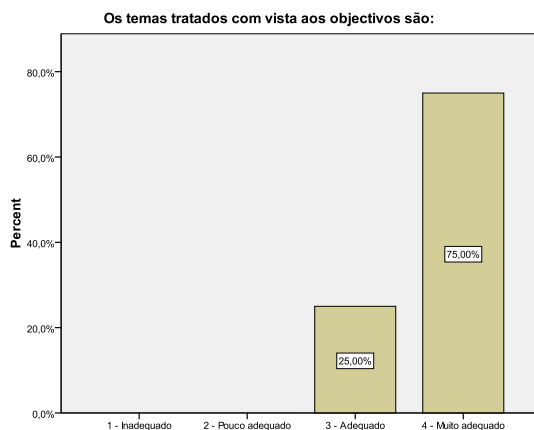


Gráfico 9. Percentagem das respostas dos professores sobre a adequação dos temas tratados no 2º inquérito.

Os professores acharam adequados os temas abordados neste 2º inquérito, de acordo com os objectivos pretendidos.

Relativamente à sintaxe utilizada na redacção:

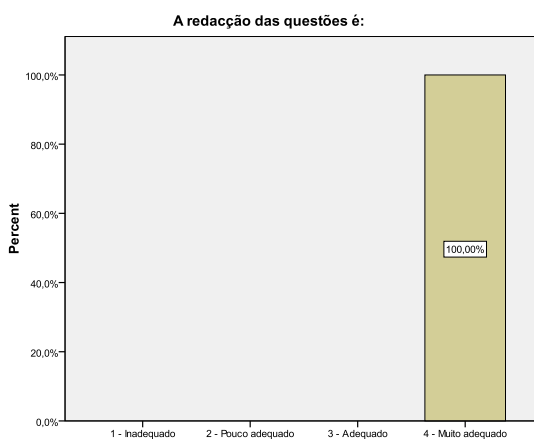


Gráfico 10. Percentagem das respostas dos professores sobre a sintaxe utilizada na redacção das perguntas do 2º inquérito.

METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Também relativamente a esta questão os professores manifestaram-se de forma muito favorável, com pequenos registos e relativos a um número reduzido de questões.

Da distribuição dos itens pelas várias secções, podemos observar a partir das respostas dadas:

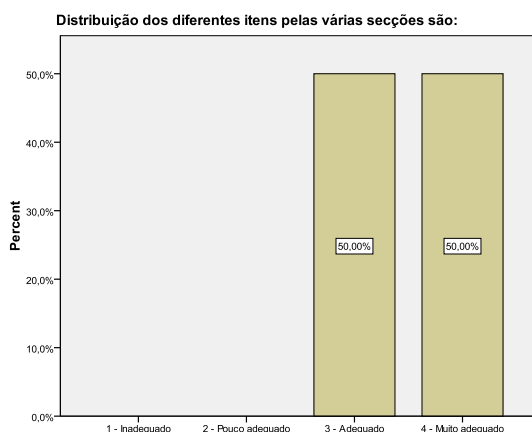


Gráfico 11. Percentagem das respostas dos professores sobre a distribuição dos diferentes itens ao longo do 2º inquérito, pelas várias secções.

A distribuição dos itens é adequada com algumas sugestões para trocar a ordem de alguns deles, apenas para que a sequência dos temas abordados possa ainda ser mais clara.

Relativamente à perceptibilidade das questões, verificámos das pontuações e registos obtidos que as perguntas se revelaram perceptíveis, conforme se verifica no gráfico abaixo:

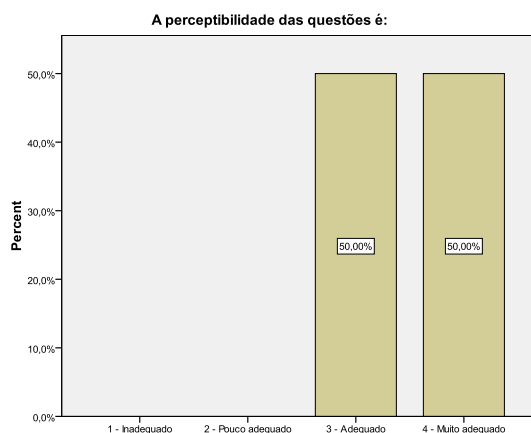


Gráfico 12. Percentagem das respostas dos professores sobre a perceptibilidade das questões do 2º inquérito.

Relativamente à pertinência da pergunta aberta, os professores acharam-na, mais uma vez, de extrema utilidade, referindo que: “Proporcionam observações e esclarecimentos significativos contribuindo para uma análise e interpretação mais eficazes das perguntas com respostas fechadas”.

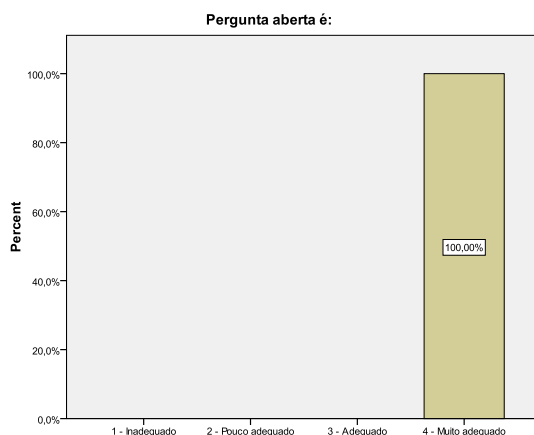


Gráfico 13. Percentagem das respostas dos professores sobre a possibilidade de uma “pergunta aberta” no final do 2º inquérito.

Relativamente a perguntas desnecessárias no inquérito apresentado, verificámos que a maioria dos professores se manifestou no sentido de não haver perguntas a mais, como se pode ver no gráfico seguinte:

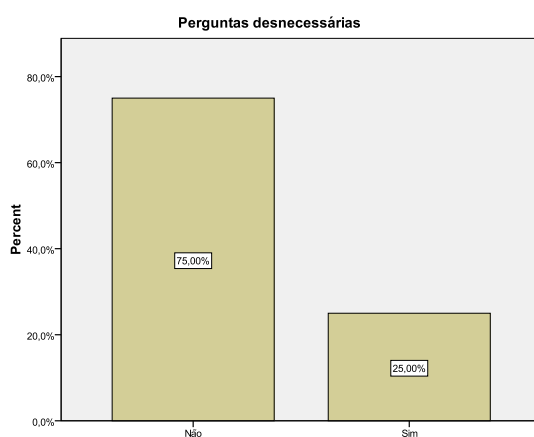


Gráfico 14. Percentagem das respostas dos professores sobre a ocorrência de perguntas desnecessárias no 2º inquérito.

Um dos professores referiu que: “[...] não me parece que a questão [...] contribua para clarificar a variável em estudo.” e sugeriu ainda que uma das questões fosse dividida em duas, como forma de clarificar a perceptibilidade da mesma.

As alterações efectuadas foram apenas estruturais, a fim de tornar a análise dos dados mais consistente.

Uma vez concluída a revisão relativa ao conteúdo, à forma, à sintaxe e à sequência dos diferentes itens, resulta uma segunda versão do inquérito pronta a ser submetida, como prova piloto, a uma amostra de dez alunos do 1º ano do curso de Gestão de Empresas e que não integravam a amostra da nossa investigação.

Pretendemos também aqui verificar a clareza, a precisão dos termos utilizados, a ordem e a forma das perguntas, as dificuldades, etc., e foi nesse sentido que pedimos aos alunos para se manifestarem, levando apenas ao desdobramento de uma outra questão e não havendo mais correcções a salientar.

Após esta nova revisão, o processo de construção e validação termina com a última versão do 2º inquérito (cf. Anexo 6) que está em condições de ser aplicado eficazmente na pesquisa à amostra dos sujeitos seleccionados.

3.3.1.4. Pós-teste

Após a intervenção didáctica em sala de aula e como forma de avaliação da evolução do sucesso académico obtido pelos dois grupos — experimental e de controlo — foi realizado um pós-teste onde se consideraram as classificações que os alunos obtiveram nos diversos trabalhos e testes efectuados na disciplina ao longo de todo o ano lectivo. Estes abrangiam, na generalidade, características de competência semelhantes ao pré-teste, agora adaptadas às exigências cognitivas da disciplina de Matemática Aplicada do 1º ano da licenciatura e Contabilidade e Fiscalidade.

3.3.1.5. Observações

Dentro da metodologia de investigação qualitativa, a observação parece ser aquela que apresenta características singulares quando se pretende a interpretação e explicação da realidade, permitindo recolher dados directamente do ambiente a investigar. Os registos efectuados não pretendem ser um meio indispensável para a nossa recolha de dados mas um reforço quando complementada com as outras técnicas de recolha já referidas (cf. Anexo 13).

“Algumas questões de uma investigação podem requerer uma observação directa do comportamento de professores e/ou alunos” (Arends, 2001: 531) sendo que, através das observações, o investigador pode adquirir dados de diferentes ângulos; quer isto dizer que é importante neste tipo de estudo verificar e compreender como os alunos se envolvem na execução das tarefas: o interesse, a vontade, as dificuldades, a interacção, o contributo de cada elemento dentro do grupo e ainda as relações inter-grupos. Nesta perspectiva, a observação pode permitir a aquisição de dados importantes e/ou únicos para esta investigação, permitindo, além disso, à professora/investigadora acompanhar toda uma dinâmica que a aprendizagem cooperativa encerra.

Nem sempre foi possível articular esses registos com o normal funcionamento da aula, em que a professora/investigadora circulava e se deslocava junto dos grupos (dez) sempre que solicitada. A figura do professor continua a ser um elemento-chave na sala de aula, daí que, a generalidade desses registos tenham sido efectuados no fim dessas aulas. No entanto, também foi o facto de a investigadora ser uma interveniente no processo que facilitou o acesso mais directo às reacções desenvolvidas pelos elementos dos vários grupos, possibilitando uma monitorização que tinha como objectivo o de verificar a implementação das acções previstas no plano de acção.

3.3.1.6. Entrevistas

A entrevista é uma das estratégias mais usadas sempre que se pretende recolher informação sobre acontecimentos e aspectos mais subjectivos, uma técnica que permite ao entrevistador aceder a uma outra óptica na perspectiva de uma outra pessoa: significados, crenças, preferências, valores e atitudes, tornando assim possível clarificar alguns dos nossos temas em estudo e simultaneamente complementar os dados recolhidos com as outras técnicas de recolha de dados (Villar, 1990; Patton, 2001).

A objectividade da entrevista é relativa, contrariamente ao que ocorre no positivismo; no entanto, permite uma estreita aproximação dos dados, há que fazê-la da forma mais correcta para compreender eficazmente a mensagem transmitida. Uma das vantagens deste método qualitativo é a flexibilidade a que se pode recorrer aquando da recolha dos dados, procedimento que não pode comprometer o rigor, a neutralidade e a objectividade esperada.

O objectivo de qualquer entrevista deve ser:

- a recolha de informação sobre os sujeitos entrevistados;
- o estabelecimento de um guião para facilitar na e a recolha de informação;
- uma conclusão sobre o processo em estudo.

A entrevista pode tomar diferentes formas: a formal, que se traduz na pergunta e resposta; a menos formal, em que se pode alterar a ordem preestabelecida das questões, alterar ou explicar a redacção que está a ser utilizada, etc. e a totalmente informal em que os temas principais são apresentados numa forma “livre” não estruturada.

Pretendíamos que os temas em estudo fossem abordados de uma forma livre por cada um dos professores; assim, a forma adoptada para a entrevista pode-se designar de pouco formal, em que o entrevistador podia modificar a sequência das perguntas, explicá-las ou até ampliá-las.

Neste estudo, optámos por uma entrevista semi-estruturada em função do tema e dos objectivos gerais e assim elaborámos um guião de entrevista (cf. Anexo 11) estruturado em 5 blocos temáticos (Estrela, 1986) e que lhe serviu de eixo orientador:

- A. Legitimação e motivação da entrevista
- B. Formação e progressão profissionais
- C. Função pedagógico-didáctica do professor
- D. Caracterização das turmas relativamente à atitude
- E. Caracterização das turmas quanto à motivação.



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Embora houvesse a preocupação de abordar todos os temas previstos no guião, as entrevistas desenrolaram-se de forma livre propiciando um emergir de experiências individuais e permitindo explorar mais algumas questões de acordo com o rumo que o entrevistado proporcionou. Além disso, os entrevistados também foram preparados para que, perante uma resposta negativa do entrevistado, o entrevistador pudesse indagar sobre os motivos desse posicionamento.

A selecção dos dois professores deveu-se ao facto de serem os únicos que à data do estudo leccionaram a sua disciplina em ambas as turmas, sendo que a professora leccionou a disciplina de Estatística no 2º semestre (ano lectivo 2006/2007) do 1º ano e o professor a disciplina de Controlo Interno do 2º semestre do 2º ano do curso (ano lectivo 2007/2008). A primeira parte da entrevista tinha como objectivo o conhecimento dos percursos e actividades profissionais dos professores, a segunda parte prendeu-se com objectivos no âmbito da formação pedagógica e científica do professor do Ensino Superior e as metodologias aplicadas em sala de aula; por último, pretendeu-se realçar aspectos que pudessem caracterizar comportamentos e atitudes das duas turmas em estudo.

Os professores foram solicitados, pessoalmente, para a realização de uma entrevista, tendo-se-lhes explicado os objectivos que estavam na base da investigação e marcou-se o dia para a investigadora se reunir com os entrevistados. As entrevistas decorreram num ambiente amistoso dada a relação de amizade entre os entrevistados e o entrevistador (Bodgan & Biklen, 1994). Partindo de uma gravação integral das respostas, passámos à transcrição das mesmas (cf. Anexo 12), sempre com a preocupação de se ser o mais fiel possível às respostas expressas; apenas se procedeu a pequenas adaptações à expressão escrita.

3.3.1.7. Grupo de discussão

Os tradicionais grupos de discussão são formados habitualmente por pessoas que possuem conhecimentos específicos sobre o tema, não sendo essa a situação verificada neste estudo. O grupo de discussão possui características ímpares e objectivos singulares que levaram a investigadora a optar por esta metodologia como forma de conseguir mais dados sobre a investigação em curso; este foi um modo de alcançar aquilo que a simples entrevista não podia oferecer.

“[...] o grupo de discussão é constituído por um conjunto reduzido de pessoas, reunidas com o propósito de interagir numa conversação acerca de temas objecto de investigação, durante um período de tempo que pode oscilar entre uma hora e hora e meia. É precisamente essa interacção o que constitui o facto distintivo do grupo de discussão e o que proporciona o seu interesse e potencialidade” (Fabra & al, 2001; cit. in Santos, 2003: 255).

Este grupo de discussão foi composto por sete alunos que tinham feito parte do grupo experimental há mais de dois anos no início desta investigação. Esperamos assim, obter a consolidação dos dados anteriores.

Interessa-nos conhecer como a aplicação de diferentes metodologias de ensino-aprendizagem em sala de aula é agora entendida por estes alunos, que reflexões, que sentimentos guardam sobre as aulas de Matemática, que repercussões do passado influem no presente e no futuro. Os grupos de discussão são os ideais para *“...aclaraciones de experiencias, de opiniones, deseos e preocupaciones”* (Barbour & al., 1999: 5).

O grupo de discussão é definido por Krueger (1994), como uma conversação muito bem planeada para obter as informações desejadas a partir de pessoas com características homogéneas relativamente ao tema investigado; tal permite uma discussão guiada num ambiente adequado e não directivo.

O grupo de discussão facilita a permuta de opiniões e posturas entre os indivíduos que o compõem. *“[...] No grupo, os indivíduos estão no centro da lógica do intercâmbio”* (Fabra & al., 2001; cit. in Santos, 2003: 256). Os objectivos gerais são os mesmos da entrevista, mas com características únicas no modo de obtenção desses dados, sendo que surgem do debate entre os intervenientes relativamente ao tema proposto, *“[...]trata-se de estabelecer uma discussão e não entrevistar o grupo”* (Fernandez, 1998: 415). Ainda que autores como Watts & Ebbutt (1987) reconheçam que a interacção se reveste de particular importância para os intervenientes do grupo, não é menos importante a interacção entre os entrevistados e o entrevistador.



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Os grupos de discussão são compostos habitualmente por seis a dez elementos (Morgan 1998b). Krueger (1994) aponta para sete a dez, ainda que esse valor possa variar de quatro até um máximo de doze.

“O tamanho está condicionado por dois factores: deve ser suficientemente pequeno para que todos tenham oportunidade de expor os seus pontos de vista e o suficientemente grande para que exista diversidade de pontos de vista. Quando o grupo excede a dezena de participantes, há uma tendência grupal para a desagregação” (Krueger, 1994; cit. in Fernandez Batanero, 1998: 420).

Efectuada a revisão bibliográfica e decidido o tamanho do grupo havia ainda decisões importantes a tomar (Morgan,1998a), nomeadamente:

- como recrutar os intervenientes;
- que reuniões e com que duração;
- qual o melhor local para a realização das sessões;
- a melhor forma de motivar o grupo;
- a apresentação do tema;
- a forma de moderar o grupo;
- as questões a discutir;
- o modo como vai ser feita a análise da informação.

Contactar os alunos seleccionados e encontrar um espaço disponível e propicio à interacção pretendida foi uma das primeiras prioridades. Da moderadora/investigadora esperava-se um papel facilitador, motivador e gerador de confiança no processo de conversação. As intervenções seriam pontuais e unicamente para esclarecer algum assunto ou, introduzir e concluir os temas em discussão, não deixando, no entanto, de explorar ao máximo o tópico em questão, antes de passar para o seguinte. Ao mesmo

tempo evitar-se-ia a possibilidade de distanciamento dos tópicos principais. Coube à moderadora/investigadora e antes de iniciar a primeira sessão, transmitir quais as regras de funcionamento:

- somente uma pessoa deve falar de cada vez;
- ninguém deve dominar a discussão;
- todos deverão dizer o que pensam.

A selecção de sete alunos dos doze contactados, deveu-se ao facto de serem os que se disponibilizaram e que de alguma forma mostraram interesse pelo estudo efectuado.

Os alunos foram contactados, pessoalmente, para a realização de um grupo de discussão e confirmada a sua participação por email, tendo-se-lhes explicado os objectivos que estavam na base da investigação. Consequentemente, foram marcados dois dias, de acordo com a disponibilidade dos intervenientes do grupo, para a realização de duas sessões com uma duração aproximada de uma hora e vinte minutos cada.

Clarificados todos estes aspectos e conhecidos os objectivos gerais passámos à delineação das questões e à construção de um guião (cf. Anexo 14), dividido em 5 blocos temáticos (a seguir referenciados), para facilitar a dinâmica do grupo.

- A. Legitimação e motivação da discussão
- B. Aprendizagem Passiva ou Executante
- C. A aplicação da metodologia cooperativa na sala de aula de Matemática
- D. O trabalho em grupo no processo académico
- E. A aprendizagem cooperativa e a integração no mercado de trabalho

A moderadora/investigadora abriu as sessões com um agradecimento e um incentivo ao diálogo livre e espontâneo entre todos os participantes. Houve sempre a preocupação de utilizar uma linguagem simples e de fácil compreensão, com repetição e explicação de algumas questões sempre que necessário.

METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

Na primeira sessão, além da divulgação das regras de funcionamento anteriormente mencionadas, a moderadora/investigadora distribuiu uma pequena folha (cf. Anexo 16) para preencherem com a identificação. Esta foi utilizada pela investigadora para a recolha e análise dos dados, constando neste trabalho apenas o primeiro nome, tal como já acontecera anteriormente, para preservar o anonimato dos participantes. No entanto, todas se disponibilizaram a participar na foto de grupo, excepto a participante 7 (cf. Imagem 2). Após esta introdução fez-se uma breve apresentação do tema em estudo de modo a inteirar os alunos sobre o seu conteúdo.

As sessões decorreram numa sala de apresentação de trabalhos da escola. O debate¹¹ desenvolveu-se sempre espontânea e informalmente, o que permitiu explorar mais algumas questões para além das inicialmente previstas. Efectuámos uma gravação integral, áudio e vídeo, das respostas e posteriormente todos os diálogos foram transcritos (cf. Anexo 15), com a preocupação de registar a espontaneidade demonstrada em todas as intervenções. Ainda assim procedemos a algumas adaptações à expressão escrita.



Imagem 2. Grupo de discussão.

A moderadora/investigadora ficou muito satisfeita com a discussão entusiasmada que se manteve nas duas sessões e ainda com o facto de os participantes se mostrarem muito interessados nesta colaboração. No fim da última sessão agradecemos a presença de todos os participantes e desejámos os maiores sucessos profissionais e pessoais. Todos foram convidados a ver os resultados a que chegou a moderadora/investigadora.

¹¹ Debate: Acto ou efeito de debater; troca de opiniões sobre determinado assunto; discussão.

Após a identificação do objectivo do nosso estudo e da selecção da variável que seria capaz de nele influir (utilização da metodologia cooperativa) procedemos ao apuramento das características mais relevantes nos vários momentos desta experiência, com o intuito de analisarmos esses dados e que são da exclusiva responsabilidade da investigadora.

3.4. A análise de dados

Gil (1994: 33) define esta fase da análise de dados como:

“o conjunto de manipulações, transformações, operações, reflexões e comprovações realizadas a partir dos dados com o fim de extrair significado relevante em relação ao problema de investigação.”

Tendo em conta as questões a que este estudo se propôs responder e que se desenvolveram desde o início, tentámos dar a esta análise de dados não só um carácter íntegro e organizado, mas também um carácter dinâmico.

3.4.1. Vertente quantitativa

Após a recolha dos dados relativos ao 1º inquérito, construímos as matrizes com as respostas resultantes da sua aplicação, para permitir uma maior operacionalidade e manuseamento dos mesmos, nomeadamente, uma análise de dados bivariada (cf. § 4.1). Neste 1º inquérito verificámos se as diferenças apresentadas pelas diferentes variáveis são estatisticamente significativas nos diferentes grupos. Procedemos à inferência estatística através da realização de testes de hipótese (paramétricos e não paramétricos) que permitiram fazer estimativas e tirar conclusões sobre a população em estudo a partir da informação contida nas amostras independentes estudadas (Pestana, Maria Helena & al., 2005).

Após a recolha dos dados relativos ao pré-teste (cf. § 4.2) e ao pós-teste (cf. § 4.4) construíram-se as bases de dados e efectuou-se um tratamento estatístico semelhante ao anteriormente referido, o que permitiu inferir para a população. Para



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

aprofundar esta análise, optámos pela realização de filtros, que possibilitaram estudar os dados por subgrupos e compará-los entre si.

A análise de dados, nesta investigação, utilizou o software estatístico “SPSS” versões 15.0 e 16.0. A análise estatística analisa de uma forma rigorosa, a possibilidade de variáveis parasitas concorrerem com a variável independente, não permitindo a distorção interpretativa dos dados. O inquérito permitiu a padronização, atenuando alguns riscos que podem resultar da subjectividade inerente às interpretações subsequentes à discussão entre o entrevistador e o entrevistado.

Recolhidos os dados do 2º inquérito construíram-se as respectivas matrizes. Dado que este se aplicou apenas ao grupo experimental, utilizou-se a estatística descritiva (frequências, medianas, médias, etc.) como método para sintetizar e representar toda a informação obtida (cf. § 4.3).

3.4.2. Vertente qualitativa

As perguntas abertas contidas nos inquéritos (cf. § 4.1.4., § 4.1.5. e § 4.3.3.) foram examinadas e categorizadas através de uma análise de conteúdo que posteriormente deu origem a uma tabela de frequências das categorias identificadas.

Numa vertente qualitativa utilizámos o registo das observações efectuadas nas aulas e os dados obtidos, quer das entrevistas quer do grupo de discussão. Os registos das observações (cf. § 4.5) serão utilizados, sempre que seja pertinente, ao longo das diferentes análises efectuadas, para esclarecer/reforçar algumas das respostas obtidas.

Após a transcrição dos dados obtidos através das entrevistas construímos umas grelhas de análise com o objectivo de identificar e assinalar nos dados todas as respostas que se relacionavam com cada bloco temático anteriormente definido (cf. § 3.3.1.6.). Consequentemente, a investigadora solicitou uma possível correcção aos professores entrevistados, a quem foram entregues as grelhas no sentido de indicarem falhas de interpretação ou de precisão. A análise das entrevistas (cf. § 4.6) teve como base os protocolos obtidos (cf. Anexo 12).

Dado o objectivo pretendido optámos por uma análise de conteúdo para o tratamento dos dados fornecidos pelas entrevistas, verificando-se uma maior vantagem numa abordagem qualitativa, na qual se pretende conhecer as opiniões dos professores entrevistados em prol da quantidade dessas opiniões (Bardin, 1991).

A partir da transcrição do vídeo e áudio de todas as informações apresentadas pelo grupo de discussão nas duas sessões e de uma leitura cuidadosa de toda a informação obtida (cf. Anexo 15) foi feita uma análise temática de conteúdo, que teve origem no guião de temas proposto pela moderadora/investigadora (cf. Anexo 14). Uma análise categorial é indicada por alguns autores como a mais eficaz para interpretação de conteúdos qualitativos (Bardin, 1986) e possibilitou reduzir e repartir a informação por “agrupamentos” com significado (cf. § 4.7).

Fernández (1998: 423) refere-nos que: “... *um bom sistema categorial pressupõe as seguintes características: exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objectividade, fidelidade e produtividade*” além de “*fiabilidade e validade*”.

A maioria dos autores propõe cinco grandes fases para a análise de conteúdos qualitativos:

1. *“Pré-análise.*
2. *Formação do sistema Categorial.*
3. *Codificação.*
4. *Análise e interpretação.*
5. *Apresentação das conclusões.”* (Fernández, 1998: 427).

Esta foi sempre a base da análise dos nossos conteúdos qualitativos anteriormente referidos.

“As conclusões de um estudo começam a tomar forma a partir da redução de dados. A codificação do material textual permite-nos identificar os temas a que se aludiu, as atitudes, valorizações, etc., apreciados a partir dos dados. Bastará examinar o conteúdo incluído



METODOLOGIA

O trabalho e a Metodologia

dentro de cada categoria para chegar a uma descrição completa dos mesmos.” (Gil Flores, 1994:85).

A análise de dados teve início à medida que as bases de dados iam ficando disponíveis, embora só depois de todos os dados recolhidos se tornou realmente efectiva.

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1. 1º Inquérito (I1), (cf. Anexo 1)

4.1.1. Apresentação e análise

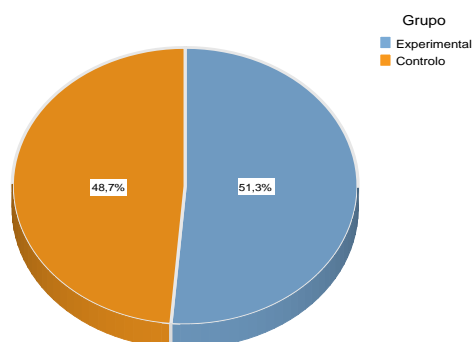


Gráfico 15. Percentagem de alunos do GE e do GC (1º Inquérito).

Foram inquiridos 76 alunos, 39 do grupo experimental (GE) e 37 do grupo de controlo (GC). Salientamos que as respostas às primeiras quatro questões deste inquérito são de carácter facultativo.

Vamos designar as questões formuladas ao longo do inquérito por:

Qi, com $i = 1, \dots, 44$

4.1.1.1. Identificação pessoal

Q2: Idade

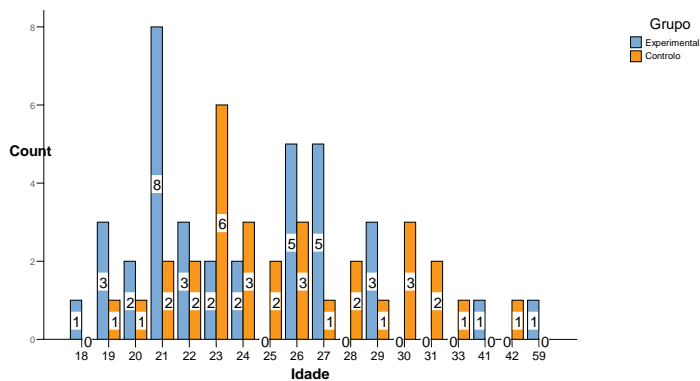


Gráfico 16. Idades dos alunos do GE e do GC (I1-Q2).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificámos idades compreendidas entre os 18 e os 59 anos no grupo experimental e entre os 19 e 42 anos no grupo de controlo.

Pretendemos saber se as médias obtidas para os grupos GE e GC, cujos valores são respectivamente iguais a 24,86 e 25,87 provêm de populações com a mesma média de idades.

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Idade	Experimental	36	24,86	7,283	1,214
	Controlo	31	25,87	4,674	,840

Tabela 4. Estatísticas referentes às Idades do GE e GC (I1–Q2).

A inferência da relação observada na amostra sobre as médias é feita através do teste t, enquanto a inferência sobre as dispersões é feita através do teste de Levene para a igualdade de variâncias, cujas hipóteses são:

$$H_0: \sigma_{GE}^2 = \sigma_{GC}^2, \text{ onde } \sigma^2 \text{ é a variância das idades}$$

$$H_a: \sigma_{GE}^2 \neq \sigma_{GC}^2$$

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Idade	Equal variances assumed	,557	,458	-,663	65	,510	-1,010	1,523	-4,052	2,032
	Equal variances not assumed			-,684	60,377	,496	-1,010	1,476	-3,962	1,942

Tabela 5. Teste t para amostras independentes (I1–Q2).

O nível de significância do teste de Levene é 0,458 levando para $\alpha= 0,05$ à não rejeição da igualdade de variâncias e a concluir que os valores observados no GE têm dispersão de idades idêntica aos do GC.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

As hipóteses do teste t para a igualdade de médias são:

$H_0 : \mu_{GE} = \mu_{GC}$, onde μ é a média das idades

$H_a : \mu_{GE} \neq \mu_{GC}$.

O sinal negativo do teste t indica-nos que a idade no GE é inferior à do GC, com um número de graus de liberdade para variâncias iguais de 66.

A significância do teste é 0,510 o que nos leva à não rejeição da hipótese nula para $\alpha = 0,05$, o que se confirma com os valores máximo, 2,032, e mínimo, 4,052, obtidos no intervalo de confiança a 95% para as diferenças de médias de idades dos dois grupos. Assim, as médias amostrais de 24,86 e 25,87 anos provêm de populações com médias iguais.

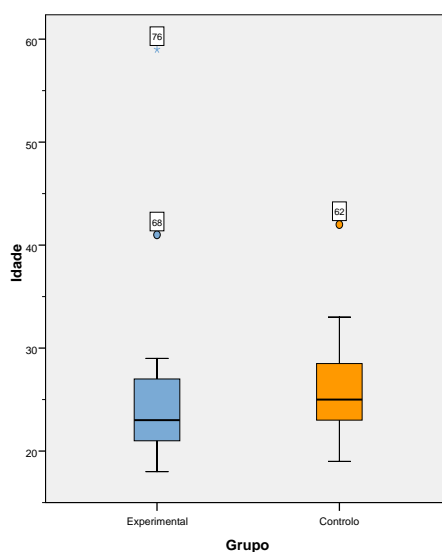


Gráfico 17. (boxplot). Idade (I1–Q2).

Da observação da *boxplot* verificámos que a dispersão das idades é semelhante nos dois grupos, apesar do grupo experimental ter um *outlier* severo referente a um aluno de 59 anos de idade, o que lhe aumenta a dispersão. Ambos os grupos apresentam um *outlier* moderado nas idades de 41 e 42 anos, respectivamente. As medianas referentes às idades são semelhantes, os valores medianos mais baixos (Q1=1º Quartil) são

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

próximos nos dois grupos e o valor mais alto (Q3=3º Quartil) corresponde ao grupo de controlo.

Vamos testar se a variável em estudo possui distribuição normal através do teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S), i.e., as hipóteses a testar são:

H_0 : A variável tem distribuição normal

H_a : A variável não tem distribuição normal

Tests of Normality							
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Idade	Experimental	,246	36	,000	,649	36	,000
	Controlo	,139	31	,130	,898	31	,006

^a. Lilliefors Significance Correction

Tabela 6. Teste de aderência à normalidade (I1 – Q2).

O teste de K-S de aderência à normalidade, com a correcção de Lilliefors ou de Shapiro-Wilk, mostram ($\alpha = 0,05$) que apenas o grupo de controlo apresenta distribuição Gaussiana.

Dado as dimensões das amostras serem ambas superiores a 30, não é necessário haver uma distribuição normal para aplicar o teste t.

A aplicação deste teste de aderência levou-nos à aplicação do de Mann-Whitney, teste não paramétrico que compara, não a média, mas o centro de localização das duas amostras como forma de detectar diferenças entre as populações correspondentes e cujas hipótese são:

H_0 : As duas populações são iguais em tendência central

H_a : As duas populações não são iguais em tendência central

Test Statistics ^a	
	Idade
Mann-Whitney U	415,000
Wilcoxon W	1081,000
Z	-1,806
Asymp. Sig. (2-tailed)	,071

^a. Grouping Variable: Grupo

Tabela 7. Teste de Mann-Whitney (I1 – Q2).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A tabela 7 mostra que as duas distribuições não diferem em tendência central, conforme teste de Mann-Whitney com sig = 0,71. Verificámos homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores.

Q3: Sexo

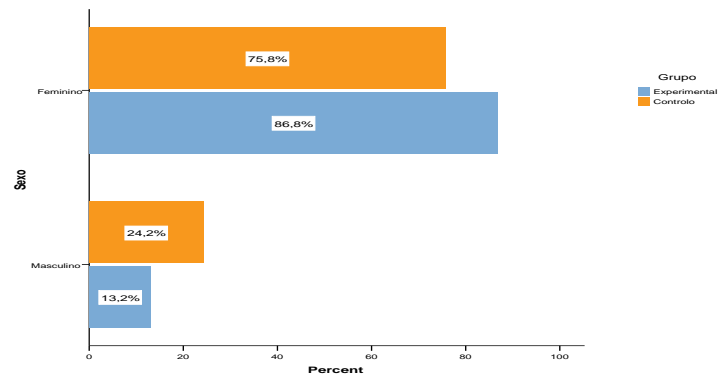


Gráfico 18. Sexo (I1-Q3).

Relativamente à variável sexo, verificamos no grupo experimental um maior número de alunos do sexo feminino, relativamente ao de controlo.

Dado o tipo de variável vamos aplicar o teste do Qui-Quadrado (χ^2) ou de Pearson. As hipóteses deste teste são:

H_0 : as variáveis sexo e grupo são independentes, i.e., os valores amostrais provêm de universos onde as proporções são iguais

H_a : há uma relação entre as variáveis sexo e grupo, i.e., os valores amostrais provêm de universos onde estas proporções são diferentes

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,451 ^b	1	,228		
Continuity Correction ^a	,804	1	,370		
Likelihood Ratio	1,453	1	,228		
Fisher's Exact Test				,357	,185
Linear-by-Linear Association	1,430	1	,232		
N of Valid Cases	71				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,04.

Tabela 8. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q3).

Quando se pede o teste do Qui-Quadrado, o SPSS apresenta também outros testes nele baseados, cujas hipóteses são as mesmas. O teste de Fisher, contrariamente ao teste do Qui-Quadrado, não tem restrições à sua utilização (em tabelas 2X2) daí, e neste caso, considerar-se como o teste mais potente.

A significância bilateral do Teste de Fisher's é de 0,357, cujo resultado não contradiz os restantes, nomeadamente o teste do χ^2 para $\alpha=0,05$. Vamos aceitar a hipótese nula que afirma que as variáveis são independentes, os grupos contêm proporções semelhantes de alunos do sexo feminino e masculino e as diferenças não são estatisticamente relevantes.

Q4: Habilitações literárias

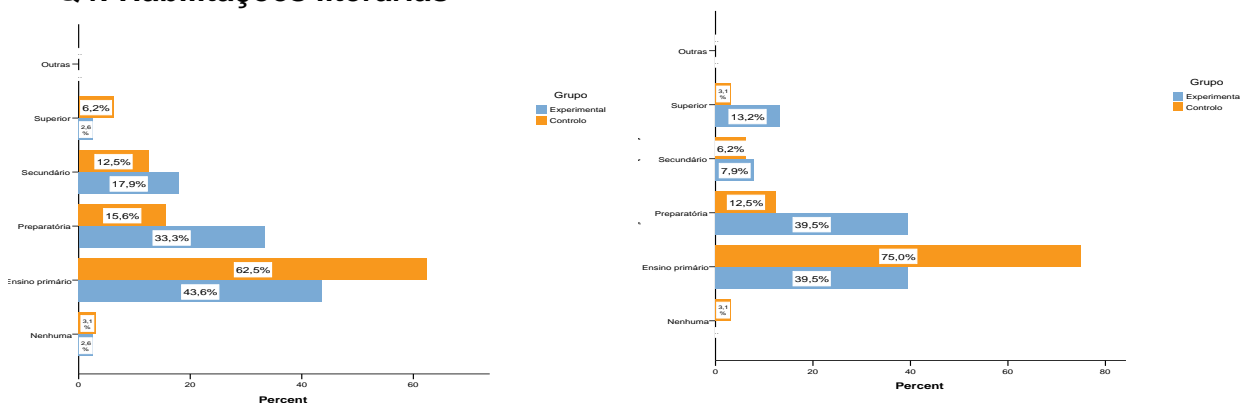


Gráfico19. Habilitações literárias do pai (à esquerda) e da mãe (à direita) (I1–Q4).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Habilitações literárias do pai

Vamos aplicar novamente o teste de independência do Qui-Quadrado (χ^2) a cada uma destas variáveis em que as hipóteses na primeira situação são:

H_0 : As habilitações do pai são independentes do grupo, i.e., os valores amostrais provêm de universos onde as proporções são iguais

H_a : Há uma relação entre as variáveis habilitações do pai e grupo, i.e., as proporções pelas categorias das habilitações do pai são diferentes nas duas amostras, porque provêm de universos onde estas proporções são diferentes.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,302 ^a	4	,367
Likelihood Ratio	4,404	4	,354
Linear-by-Linear Association	,674	1	,412
N of Valid Cases	71		

^a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5.
The minimum expected count is ,90.

Tabela 9. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q4).

Verificamos que embora o nível de significância do teste do Qui-Quadrado seja de não rejeitar H_0 , não é possível extrapolarmos para a população, dado que este teste pressupõe que nenhuma célula da tabela tenha frequência esperada inferior a 1 e que não mais de 20% das células tenham frequência esperada inferior a 5 unidades (Pestana, Maria Helena & al., 2005: 138).

As habilitações acadêmicas são majoritariamente os ensinos primário e preparatório (1º e 2º ciclos) em ambos os grupos. Contudo, o ensino preparatório apresenta uma maior percentagem relativa ao pai no GE.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Habilitações literárias da mãe

Relativamente às habilitações literárias da mãe, as hipóteses e o tratamento das variáveis vão ser semelhantes.

H_0 : As habilitações da mãe são independentes do grupo, i.e., as amostras são provenientes de populações com a mesma distribuição.

H_a : Há uma relação entre as variáveis habilitações da mãe e grupo, i. é., pelo menos uma das amostras é proveniente de uma população com distribuições diferentes da outra amostra.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,885 ^a	4	,018
Likelihood Ratio	12,862	4	,012
Linear-by-Linear Association	7,576	1	,006
N of Valid Cases	70		

^a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5.
The minimum expected count is ,46.

Tabela 10. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q4).

A significância do Teste do Qui-Quadrado é de 0,018 o que nos leva à rejeição da hipótese de que as amostras tenham a mesma distribuição para $\alpha=0,05$; as habilitações da mãe são diferentes nas amostras, além de que também aqui não podemos extrapolar para a população, pelas razões anteriormente mencionadas.

Similarmente, as habilitações académicas das mães são maioritariamente os ensinos primário e preparatório (1º e 2º ciclos) em ambos os grupos, todavia o ensino preparatório apresenta uma maior percentagem no GE.

Realçamos o facto de haver pais analfabetos em ambos os grupos e o facto de esta ser uma das questões de resposta facultativa, o que motivou alguns *missing values*.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1.1.2. Percurso académico e envolvimento

Q5: Nota de Candidatura

Relativamente à nota de candidatura ao Ensino Superior, observamos que os extremos do *intervalo* estão em grupos diferentes, i.e., é no G.C que se verifica a nota mais elevada e no GE a mais baixa.

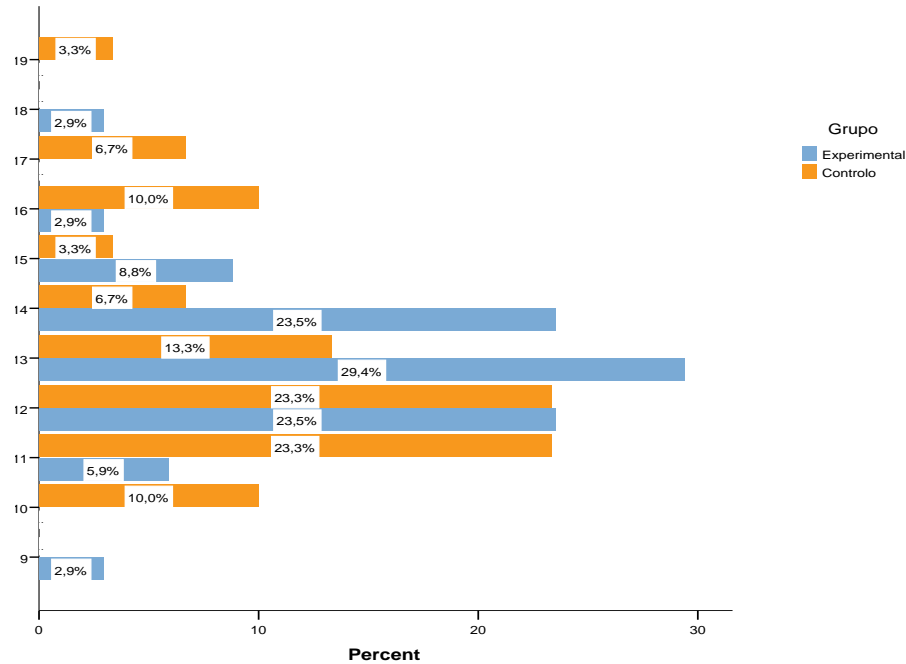


Gráfico 20. Nota da Candidatura (I1-Q5).

Interessa-nos saber se as médias das notas de candidatura nos GE e GC, cujos valores são respectivamente iguais a 13,18 e 12,90 provêm de populações com as mesmas médias de candidatura.

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nota de Candidatura	Experimental	34	13,18	1,604	,275
	Controlo	30	12,90	2,369	,432

Tabela 11. Estatísticas referentes à nota de candidatura (I1-Q5).

O desvio padrão é relativamente maior no GC do que no GE.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A inferência da relação observada na amostra sobre as médias é feita através do teste t, enquanto a inferência sobre as dispersões é feita através do teste de Levene para a homogeneidade das variâncias : $H_0: \sigma_{GE}^2 = \sigma_{GC}^2$ (i.e., as variâncias das notas de candidatura não diferem) vs. $H_a: \sigma_{GE}^2 \neq \sigma_{GC}^2$.

A significância do teste de Levene é $0,022 < \alpha=0,05$ levando à rejeição da hipótese da igualdade de variâncias. Embora não apresentem grandes dispersões, o GE apresenta uma menor dispersão ($CV^{12} = 12,1\%$) do que o G.C ($CV = 18,3\%$).

As hipóteses do teste t para a igualdade de médias são: $H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ (i.e., as médias das notas de candidatura não diferem) vs. $H_a: \mu_{GE} \neq \mu_{GC}$.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nota de Candidatura	Equal variances assumed	5,495	,022	,552	62	,583	,276	,501	-,724	1,277
	Equal variances not assumed			,539	50,027	,592	,276	,513	-,753	1,306

Tabela 12. Teste t para amostras independentes (I1 – Q5).

Devido ao facto de as distribuições terem comportamentos diferentes, utiliza-se o teste t na linha inferior correspondente às *Equal Variance not Assumed*.

O sinal positivo do teste t, indica-nos, para variâncias diferentes, que as notas de candidatura no GE são ligeiramente superiores às do GC. Verificamos, no entanto, que as médias amostrais 13,18 e 12,88, não diferem significativamente para $\alpha=0,05$, provindo de populações com médias iguais, dado que a significância do teste é elevada, 0,592.

¹² Coeficiente de variação (CV): o coeficiente de variação é uma medida de dispersão relativa ao valor da média e obtém-se através do quociente entre o desvio padrão e a média amostral, multiplicado por 100.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

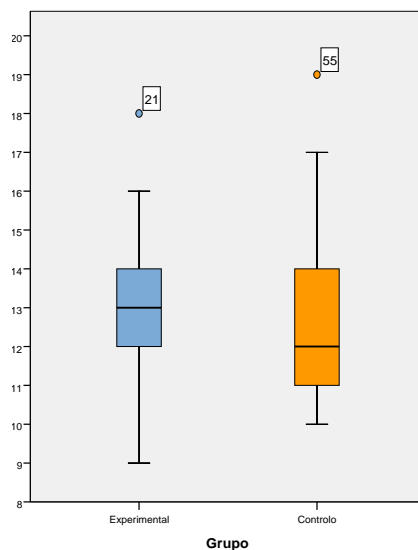


Gráfico 21. (boxplot). Nota de candidatura (I1–Q5).

Da observação da *boxplot*, verificamos que existem dois *outliers* moderados relativos às notas de candidaturas de 18 e 19 valores dos grupos experimental e de controlo, respectivamente. As medianas apenas se diferenciam ligeiramente (um valor), o 1º quartil no GE coincide com a mediana do G C, no GC as notas concentram-se entre 11 e 14 valores (50% das observações), o valor mediano mais baixo corresponde ao grupo com notas mais altas, o grupo de controlo apresenta uma maior dispersão, como já esperávamos; além disso não apresenta notas inferiores a 10 valores. As notas de candidatura do GE estão mais concentradas entre os 12 e os 14 valores (50% das observações) com um valor mínimo de 9 valores.

Tests of Normality

Nota de Candidatura	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Experimental	,161	34	,025	,932	34	,037
	Controlo	,215	30	,001	,892	30	,005

^a. Lilliefors Significance Correction

Tabela 13. Teste de aderência à normalidade (I1 - Q5).

Por termos obtido dispersões diferentes e pelo facto de o nível de significância dos testes de aderência à normalidade ser inferior a 0,05 em ambos os grupos, rejeitando-se a hipótese da normalidade da distribuição da variável nota de candidatura (H_0), vamos

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

aplicar o teste não paramétrico de Mann-Whitney, para comparar o centro de localização das duas amostras como meio para detectar diferenças entre as populações correspondente:

Test Statistics(a)

	Nota de Candidatura
Mann-Whitney U	408,000
Wilcoxon W	873,000
Z	-1,394
Asymp. Sig. (2-tailed)	,163

(a) Grouping Variable: Grupo

Tabela 14. Teste de Mann-Whitney (I1 - Q5).

O quadro mostra que as duas distribuições não diferem em tendência central para $\alpha=0,05$, conforme teste de Mann-Whitney com um p-value de 0,163, confirmando-se a semelhança das populações (H_0).

Optámos ainda por decompor os grupos pelo seu grau de habilitação a Matemática, para analisar possíveis diferenças ainda não detectadas:

Group Statistics

Habilitações	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
12.º ano	Nota de Candidatura Experimental	22	13,45	1,845	,393
	Nota de Candidatura Controllo	19	12,79	2,485	,570
9.º ano	Nota de Candidatura Experimental	12	12,67	,888	,256
	Nota de Candidatura Controllo	11	13,09	2,256	,680

Tabela 15. Estatísticas referentes à nota de candidatura dos alunos dos 9º e 12º anos (I1 - Q5).

A média é ligeiramente mais alta no Grupo Experimental, o que já se verificava, só que agora apenas para alunos com o 12º ano; no entanto, esta decomposição permitiu apurar que é no grupo de controlo que há a média mais alta dos alunos que têm o 9º ano.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

		Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference			
									Lower	Upper		
Habilitações de Matemática	12.º ano	Nota de Candidatura	Equal variances assumed	2,120	,153	,981	39	,332	,665	,678	-,706	2,036
			Equal variances not assumed			,960	32,834	,344	,665	,683	-,744	2,074
9.º ano	Nota de Candidatura	Equal variances assumed	6,979	,015	-,603	21	,553	-,424	,703	-1,886	1,038	
		Equal variances not assumed			-,584	12,804	,570	-,424	,727	-1,997	1,149	

Tabela 16. Teste t para amostras independentes (I1 - Q5).

Nos alunos do 12º ano verificamos, pela aplicação do teste de Levene, uma igualdade de variâncias para $\alpha=0,05$ e pelo teste t a não rejeitar a hipótese de que as médias amostrais, 13,45 e 12,67, difiram significativamente para $\alpha=0,05$; o valor positivo do teste t confirma-nos que a nota de candidatura é ligeiramente superior no GE.

As dispersões diferentes anteriormente encontradas entre os grupos (cf. tabela 13) devem-se em parte aos alunos com o 9º ano que apresentam um CV (17%) no GC muito superior ao verificado no GE (7%). O sinal negativo do teste t (cf. tabela 16) indica-nos que as notas no GE são ligeiramente inferiores aos do GC. O teste t para variâncias diferentes mostra que as médias 12,79 e 13,09 para os alunos de 9º ano não diferem significativamente, provindo de populações com médias iguais para $\alpha=0,05$.

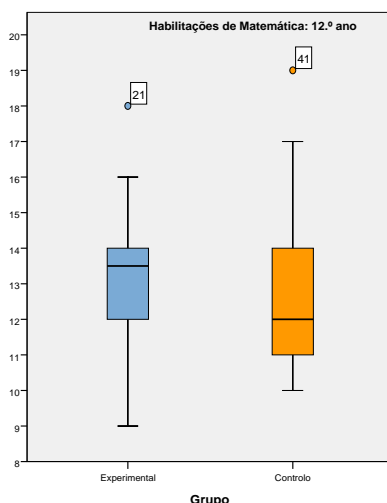


Gráfico 22. (boxplot). Nota de candidatura dos alunos com o 12º ano (I1–Q5).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

As medianas não diferem muito nos dois grupos; há maior dispersão no GC e ambos os grupos apresentam um *outlier*, para a nota 18 no GE e para a nota 19 no GC.

Verificamos ainda para este nível de habilitação, 12^o ano, um comportamento muito semelhante ao de quando estudámos os dois níveis em conjunto, o que faz sentido dado que a maioria dos alunos tem o 12^o ano de Matemática.

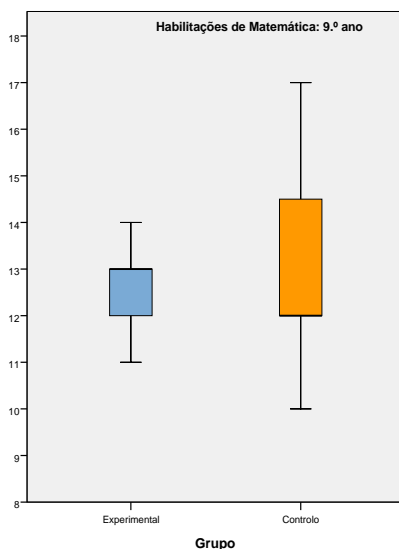


Gráfico 23. (boxplot). Nota de candidatura dos alunos com o 9^o ano (I1 - Q5).

Da observação desta *boxplot* confirmamos que as dispersões são diferentes entre os grupos com o 9^o ano. As notas mais alta e mais baixa verificaram-se no GC e a mediana coincide com o Q1 (1^o Quartil). No GE a mediana coincide com o Q3 e a dispersão é relativamente pequena. Ainda assim, as medianas assemelham-se.

Tests of Normality

Habilitações de	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
12. ^o ano	Nota de Candidatura	Experimental	,156	22	,172	,954	22	,372
			Controlo	,204	19	,037	,878	19
9. ^o ano	Nota de Candidatura	Experimental	,230	12	,080	,900	12	,160
			Controlo	,243	11	,068	,880	11

^a. Lilliefors Significance Correction

Tabela 17. Teste de aderência à normalidade (I1- Q5).

Só garantimos a não rejeição da normalidade no GE para alunos de 12^o ano, com uma significância do teste de 0,172 para $\alpha=0,05$. Vamos, no entanto, efectuar o teste de Mann-Whitney, isoladamente, para os alunos com o 9^o ano e 12^o ano:

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Test Statistics^b

Habilitações de		Nota de Candidatura
12.º ano	Mann-Whitney U	150,000
	Wilcoxon W	340,000
	Z	-1,560
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,119
9.º ano	Mann-Whitney U	63,500
	Wilcoxon W	129,500
	Z	-,160
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,873
	Exact Sig. [2* (1-tailed Sig.)]	,880 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grupo

Tabela 18. Teste de Mann-Whitney (I1 - Q5).

Verificamos, relativamente ao centro de localização das duas amostras, que não há diferenças significativas entre as populações correspondentes.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q6.1: Habilitações a Matemática

Ingressam neste curso, como já vimos, alunos com diferentes habilitações a Matemática:

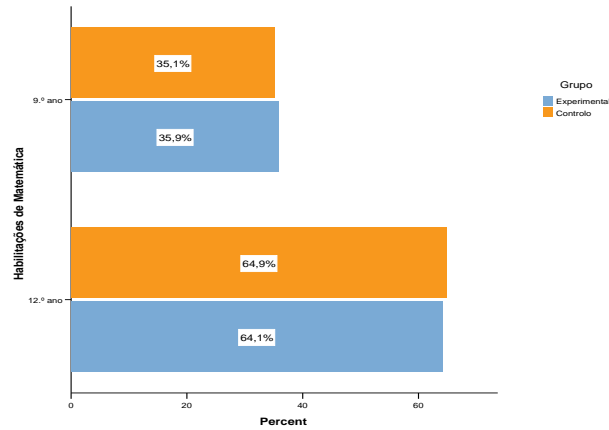


Gráfico 24. Habilitações a Matemática (I1-Q6.1).

Verificamos homogeneidade entre os grupos relativamente à habilitação a Matemática, os alunos possuem, maioritariamente, o 12.º ano de Matemática:

Grupo * Habilitações de Matemática Crosstabulation

Count		Habilitações de Matemática		Total
		12.º ano	9.º ano	
Grupo	Experimental	25	14	39
	Controlo	24	13	37
Total		49	27	76

Tabela 19. Habilitações a Matemática (I1 - Q6.1).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Vamos aplicar o teste de independência do Qui-Quadrado (χ^2):

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,005 ^b	1	,945		
Continuity Correction ^a	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,005	1	,945		
Fisher's Exact Test				1,000	,568
Linear-by-Linear Association	,005	1	,945		
N of Valid Cases	76				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,14.

Tabela 20. Testes do Qui-Quadrado (I1 - Q6.1)

A significância do teste do Qui-Quadrado leva-nos a não rejeitar H_0 para $\alpha=0,05$, ou seja, aceitamos a hipótese que afirma que as variáveis são independentes, contendo os grupos proporções semelhantes de alunos do 12º ano e 9º ano.

Q6.2: Classificações obtidas a Matemática

Quisemos saber as classificações que os alunos obtiveram no último ano em que frequentaram a disciplina de Matemática (12º e 9º anos):

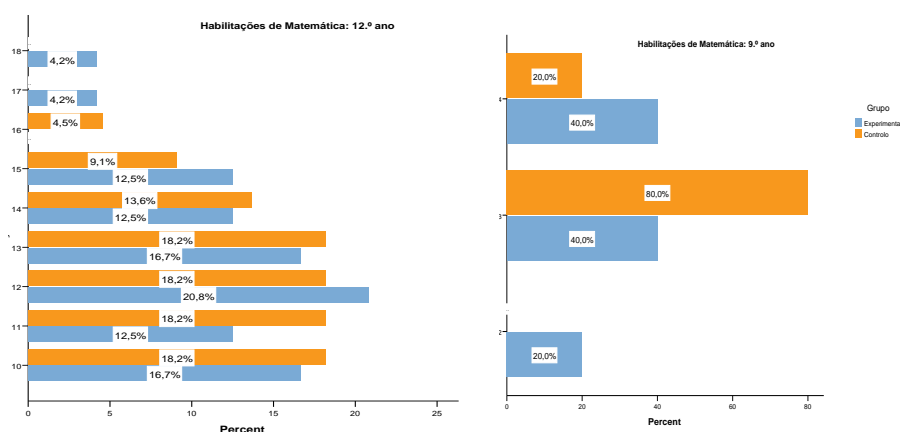


Gráfico 25. Classificações obtidas à disciplina de Matemática (I1–Q6.2).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

As obtidas pelos alunos com o 12^o ano não aparentam grandes diferenças, embora as duas melhores notas se verifiquem no GE. No que diz respeito aos alunos com o 9^o ano, verificamos que o GC não apresenta notas negativas (níveis um e dois), contrariamente ao GE; além de que, é igualmente naquele grupo que se verifica a maior percentagem de notas de nível quatro.

Group Statistics

Habilitações	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
12.º ano	Classificação a Matemática	Experimental	24	12,792	2,1665	,4422
		Controlo	22	12,364	1,7874	,3811
9.º ano	Classificação a Matemática	Experimental	10	3,200	,7888	,2494
		Controlo	10	3,200	,4216	,1333

Tabela 21. Estatísticas referentes às classificações obtidas a Matemática (I1 - Q6.2).

Vejamos estatisticamente, se estas variações são significativas e provêm de populações com médias iguais: $H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ vs. $H_a: \mu_{GE} \neq \mu_{GC}$.

Independent Samples Test

Habilitações de Matemática			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
										Lower	Upper
12.º ano	Classificação a Matemática	Equal variances assumed	,437	,512	,727	44	,471	,4280	,5887	-,7585	1,6145
		Equal variances not assumed			,733	43,543	,467	,4280	,5838	-,7488	1,6049
9.º ano	Classificação a Matemática	Equal variances assumed	4,431	,050	,000	18	1,000	,0000	,2828	-,5842	,5842
		Equal variances not assumed			,000	13,755	1,000	,0000	,2828	-,6077	,6077

Tabela 22. Teste t para amostras independentes (I1 - Q6.2).

Obtiveram-se variâncias iguais para os dois grupos, a que corresponde, pelo teste t, uma significância de 0,471 levando para $\alpha=0,05$ à não rejeição de H_0 , ou seja, não existe diferença significativa entre as médias das classificações observadas nos dois grupos.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Quanto aos alunos com o 9º ano as médias obtidas foram iguais.

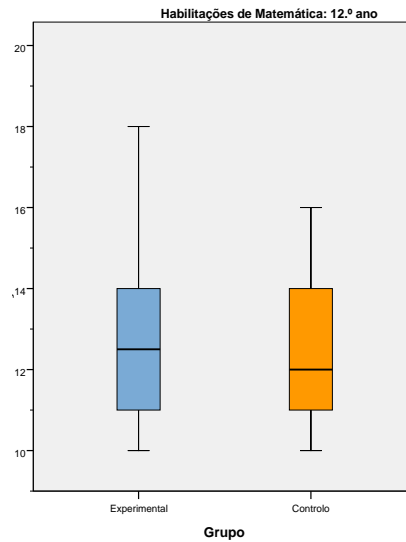


Gráfico 26. (boxplot). Classificações a Matemática no 12º ano (I1–Q6.2).

Notamos uma maior dispersão no GE, a classificação mais alta é atingida neste grupo, as medianas dos grupos são semelhantes.

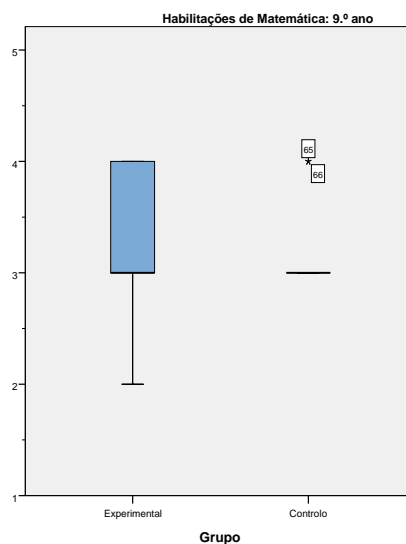


Gráfico 27. (boxplot). Classificações a Matemática do 9º ano (I1–Q6.2).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A amostra dos alunos com o 9º ano é muito pequena, apresenta medianas iguais, sendo quase nula a dispersão no GC.

Habilitações de Matemática		Grupo	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
			Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
12.º ano	Classificação a Matemática	Experimental	,143	24	,200(*)	,934	24	,118
		Controlo	,141	22	,200(*)	,938	22	,178
9.º ano	Classificação a Matemática	Experimental	,245	10	,091	,820	10	,025
		Controlo	,482	10	,000	,509	10	,000

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

Tabela 23. Teste de aderência à normalidade (I1 - Q6.2)

Constatamos, pelo nível de significância do teste de K-S de aderência, a rejeição da hipótese da distribuição de classificações apresentada para os alunos com o 9º ano do GC ser normal (H_0). Vamos aplicar o teste não paramétrico de Mann-Whitney para comparar o centro de localização das duas amostras:

Test Statistics^b

Habilitações de		Classificação a Matemática
12.º ano	Mann-Whitney U	239,500
	Wilcoxon W	492,500
	Z	-,546
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,585
9.º ano	Mann-Whitney U	48,000
	Wilcoxon W	103,000
	Z	-,174
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,862
	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,912 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grupo

Tabela 24. Teste de Mann-Whitney (I1 - Q6.2).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados apresentados na tabela anterior mostram que as duas distribuições relativas às classificações a Matemática não diferem em tendência central no que respeita aos alunos do 12º ano e 9º ano.

Q7: Classificação da prova específica de Matemática

Relativamente à classificação obtida na prova específica de Matemática (apenas realizada por alunos com o 12º ano):

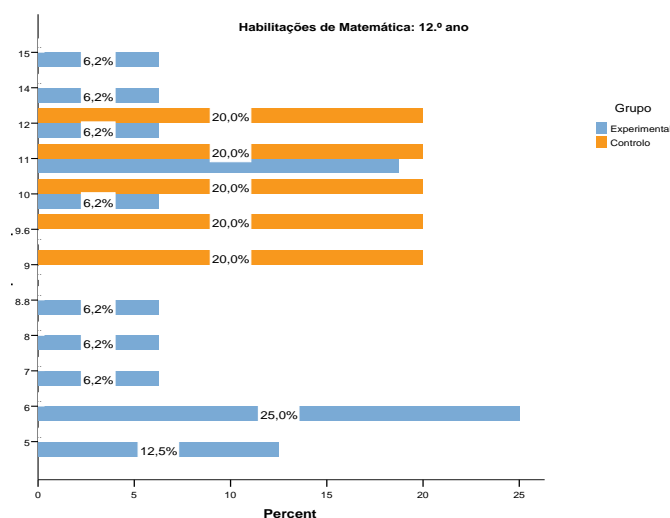


Gráfico 28. Classificação da prova específica de Matemática (I1–Q7).

Nos alunos que entraram para o Ensino Superior e que realizaram a prova específica de Matemática, verificamos uma média mais baixa no GE; porém é no GC que há um maior número de *missing values* comparativamente ao GE (porque não quiseram divulgar a nota ou não se recordavam).

Group Statistics^a

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nota da prova específica	Experimental	16	8,863	3,2222	,8055
	Controlo	5	10,320	1,1883	,5314

^a. Habilitações de Matemática = 12.º ano

Tabela 25. Estatísticas referentes à nota da prova específica (I1 - Q7).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Rejeita-se a hipótese, H_0 , para a igualdade de variâncias relativamente às notas da prova específica dos dois grupos ($p \text{ value}=0,020 < \alpha=0,05$). Observando a significância do teste t, 0,148, para variâncias não iguais, leva-nos a uma igualdade de médias para $\alpha=0,05$.

Independent Samples Test ^a

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nota da prova específica	Equal variances assumed	6,462	,020	-,976	19	,341	-1,4575	1,4932	-4,5828	1,6678
	Equal variances not assumed			-1,510	18,066	,148	-1,4575	,9650	-3,4844	,5694

^a. Habilitações de Matemática = 12.º ano

Tabela 26. Teste t para amostras independentes (I1 - Q7).

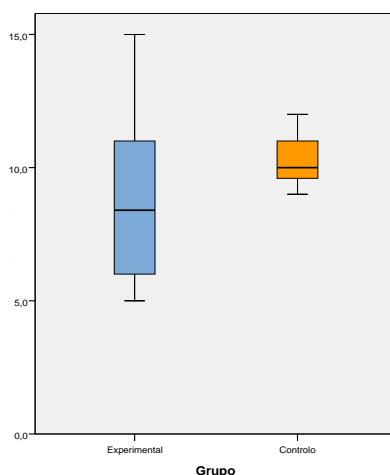


Gráfico 29. (boxplot). Nota da Prova específica de Matemática (I1-Q7).

Observamos do gráfico anterior uma grande dispersão no GE comparativamente ao GC; vamos efectuar os testes mas não pretendemos com eles inferir para a população, dado o elevado número de *missing values* em relação ao GC. Como o nível de significância do teste de K-S é sempre superior a 0,05, não se rejeita a hipótese de a distribuição das classificações na prova específica ser normal nos dois grupos:

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Tests of Normality^b

Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nota da prova específica						
Experimental	,188	16	,135	,912	16	,127
Controle	,206	5	,200*	,963	5	,827

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

b. Habilitações de Matemática = 12.º ano

Tabela 27. Teste de aderência à normalidade (I1 - Q7).

Uma significância do teste de Mann-Whitney de 0,298 leva-nos a aceitar a hipótese da igualdade em tendência central para $\alpha=0,05$ (H_0):

Test Statistics^{b,c}

	Nota da prova específica
Mann-Whitney U	27,500
Wilcoxon W	163,500
Z	-1,040
Asymp. Sig. (2-tailed)	,298
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,313 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grupo

c. Habilitações de Matemática = 12.º ano

Tabela 28. Teste de Mann-Whitney (I1 - Q7).

Q8: Disciplina que preferia no ensino secundário

Interessou-nos saber qual a disciplina preferida no ensino secundário e Contabilidade foi a mais escolhida pelo GC; por seu turno, o GE diverge mais nas suas preferências — Contabilidade, Economia e Matemática foram as eleitas por este grupo:

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

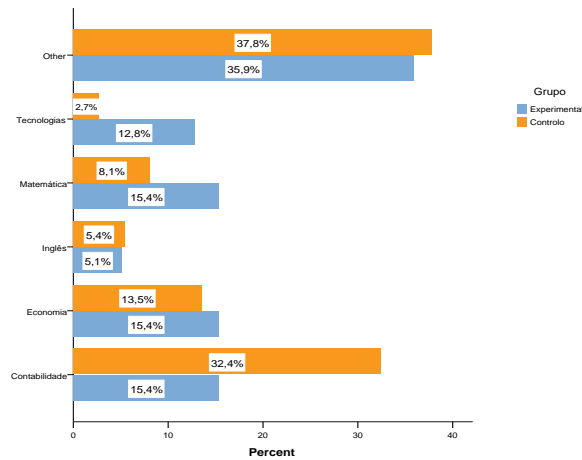


Gráfico 30. Disciplina que preferia no ensino secundário (I1-Q8).

Q9.1: Repetiu algum ano?

Pretendemos saber qual a percentagem de insucesso dos alunos que integraram a amostra em estudo.

		Grupo			
		Experimental		Controlo	
		Count	Column N %	Count	Column N %
Repetiu algum ano?	Não	24	63,2%	18	50,0%
	Sim	14	36,8%	18	50,0%
	Total	38	100,0%	36	100,0%

Tabela 29. Número de alunos que repetiram em anos lectivos anteriores (I1 – Q9.1).

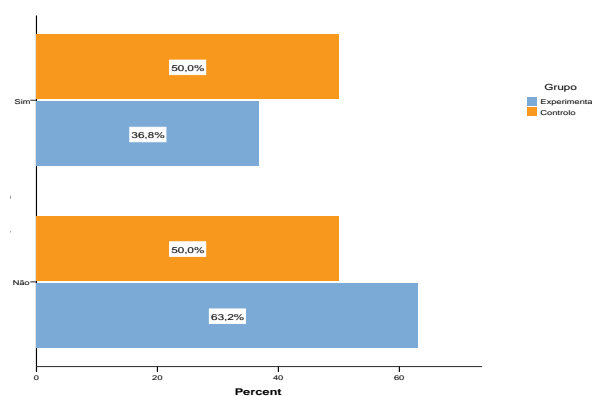


Gráfico 31. Repetiu algum ano? (I1 – Q9.1)

Verificaram-se altas taxas de insucesso, com alunos a repetirem mais do que um ano.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

No GC um em cada dois alunos repetiu pelo menos um ano; no GE este facto não é tão patente, como vemos no gráfico anterior.

Vamos aplicar o teste do Qui-Quadrado para aferir se as percentagens de repetência apresentadas pelos grupos são semelhantes (H_0).

Pelo teste de Fisher verificamos que as variáveis nos dois grupos têm um comportamento independente, ou seja, os valores amostrais provém de universos onde estas proporções são iguais:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,304 ^b	1	,253		
Continuity Correction ^a	,823	1	,364		
Likelihood Ratio	1,307	1	,253		
Fisher's Exact Test				,348	,182
Linear-by-Linear Association	1,286	1	,257		
N of Valid Cases	74				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 15,57.

Tabela 30. Testes do Qui-Quadrado (I1 - Q9.1).

Q9.2: Qual/Quais?

Sem dúvida, o ano académico em que incidiram essas reprovações foi, para o GE, o 12º. O GC começou a reprovar mais cedo que o GE. Embora em ambos os grupos a percentagem de insucesso seja mais elevada no ensino secundário (10º, 11º e 12º anos) essa percentagem é substancialmente menor para o GC, no 12º ano.

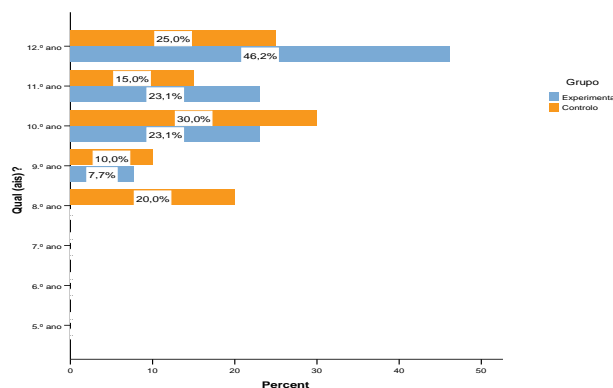


Gráfico 32. Qual/Quais os anos que repetiu? (I1 – Q9.2).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q10: A candidatura ao curso de Contabilidade e Fiscalidade foi 1ª opção, 2ª, 3ª ou outra?

Tivemos também interesse em saber se a escolha do curso de Contabilidade e Fiscalidade, que integram, fez parte das suas primeiras opções aquando dos concursos de ingresso ao Ensino Superior.

		Grupo			
		Experimental		Controlo	
		Count	Column N %	Count	Column N %
A candidatura ao curso de CF foi	1.ª opção	34	87,2%	31	83,8%
	2.ª opção	4	10,3%	5	13,5%
	3.ª opção	1	2,6%	0	,0%
	Outra	0	,0%	1	2,7%
	Total	39	100,0%	37	100,0%

Tabela 31. A candidatura ao curso de Contabilidade e Fiscalidade (I1 – Q10).

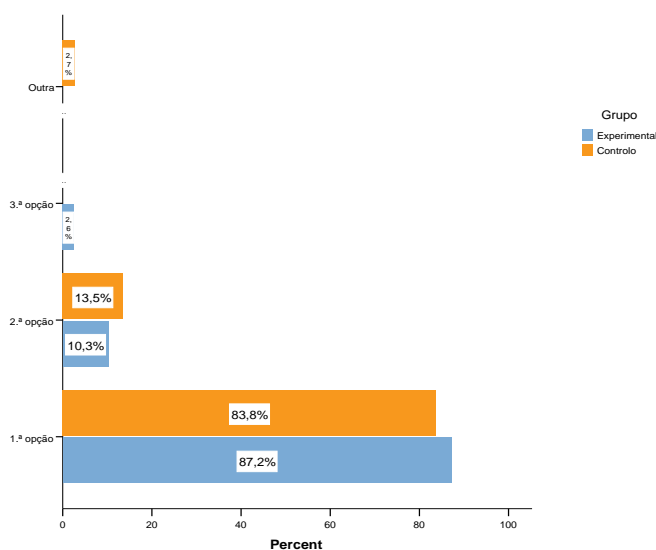


Gráfico 33. A candidatura ao curso de Contabilidade e Fiscalidade (opção) (I1 – Q10).

Notamos que o curso no qual ingressaram foi, claramente, a primeira opção da candidatura da grande maioria dos alunos.

Embora a significância do teste do Qui-Quadrado seja de não rejeitar a hipótese da candidatura ao curso e o grupo serem independentes para $\alpha=0,05$, não é possível

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

extrapolarmos para a população, posto que a fragmentação da amostra gerou categorias com tamanhos diminutos:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,198 ^a	3	,532
Likelihood Ratio	2,970	3	,396
Linear-by-Linear Association	,285	1	,593
N of Valid Cases	76		

^a. 6 cells (75,0%) have expected count less than 5.
The minimum expected count is ,49.

Tabela 32. Testes do Qui-Quadrado (I1 - Q10).

Q11: Ano em que está matriculado

Há alunos repetentes (no Ensino Superior) em ambos os grupos. É de salientar que estes podem não estar a repetir “de facto” a disciplina de Matemática, porque desistem logo no início do ano e ao reingressarem no ano lectivo seguinte assumem a frequência da disciplina como sendo a primeira.

Grupo * Ano em que está matriculado Crosstabulation

Count		Ano em que está matriculado			Total
		1.º ano	2.º ano	3.º ano	
Grupo	Experim ental	34	2	3	39
	Controlo	33	1	3	37
Total		67	3	6	76

Tabela 33. Ano em que está matriculado (I1 - Q11).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

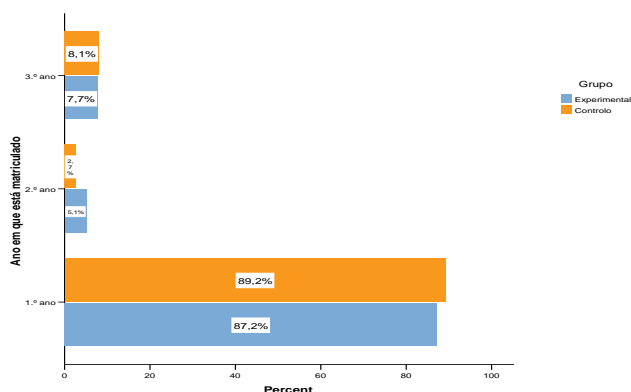


Gráfico 34. Ano em que está matriculado (I1 - Q11).

Maioritariamente e em ambos os grupos, os alunos encontram-se pela primeira vez matriculados na disciplina de Matemática e em percentagens mais reduzidas distribuem-se pelo segundo e terceiro anos de matrícula. Não significa isto que não haja alunos repetentes nesta disciplina porque o insucesso verificado foi uma das razões que levaram a este estudo. O reduzido número de alunos repetentes nos GE e GC deveu-se a:

— ter sido criada uma turma própria para alunos repetentes,

— por questões de sobreposição de horário ter sido permitida a inclusão e distribuição dos alunos (nove) por estes dois grupos.

Apresentamos ainda o teste do Qui-Quadrado com uma significância que nos leva a não rejeitar a hipótese de independência das variáveis em estudo para $\alpha=0,05$, embora as razões anteriormente referidas e que nos levam à não extrapolação para a população, aqui se mantenham:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,678 ^a	2	,262
Likelihood Ratio	2,921	2	,232
Linear-by-Linear Association	,477	1	,490
N of Valid Cases	76		

^a. 4 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,92.

Tabela 34. Testes do Qui-Quadrado (I1 - Q11).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q12: Considera importante a disponibilização, por parte da Escola, de aulas de recuperação para relembrar temas necessários à aprendizagem das disciplinas de Matemática?

Pedimos aos alunos para se expressarem relativamente à possibilidade de disponibilização de aulas extra-curriculares para “relembrar” temas de suporte à aprendizagem das disciplinas de Matemática nos cursos da Escola.

A resposta a esta questão foi unânime, todos os alunos se manifestaram favoravelmente à disponibilização dessas aulas.

		Grupo			
		Experimental		Controlo	
		Count	Column N%	Count	Column N%
Disponibilização de aulas de recuperação	Não	0	,0%	0	,0%
	Sim	38	100,0%	36	100,0%
	Total	38	100,0%	36	100,0%

Tabela 35. Disponibilização de aulas de recuperação (I1 - Q12).

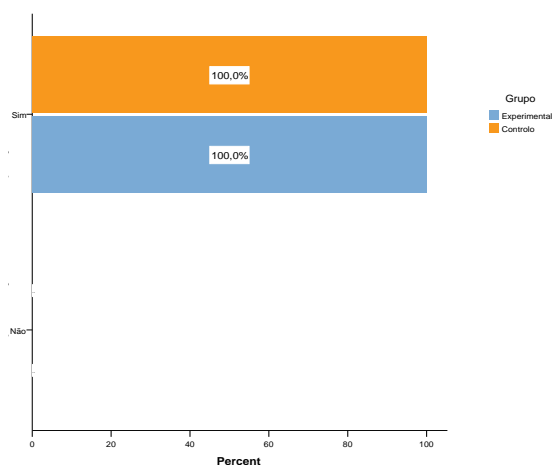


Gráfico 35. Considera importante a disponibilização, por parte da Escola, de aulas de recuperação? (I1 - Q12).

4.1.2. A utilização da escala de Likert

Após este primeiro grupo de 12 questões, em que as quatro primeiras são de carácter facultativo, procedemos a um segundo grupo de 30 questões, para interpretar concepções dos alunos face à disciplina, nomeadamente o interesse, a importância e a necessidade da disciplina no seu percurso académico e profissional. Para graduar as opiniões dos inquiridos decidimos utilizar uma escala de *Likert* de níveis de carácter ordinal de 1 a 5, do mais negativo (1) para o mais positivo (5). O modelo do questionário encontra-se no Anexo 1 deste trabalho.

1 – Completamente em desacordo

2 – Em desacordo

3 – Indeciso

4 – De acordo

5 – Completamente de acordo

Estas 30 questões são ainda intercaladas com outras variáveis, as questões 35 e 36, as quais serão tratadas com outro tipo de testes. Ainda e no final do inquérito, será analisada a pergunta aberta, em que os respondentes puderam expressar ideias e pensamentos relacionados com a problemática em estudo e que é tratada separadamente e também de modo diferente.

Toda a análise descritiva tem como suporte gráfico o *pie-chart* muito útil para representar a informação em termos percentuais e, em particular, para estas variáveis ordinais. Utilizaremos também o gráfico *boxplot* (cf. Anexo 3) como complemento às descrições apresentadas.

Todo o estudo é sustentado com o teste de Levene para a igualdade de variâncias ($H_0: \sigma_{GE}^2 = \sigma_{GC}^2$ vs $H_a: \sigma_{GE}^2 \neq \sigma_{GC}^2$) o teste t para a igualdade de médias ($H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ vs $\mu_{GE} \neq \mu_{GC}$) e pelo teste de Mann-Whitney, teste não paramétrico, para a verificação da igualdade em tendência central (H_0 : As duas populações são iguais em tendência central vs H_a : As duas populações não são iguais em tendência central). Como seria de esperar verifica-se pelo teste de K-S de aderência à normalidade (H_0 : A variável

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

tem distribuição normal vs H_a : A variável não tem distribuição normal) com a correcção de Lilliefors ou de Shapiro-Wilk, que os grupos não apresentam distribuição Gaussiana relativamente às variáveis em estudo.

Analisaremos item por item e no final da análise de cada grupo de questões utilizaremos um gráfico conjunto de médias, para reforço e/ou complemento das informações anteriormente obtidas.

4.1.2.1. Concepções sobre a Matemática

Questões	Grupo									
	Experimental					Controlo				
	Mean	Median	Mode	Maximum	Minimum	Mean	Median	Mode	Maximum	Minimum
Q13-As disciplinas de Matemática não devam ser obrigatórias	3,0	3	2	5	1	2,3	2	2	5	1
Q14-A Matemática é uma disciplina difícil.	4,1	4	4	5	1	3,8	4	4	5	2
Q15-Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante	2,4	2	2	5	1	2,2	2	2	5	1
Q16-A Matemática para mim, é apenas um amontoado	2,3	2	2	5	1	2,4	2	2	5	1
Q17-A Matemática é só teoria.	1,8	2	2	5	1	1,7	2	2	4	1
Q18-A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade	3,9	4	4	5	2	4,1	4	4	5	1
Q19-A Matemática importante para um bom desempenho ajuda num raciocínio mais crítico, racional e organizado	3,5	4	4	5	1	3,5	4	4	5	1
Q20-A Matemática é importante e útil, porque fornece instrumentos vitais	3,9	4	4	5	2	3,8	4	4	5	2
Q21-Acho a Matemática útil no meu curso.	3,5	4	4	5	1	3,6	4	4	5	1
Q22-É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem de Matemática para se atingir uma boa formação intelectual	3,5	4	4	5	2	3,3	4	4	5	2
Q23-Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática	3,4	4	4	5	2	3,3	3	4	5	1

Tabela 36. Estatísticas referentes às questões: Q13 a Q23 (I1).

Q13: As disciplinas de Matemática não devam ser obrigatórias

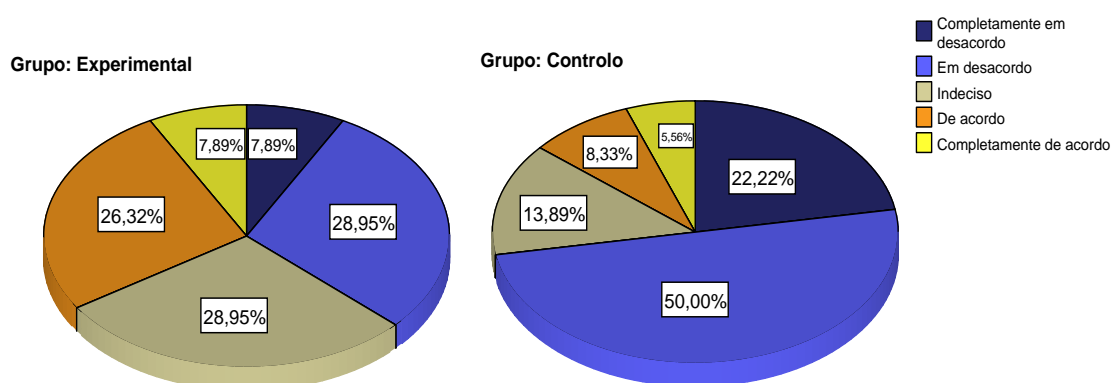


Gráfico 36. As disciplinas de Matemática não devam ser obrigatórias (I1 - Q13).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

O grupo experimental mostra-se muito dividido relativamente à obrigatoriedade da disciplina no curso; das respostas obtidas poder-se-á dizer que metade dos alunos do GE acham que a Matemática deve ser obrigatória e outra metade acha que não. Já o grupo de controlo não tem dúvidas, manifesta-se favoravelmente à obrigatoriedade da Matemática no curso.

A pontuação média de respostas à questão anterior no grupo experimental foi 3,0 e 2,3 no grupo de controlo, influenciada por dois *outliers* de valor 5 (cf. Anexo 3). Também as medianas são diferentes nos dois grupos.

Aplicado o teste de Levene temos um p-value de 0,660, o que significa que a diferença de dispersão entre os grupos não é estatisticamente significativa; o mesmo não se passa relativamente à igualdade de médias, em que a significância do teste t, para variâncias iguais 0,006, leva-nos à rejeição da hipótese nula para $\alpha=0,05$, ou seja, as médias apresentadas pelos dois grupos relativamente à obrigatoriedade da disciplina são significativamente diferentes.

A conclusão do teste de aderência à normalidade leva-nos à aplicação do teste de Mann-Whitney, como forma de detectar diferenças entre as populações correspondentes, verificando-se que também as duas distribuições diferem em tendência central, $0,004 < \alpha$. Constata-se a não homogeneidade das populações, confirmando as análises dos testes anteriores (cf. Anexo 2).

Q14: A Matemática é uma disciplina difícil

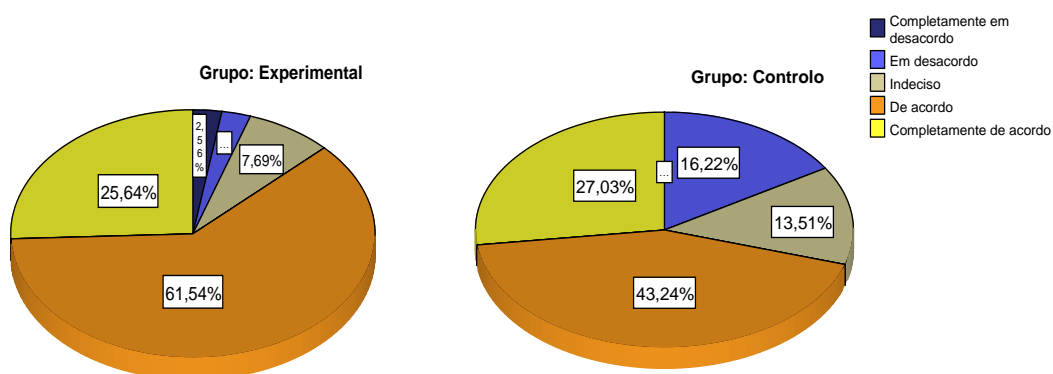


Gráfico 37. A Matemática é uma disciplina difícil (I1 - Q14).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Ambos os grupos estão de acordo ou completamente de acordo em que a Matemática é uma disciplina difícil, com maior expressão no GE, com cerca de 87,2% contra cerca de 70,3% no GC.

Os grupos apresentam médias de 4,1 no GE e 3,8 no GC, embora o GE mostre cinco *outliers*, dois deles severos para as pontuações 1 e 2 (cf. Anexo 3) e com dispersões aparentemente diferentes; ambos têm a mesma mediana, 4.

A significância do teste de Levene é 0,033 levando à rejeição da igualdade de variâncias para $\alpha=0,05$ e a concluir que o GE apresenta uma maior dispersão relativamente à opinião de que a Matemática é uma disciplina difícil e que se explica pelos *outliers* apresentados (o valor mínimo no GC é 2). O sinal positivo do teste t também nos indica que é no GE que se faz sentir a maior percentagem dos inquiridos que discordam relativamente à questão. A comparação das médias através do teste t mostra que as amostras provêm de populações com médias iguais, com um nível de significância do teste de 0,265, o que indica que não há diferenças significativas entre as médias apresentadas.

Da aplicação do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,345, concluímos que as duas populações também são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q15: Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante criada “só para alguns”

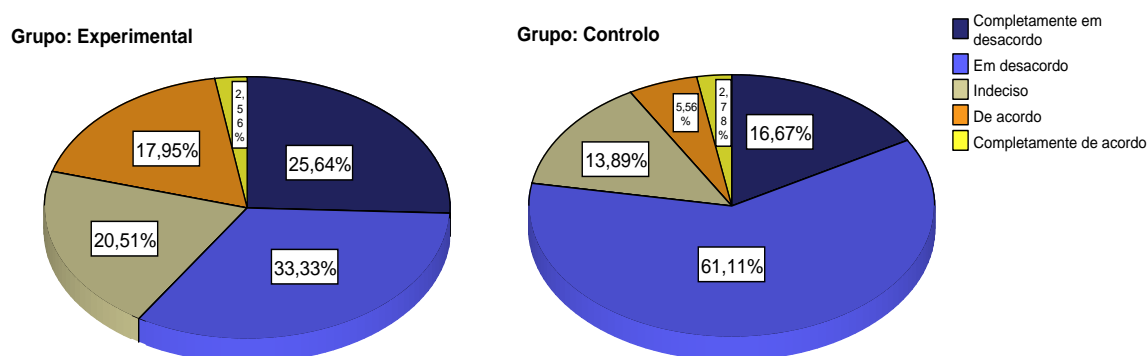


Gráfico 38. Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante criada “só para alguns” (I1 - Q15).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Aqui destaca-se o grupo de controlo, em que cerca de 78% dos inquiridos não concorda que a Matemática possa ser uma ciência pouco interessante e não acessível ao aluno comum. O grupo experimental também está maioritariamente (59%) em desacordo com a afirmação anterior, conforme verificamos pelo gráfico acima.

Relativamente às medidas de tendência central (cf. tabela 36) verifica-se uma certa homogeneidade nos valores apresentados; a pontuação média de respostas do grupo experimental à questão anterior foi 2,4, e 2,2 no grupo de controlo influenciada por dez *outliers* agressivos, dado que toda a concentração se encontra no valor 2 da escala de *Likert* (cf. Anexo 3). Também as medianas são iguais nos dois grupos.

O teste de Levene permite-nos concluir, com p-value de 0,01 que as variâncias populacionais estimadas não são homogéneas e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que não assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,354 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,453, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações, confirmando-se as análises anteriores (cf. Anexo 2).

Q16: A Matemática para mim, é apenas um amontoado de fórmulas e algoritmos

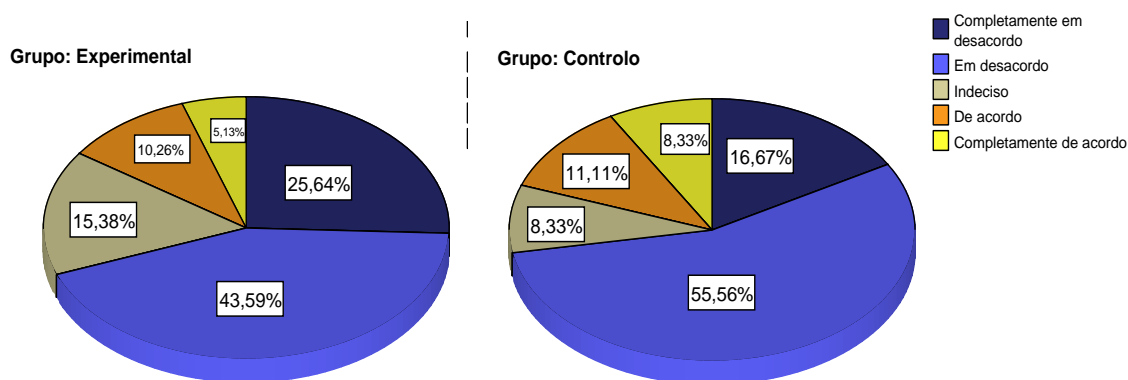


Gráfico 39. A Matemática para mim, é apenas um amontoado de fórmulas e algoritmos (I1 - Q16).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os alunos de ambos os grupos mostraram opiniões idênticas relativamente ao conceito. Cerca de 70% dos alunos não acreditam que a Matemática possa ser apenas um amontoado de fórmulas e algoritmos.

Da Tabela 36 verificamos que os grupos apresentam características descritivas muito semelhantes, médias de 2,3 para GE e 2,4 para GC. A mesma mediana e dispersões aparentemente semelhantes pelo facto do GC pontuar cinco com três *outliers* moderados (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,867 que as variâncias são homogéneas e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,615 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,632, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores (cf. Anexo 2).

Q17: A Matemática é só teoria

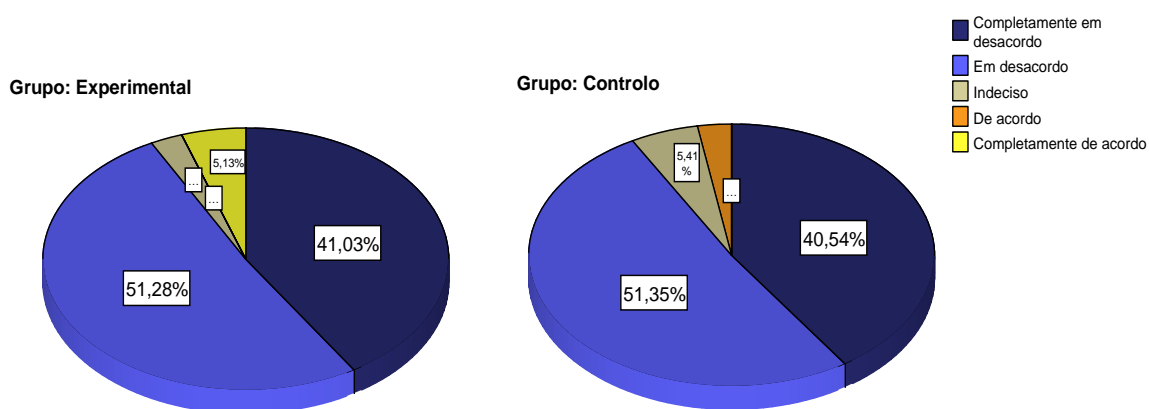


Gráfico 40. A Matemática é só teoria (I1 - Q17).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Cerca de 92% dos alunos de ambos os grupos não encara a disciplina como uma disciplina teórica.

As medidas descritivas apresentadas na Tabela 36 são muito idênticas, médias de 1,8 e 1,7 para os GE e GC, respectivamente. Apresentam a mesma mediana e, à excepção de dois *outliers* moderados, um na posição 5 (valor máximo) referente ao GE e outro na posição 4 (valor máximo) no GC, a restante dispersão de valores é igual para ambos os grupos (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,633 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,727 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,977, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores (cf. Anexo 2).

Q18: A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade

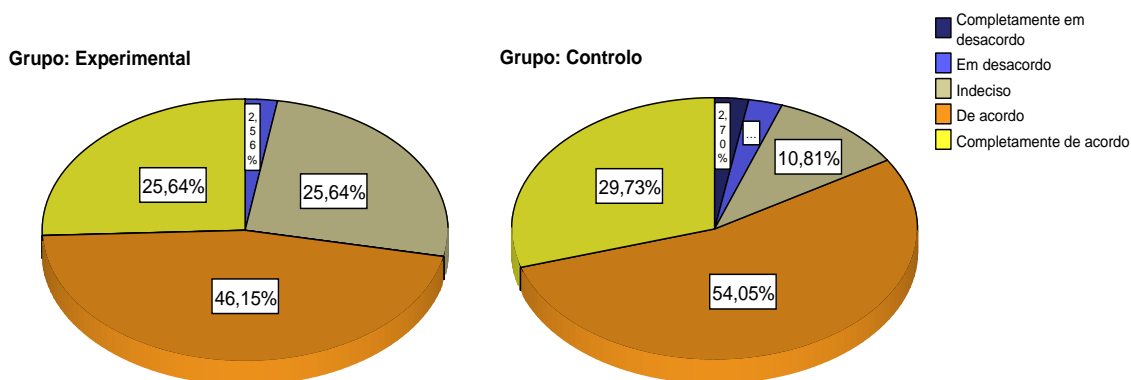


Gráfico 41. A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade (I1 - Q18).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificamos uma maior percentagem de indecisos no GE (26%). São no entanto elevadas as respostas relativas à Matemática como a ciência do raciocínio e da criatividade, em que o GC se manifesta favoravelmente com uma percentagem de cerca de 84% e o GE de 72%.

As medidas descritivas apresentadas na Tabela 36 são idênticas, médias de 3,9 e 4,1 para os GE e GC, respectivamente. Com a mesma mediana, o GC tem dois *outliers* moderados nas posições mínimas 1 e 2, enquanto o GE tem 2, como valor mínimo (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,862 que as variâncias são homogêneas para $\alpha=0,05$ e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,585 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,385, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores (cf. Anexo 2).

Q19: A Matemática sempre foi importante para um bom desempenho das minhas actividades escolares, ajuda-me a desenvolver um raciocínio mais crítico, mais racional e organizado

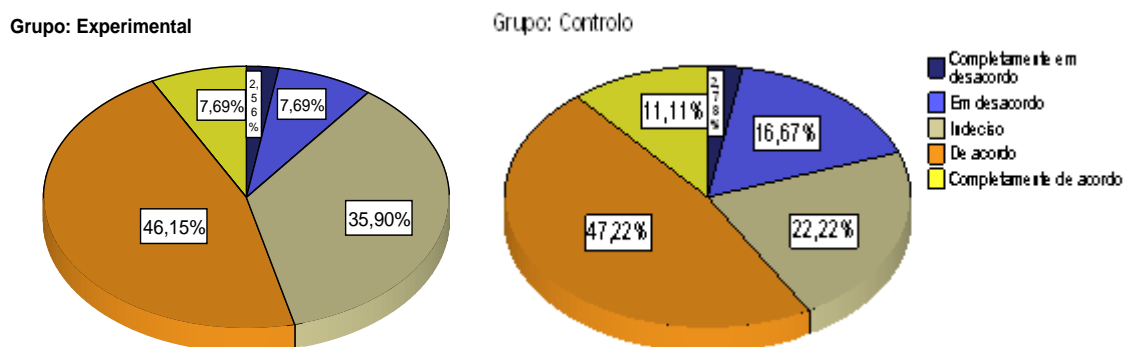


Gráfico 42. A Matemática sempre foi importante para um bom desempenho das minhas actividades escolares, ajuda-me a desenvolver um raciocínio mais crítico, mais racional e organizado (I1 - Q19).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

54% dos alunos do GE e 58% do GC acham que a Matemática lhes tem sido útil durante o seu percurso académico e no desenvolvimento do seu raciocínio. Verificamos uma percentagem considerável de indecisos, 32% e 22%, denotando de algum modo a não identificação com a disciplina de Matemática, a adicionar aos que se manifestaram em desacordo, 10,3% e 19,5% nos grupos experimental e de controlo, respectivamente.

As estatísticas apresentadas pelos dois grupos são muito semelhantes, conforme se verifica na tabela 36, inclusive pelas representações das *boxplots*, que são iguais (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,254 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,945 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,905, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores (cf. Anexo 2).

Q20: A Matemática é importante e útil, porque fornece instrumentos vitais para as operações elementares e também é necessária ao aprofundamento de outras ciências

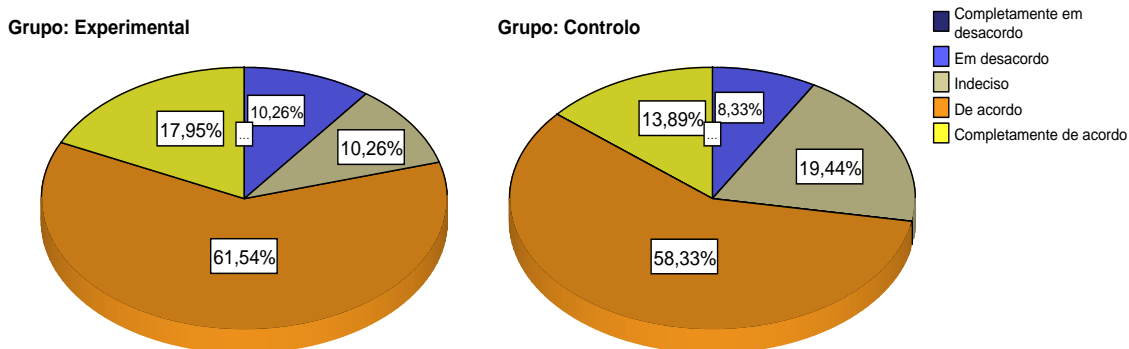


Gráfico 43. A Matemática é importante e útil, porque fornece instrumentos vitais para as operações elementares e também é necessária ao aprofundamento de outras ciências (I1 - Q20).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Cerca de 80% dos alunos do GE e 72% dos alunos do GC atribuem importância à Matemática pela utilidade nas operações elementares de cálculo e também acham que será útil ao aprofundamento de outras ciências.

Ambos os grupos apresentam comportamento descritivo semelhante, com médias de 3,9 no GE e 3,8 no GC e medianas iguais (cf. Tabela 36), dispersões aparentemente semelhantes com 10 *outliers* no GE e a restante pontuação aplicada na escala 4 de *Likert* (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,784 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,620 > α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,496, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores (cf. Anexo 2).

Q21: Acho a Matemática útil no meu curso

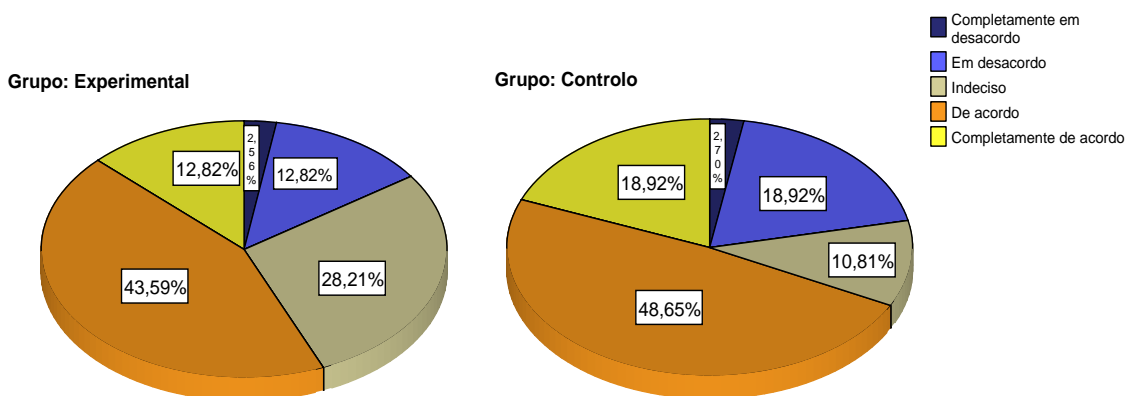


Gráfico 44. Acho a Matemática útil no meu curso (I1 – Q21).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

56% no GE e 68% no GC acham a Matemática útil no curso de Contabilidade, no entanto, 10% no GE e 19% no GC discordam dessa opinião; verificamos ainda nesta questão uma percentagem de indecisos que pode estar relacionada com o desconhecimento do curriculum e justificada pelo ingresso recente na licenciatura de Contabilidade.

Verificamos comportamentos semelhantes nas medidas de tendência central nos grupos experimental e de controlo, com médias de 3,5 e 3,6, respectivamente (cf. Tabela 36). Mostram ainda iguais representações para as *boxplots* (cf. Anexo 3)

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,523 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,647 > α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,480, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores (cf. Anexo 2).

Q22: É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem Matemática para se atingir uma boa formação intelectual

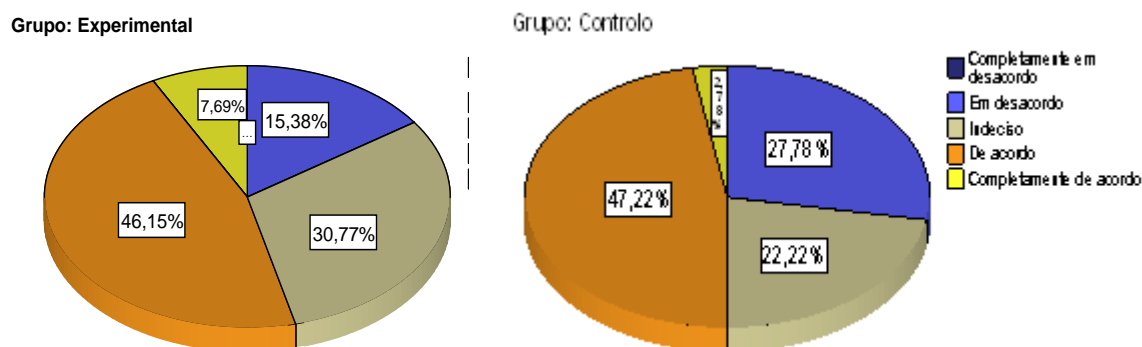


Gráfico 45. É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem Matemática para se atingir uma boa formação intelectual (I1 – Q22).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

54% e 50% são as percentagens de respostas favoráveis a que uma boa aprendizagem de Matemática está relacionada com uma boa formação intelectual, verificando-se uma percentagem elevada de inquiridos indecisos ou em desacordo, cerca de 46% no GE e 50% no GC, o que deixa transparecer uma insuficiente afinidade com a disciplina.

Detectam-se comportamentos análogos em ambos os grupos, com médias de 3,5 e 3,3 nos grupos GE e GC, respectivamente (cf. Tabela 36), uma mesma mediana e dispersões também semelhantes (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,447 que as variâncias são homogéneas e assim a estatística do teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,301 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,366, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q23: Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática

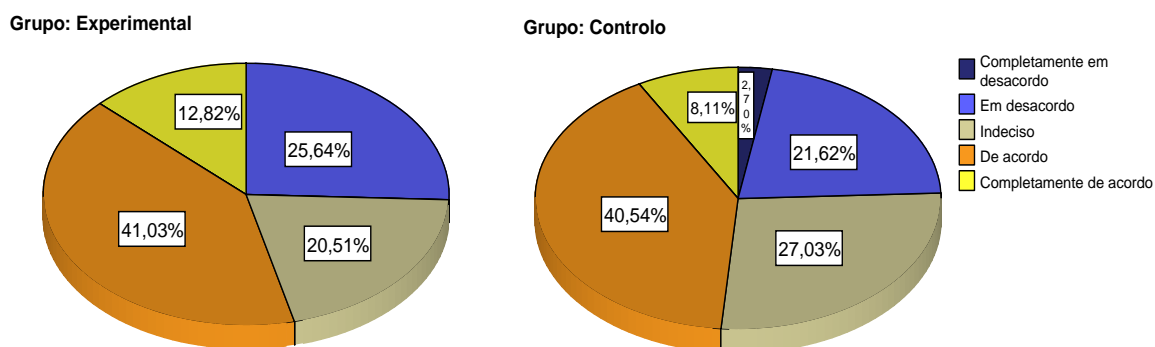


Gráfico 46. Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática (I1 – Q23).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Cerca de 54% dos alunos do GE e 49% do GC afirmam haver sempre aplicações de Matemática nos currícula de qualquer outro curso, os restantes dividem-se, em proporções quase idênticas nos dois grupos, pelos que desconhecem e por isso não têm uma opinião definida e os que não concordam que haja aplicações de Matemática nas restantes especialidades.

Relativamente às medidas de tendência central é de assinalar médias semelhantes, de 3,4 e 3,3 em GE e GC (cf. Tabela 36) medianas diferentes (4 no GE e 3 no GC) e um *outlier* moderado para o valor mínimo da escala no GC (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,377 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,436 $>$ α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,349, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

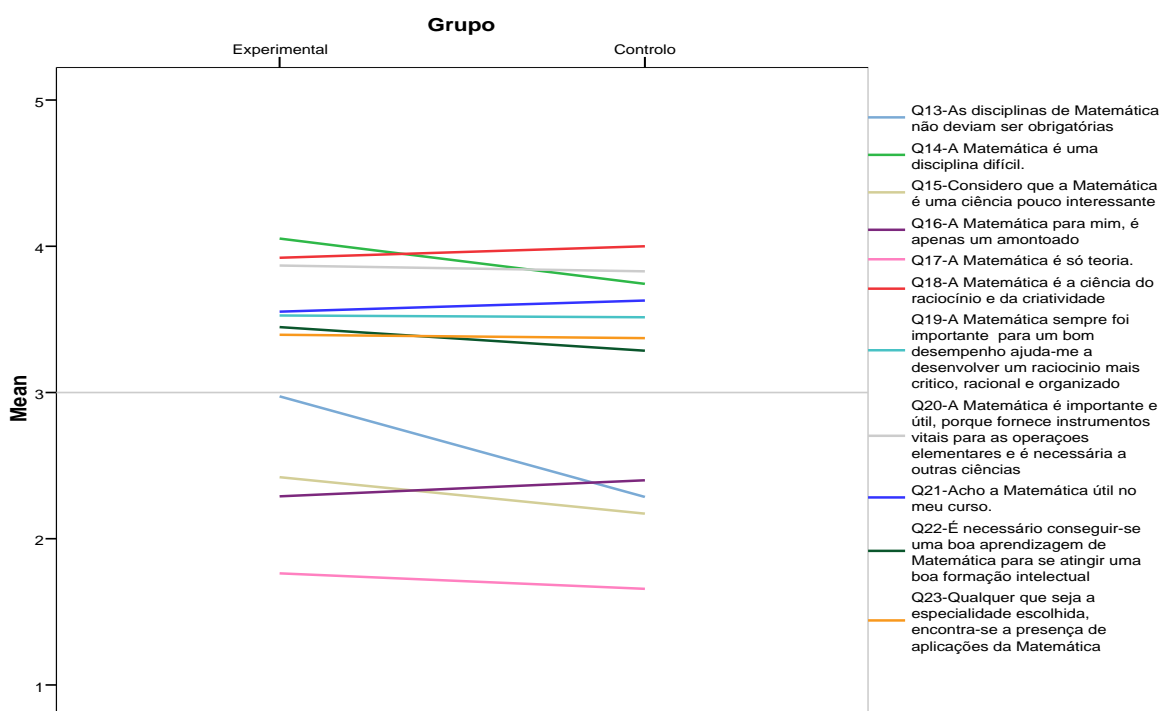


Gráfico 47. Gráfico de médias referentes às questões: Q13 a Q23 (I1).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Da análise conjunta das variáveis anteriores relativamente à média, observa-mos o que seria de esperar, ou seja, um declive negativo e mais acentuado correspondente à recta da questão Q13, com uma média superior no GE, 3, relativamente ao GC, 2,3. Esta é a única das variáveis que não verificou o teste t para a igualdade de médias. É igualmente de realçar a recta da questão Q14, a que também corresponde um declive negativo, muito menos acentuado que o anterior e com uma média no GE de 4,1 e de 3,8 no GC.

As questões Q15, Q18 e Q22 apresentam declives iguais em módulo e de valor reduzido, sem destaque significativo, tal como as restantes variáveis a que correspondem rectas de declive quase ou mesmo nulo, de acordo com as diferenças de médias verificadas.

Poderemos afirmar que neste grupo de questões a tendência da média de cada uma das variáveis é ficar sempre acima ou abaixo do nível 3 na escala de *Likert*. Isto significa que há uma definição expressa relativamente às opiniões apresentadas, atitude que se verifica em ambos os grupos.

4.1.2.2. Concepções sobre a aprendizagem da Matemática

Através do próximo grupo de questões, procurámos conhecer concepções respeitantes à aprendizagem da disciplina de Matemática, nomeadamente o que é aprender Matemática, a prática da Matemática, o insucesso na aprendizagem, o papel do professor, o relacionamento, o sentimento e a motivação na aprendizagem da disciplina.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Questões	Grupo									
	Experimental					Controlo				
	Mean	Median	Mode	Maximum	Minimum	Mean	Median	Mode	Maximum	Minimum
Q24-Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina	4,2	4	4	5	1	4,3	4	4	5	2
Q25-Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor	3,6	4	4	5	2	3,7	4	4	5	2
Q26-A minha relação com a Matemática é boa.	2,7	3	3	5	1	2,9	3	2	4	1
Q27-Nos ciclo anteriores, frequentemente sentia-me relativamente à Matemática	2,8	2	2	5	1	3,1	3	2	5	1
Q28-Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática	2,0	2	2	5	1	1,9	2	2	4	1
Q29-Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática	3,4	4	4	5	1	3,6	4	4	5	2
Q30-Sempre tive dificuldade em aprender Matemática.	2,6	2	2	5	1	3,0	3	2	5	1
Q31-O insucesso na Matemática, causa-me sentimentos de angustia e insegurança	3,4	4	4	5	1	3,3	4	4	5	2
Q32-Matemática vai ser, certamente, a disciplina que vou ter mais dificuldade no 1ºano	3,7	4	5	5	2	3,9	4	4	5	1
Q33-Não consigo ver razão para gostar de Matemática, até porque não a entendo	2,4	2	2	5	1	2,3	2	2	4	1
Q34-Sinto-me "mal" quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo professor	4,1	4	4	5	2	3,8	4	4	5	2

Tabela 37. Estatísticas referentes às questões: Q24 a Q34 (I1).

Q24: Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina

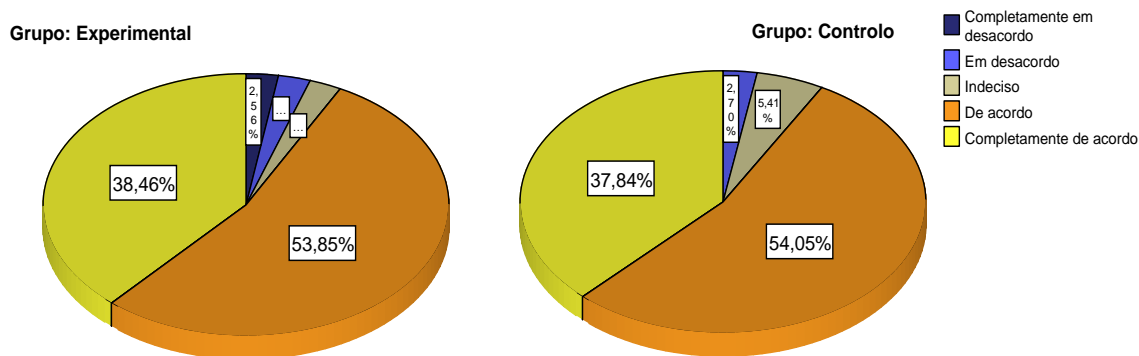


Gráfico 48. Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina (I1 – Q24).

Ambos os grupos admitem e numa percentagem de cerca de 92%, que uma boa aprendizagem está relacionada com o trabalho e a dedicação à disciplina.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os grupos apresentam medidas de tendência central muito semelhantes, com médias de 4,2 no GE e 4,3 no GC e medianas iguais (cf. Tabela 37) e apenas diferem num *outlier* moderado apresentado pelo GE no valor mínimo da escala de *Likert* (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,737 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,620 > α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,963, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q25: Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor

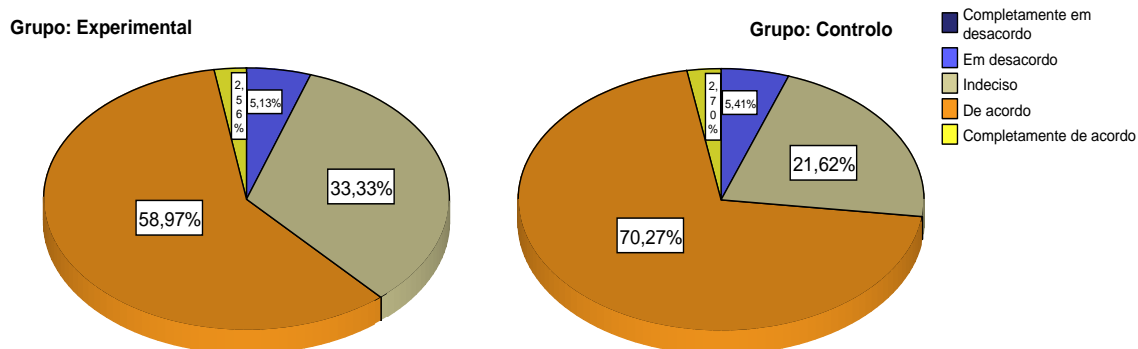


Gráfico 49. Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor (I1 – Q25).

73% dos alunos do GC e cerca de 62% no GE concebem a aprendizagem da Matemática como o saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor. De realçar a percentagem de “indecisos”, 33% e 22%, para ambos os grupos, respectivamente.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A variável em estudo apresenta um comportamento muito idêntico no que concerne as medidas de tendência central, com médias de 3,6 no GE e 3,7 no GC (cf. Tabela 37) e com representações iguais para as *boxplots* (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir, com p-value de 0,377, que as variâncias são homogénea e assim a estatística de teste a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,436 > α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,349, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q26: A minha relação com a Matemática é boa

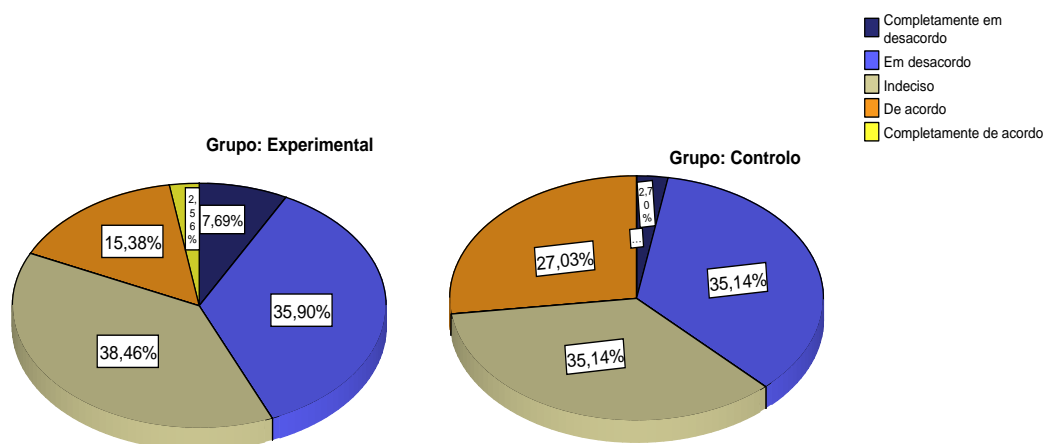


Gráfico 50. A minha relação com a Matemática é boa (I1 – Q26).

Do total das respostas discordantes a adicionar às que se colocaram numa posição intermédia obtivemos cerca de 82% no GE e 73% no GC que expressaram não ter uma boa relação com a Matemática. Apenas 18% no GE considera relacionar-se bem com a disciplina (grau 4 da escala de *Likert*) subindo esta percentagem para 27% no GC.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificamos comportamentos semelhantes ao nível das medidas de tendência central (cf. Tabela 37) com médias de 2,7 no GE e 2,9 no GC e ainda medianas iguais. Há uma diferença no 3º Quartil (Q3) que coincide com a mediana (Q2) no GE e que é atingido no nível 3, como se observa na boxplot; embora essa diferença se deva a um valor percentual pequeno faz com que o 3º Quartil no GC seja atingido no nível 4 da escala de *Likert*. Destaca-se ainda no GE um *outlier* moderado resultante da resposta dada pelo único aluno, nos dois grupos, que assume uma boa relação com a Matemática e lhe atribuiu o nível 5 na escala de *Likert* (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,665 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,401 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,389, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q27. Nos ciclos anteriores, sentia-me com frequência desmotivado/a na disciplina de Matemática.

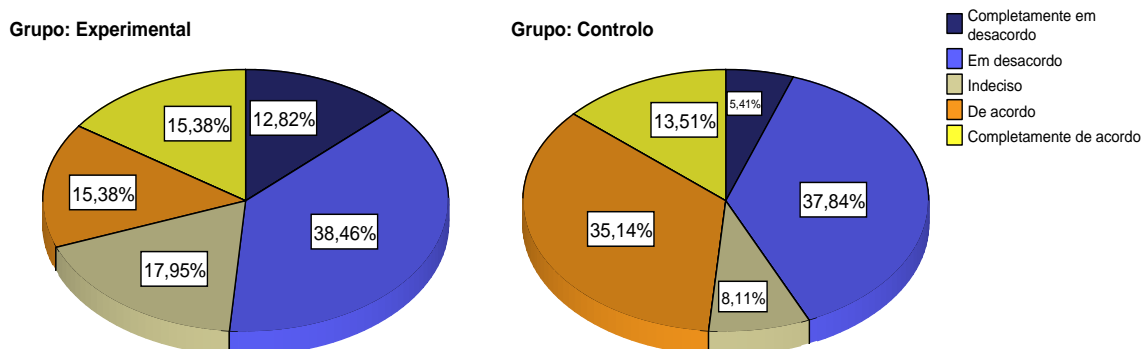


Gráfico 51. Nos ciclos anteriores, sentia-me com frequência desmotivado/a na disciplina de Matemática (I1 – Q27).

Cerca de 31% dos alunos do GE sentiram-se frequentemente desmotivados na disciplina, a acrescentar aos 18% que, não tendo uma posição definida, deixam transparecer que a desmotivação terá ocorrido, mas não de forma frequente como era

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

sugerido na questão. No grupo de controlo a percentagem é mais elevada, com cerca de 49% de inquiridos frequentemente desmotivados, a acrescentar aos 8% de indecisos.

Verificamos comportamentos idênticos nos dois grupos, com médias de 2,8 no GE e 3,1 no GC (cf. Tabela 37) e dispersões semelhantes, mas tal como na situação anterior é por pequenas diferenças percentuais que a mediana, no GE, coincide com o 1ºQuartil, atingida no nível 2, e no GC com o 2ºQuartil, atingida no nível 3 (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,918 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,281 > α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,284, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q28: Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática

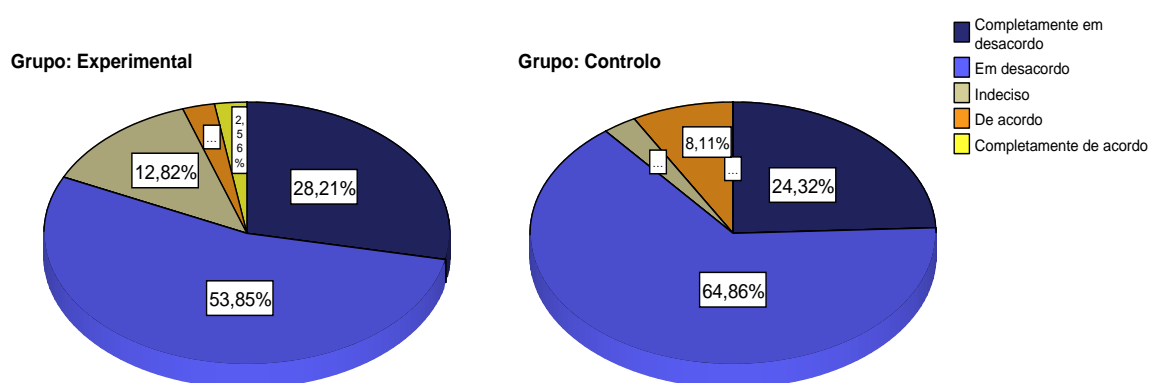


Gráfico 52. Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática (I1 – Q28).

A generalidade dos inquiridos não concorda com a afirmação e compreendem que é possível haver quem goste de Matemática, dado que as percentagens correspondentes são de 82% no GE e 90% no GC.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os grupos manifestam medidas de tendência central muito semelhantes, com médias de 2 no GE e 1,9 no GC (tabela 36) e medianas iguais. O GC apresenta seis *outliers* severos, distribuídos pelos níveis 1, 3 e 4, e o resto da distribuição no nível 2, o que lhe permite uma dispersão semelhante ao GE que mostra dois *outliers* moderados para os valores 4 e 5 (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,550 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,882 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,915 concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q29: Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática

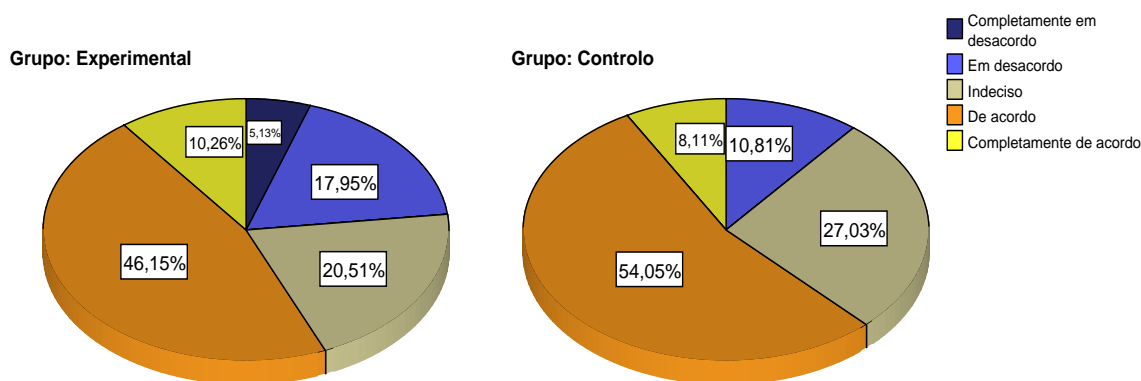


Gráfico 53. Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática (I1 – Q29).

Dos resultados apresentados verificamos que o gostar de Matemática se relaciona, para a maioria, com os resultados obtidos na disciplina, com percentagens de 56% no GE e 62% no GC e com 21% e 27% a colocarem-se numa posição intermédia.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os grupos apresentam medidas de tendência central semelhantes, com médias de 3,4 no GE e 3,6 no GC (cf. Tabela 37) e medianas iguais; diferem em dois *outliers* moderados apresentados pelo GE no valor mínimo da escala de *Likert*, enquanto que no GC o valor mínimo atribuído a esta questão foi 2. (cf. Anexo 3).

Um p-value de 0,044 (ligeiramente inferior à significância exigida) obtido no teste de Levene leva-nos a rejeitar H_0 para $\alpha=0,05$, ou seja, as variâncias não são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que não assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,333 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com um nível de significância de 0,490, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, o que significa que há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q30: Sempre tive dificuldades em aprender Matemática

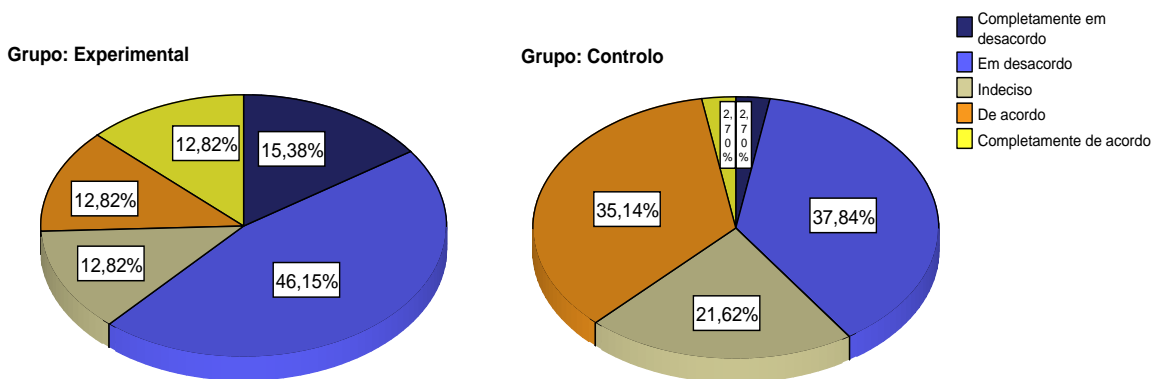


Gráfico 54. Sempre tive dificuldades em aprender Matemática (I1 – Q30).

26% dos alunos do GE manifestaram ter tido sempre dificuldades em aprender Matemática e 13% tiveram algumas vezes, aumentando estas percentagens no GC para 38% e 22%, respectivamente.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Relativamente às medidas de tendência central verificam-se médias de 2,6 e 3,0 e medianas de 2 e 3 (cf. Tabela 37) nos grupos experimental e controlo, respectivamente (cf. Anexo 3).

No entanto, estas diferenças não são estatisticamente significativas.

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,105 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,176 $>$ α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,103, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q31. O insucesso na Matemática causa-me sentimentos de angústia e insegurança

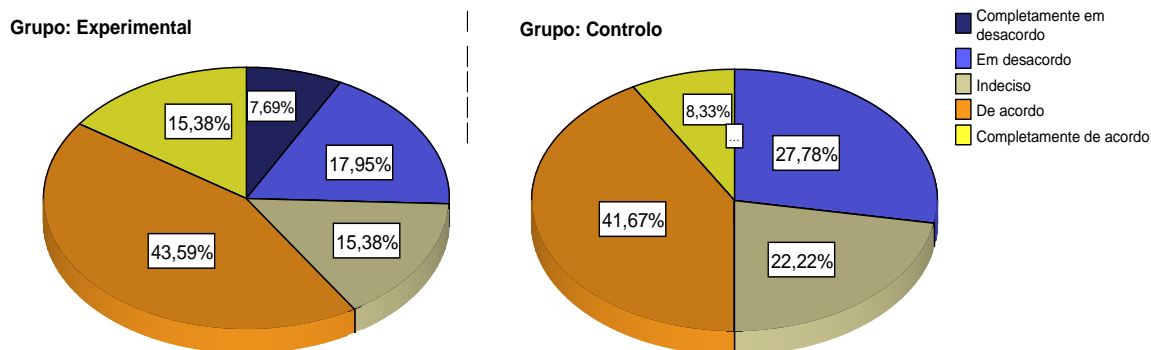


Gráfico 55. O insucesso na Matemática causa-me sentimentos de angústia e insegurança (I1 – Q31).

60% dos alunos do GE e 50% no GC dizem nutrir sentimentos de angústia e insegurança perante o insucesso, o GC apresenta uma percentagem maior de indecisos, relativamente ao GE.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os grupos apresentam medidas de tendência central semelhantes, com médias de 3,4 no GE e 3,3 no GC e medianas iguais (cf. Tabela 37); diferem no valor mínimo da escala de *Likert*, que no GE é 1 e no GC é 2 (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,257 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,680 > α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,521, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q32: Matemática vai ser, certamente, a disciplina a que vou ter mais dificuldade no 1º ano do meu curso

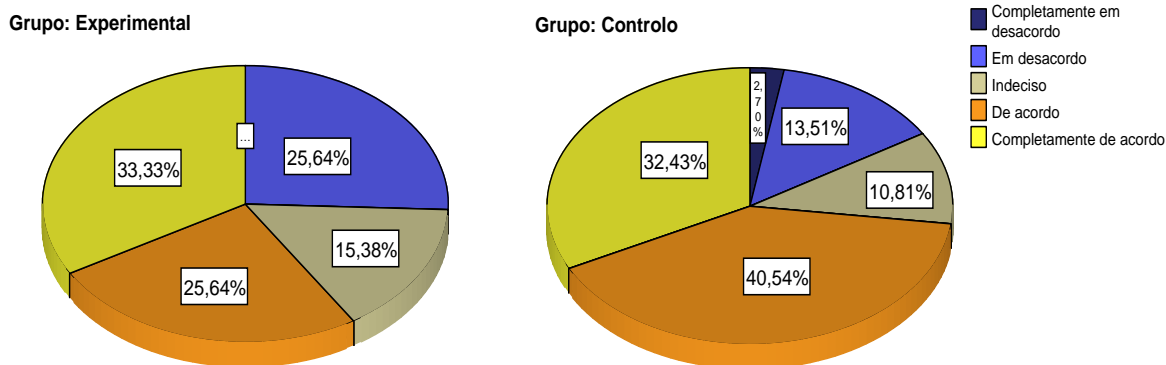


Gráfico 56. Matemática vai ser, certamente, a disciplina a que vou ter mais dificuldade no 1º ano do meu curso (I1 – Q32).

Logo no início deste ano lectivo, já 59% dos alunos de GE e 73% dos alunos do GC pensavam que Matemática iria ser a disciplina em que teriam mais dificuldade.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os grupos apresentam medidas de tendência central semelhantes, com médias de 3,7 no GE e 3,9 no GC e medianas iguais (cf. Tabela 37); diferem no valor mínimo da escala de *Likert que*, enquanto no GE é 2, no GC é 1 (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,139 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,458 > α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney com uma significância de 0,512, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q33: Não consigo ver razão para gostar de Matemática, até porque não a entendo

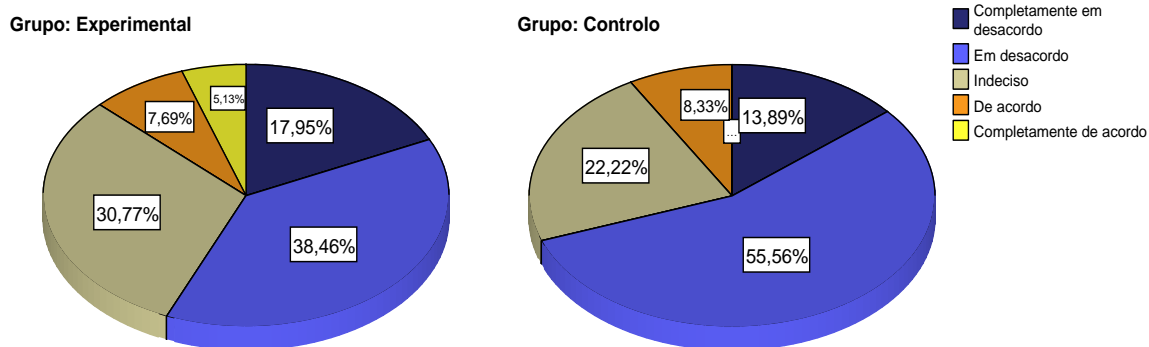


Gráfico 57. Não consigo ver razão para gostar de Matemática, até porque não a entendo (I1 – Q33).

56% dos alunos do GE vêem razões para gostarem de Matemática, no GC essa percentagem aumenta significativamente para 69%; no entanto, verificamos uma percentagem de indecisos considerável em ambos os grupos, 31% e 22%, respectivamente.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os grupos apresentam medidas de tendência central muito semelhantes, com médias de 2,4 no GE e 2,3 no GC e medianas iguais (cf. Tabela 37); diferem em dois *outliers* moderados para o nível 5, enquanto no GC o valor máximo atingido na escala de Likert é 4 (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,080 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,394 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,468, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q34. Sinto-me “mal” quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo meu professor

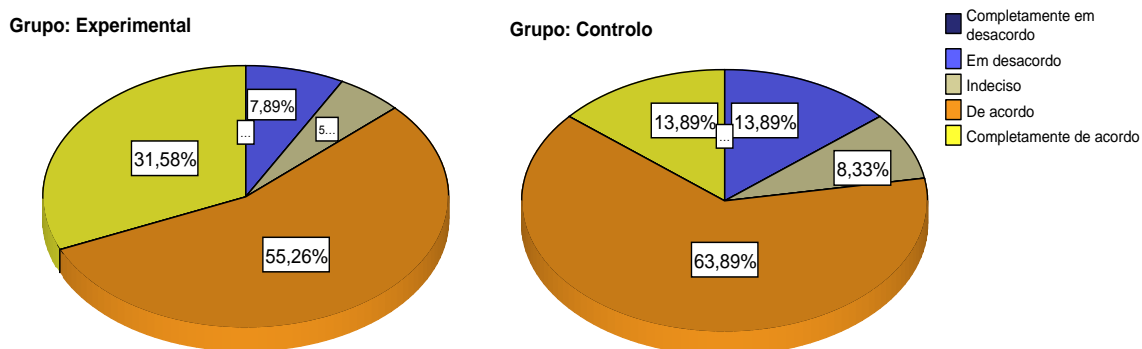


Gráfico 58. Sinto-me “mal” quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo meu professor (I1 – Q34).

Percentagens elevadas, 87% no GE e 78% no GC, levam-nos a reconhecer o mal estar sentido pelos alunos por não conseguirem realizar as tarefas propostas pelo professor.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Ao nível das medidas de tendência central, temos médias de 4,1 no GE e 3,8 no GC. Medianas iguais (cf. Tabela 37) e dispersões semelhantes em que o GC apresenta 8 *outliers* severos dispersos pelos níveis 5, 3 e 2 e todas as restantes respostas se concentraram no nível 4; no GE destaca-se apenas 2 *outliers* moderados no nível 2, com pelo menos 50% das respostas nos níveis 4 e 5 justificando as percentagens encontradas (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,676 que as variâncias são homogéneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,101 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,069, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

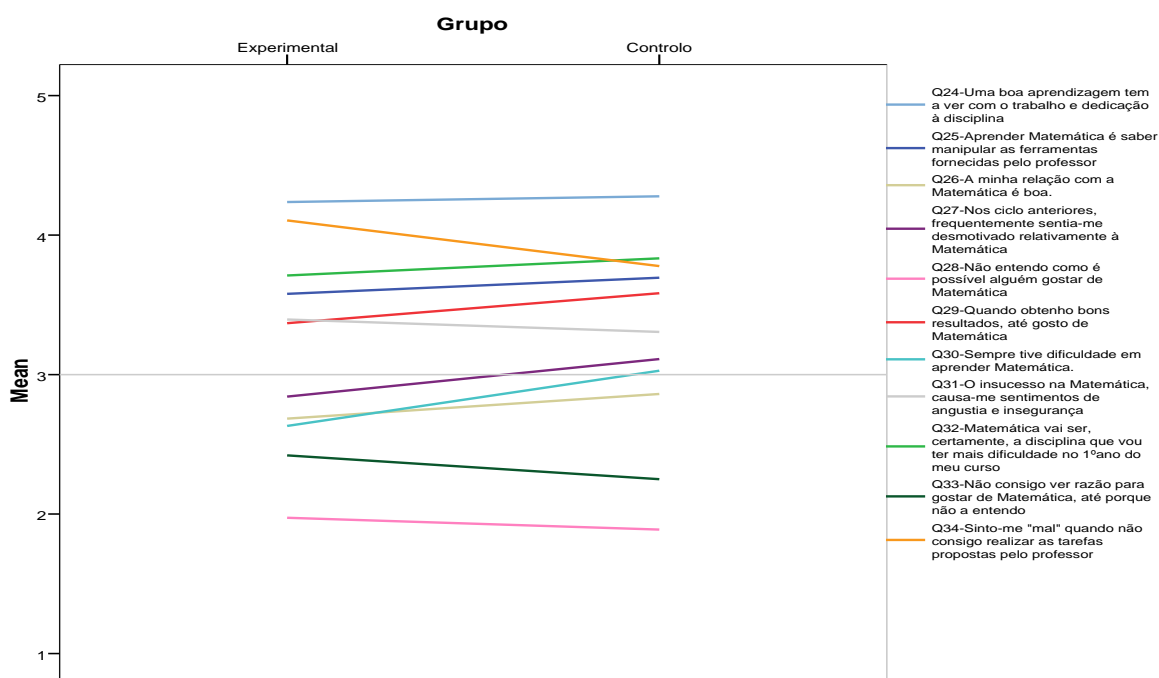


Gráfico 59. Gráfico de médias referentes às questões Q24 a Q34 (11).

Da análise conjunta das variáveis anteriores relativamente à média observamos o que seria de esperar, i.e., um declive positivo da generalidade das rectas, mais acentuado na recta da questão Q30 com média de 2,6 no GE e 3 no GC.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

De realçar a recta da questão Q27, a que também corresponde um declive positivo, embora menos acentuado que o anterior, 2,8 no GE, e 3,1 no GC.

Seguem-se com iguais declives as questões Q26, Q29 e Q32, mas sem destaque significativo. Às restantes variáveis correspondem rectas de declive quase nulo, de acordo com as diferenças de médias verificadas.

Neste grupo de questões as Q27 e Q30 apresentam médias abaixo do nível 3 no GE e acima do nível 3 no GC; são, igualmente, como já tínhamos verificado, as únicas variáveis que apresentam medianas diferentes. Para as restantes variáveis o valor médio apresentado pelos grupos fica sempre acima ou abaixo do nível 3, havendo portanto uma definição clara e representativa relativamente às opiniões apresentadas.

Q35: Quando começou a sentir desinteresse pela Matemática?

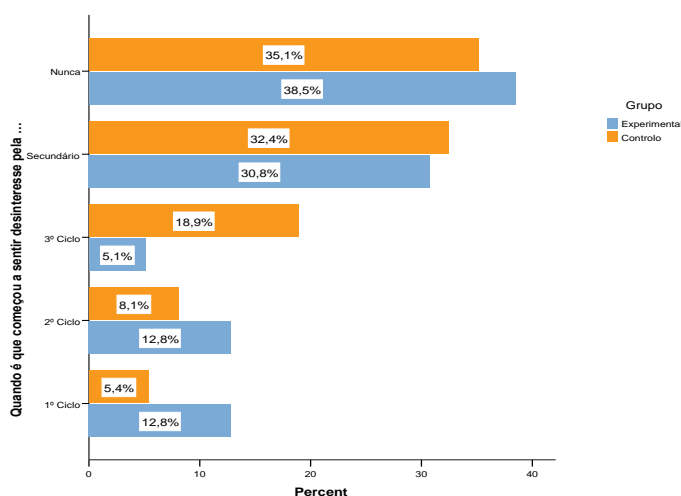


Gráfico 60. Quando é que começou a sentir desinteresse pela Matemática (I1 – Q35).

Surpreendentemente, verificamos que o desinteresse pela Matemática começa logo no 1º ciclo para ambos os grupos, adensando-se no ensino secundário. Genericamente dir-se-ia que o desinteresse pela disciplina, para a maioria dos inquiridos,

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

vai aumentando, à medida que avançam na escolaridade. Ainda assim, cerca de 39% no GE e 35% no GC dizem nunca ter sentido desinteresse pela disciplina.

Dado o tipo de variável em análise vamos aplicar o teste do Qui-Quadrado (χ^2) ou de Pearson para aferir se o grupo e o desinteresse sentido pelos alunos nos vários ciclos são independentes (H_0).

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,657 ^a	4	,324
Likelihood Ratio	4,866	4	,301
Linear-by-Linear Association	,236	1	,627
N of Valid Cases	76		

^a. 6 cells (60,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,41.

Tabela 38. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q35).

A significância do teste do Qui-Quadrado é de 0,324 o que nos leva à não rejeição da hipótese H_0 para $\alpha=0,05$, o que significa que as amostras têm a mesma distribuição.

No entanto, não é possível extrapolar para a população, dado que os pressupostos deste teste não se verificam (nenhuma célula da tabela pode ter uma frequência esperada inferior a 1 e não mais de 20% das células podem ter uma frequência esperada inferior a 5 unidades).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q36.1: Número de horas dedicadas ao estudo da disciplina de Matemática durante o ano lectivo

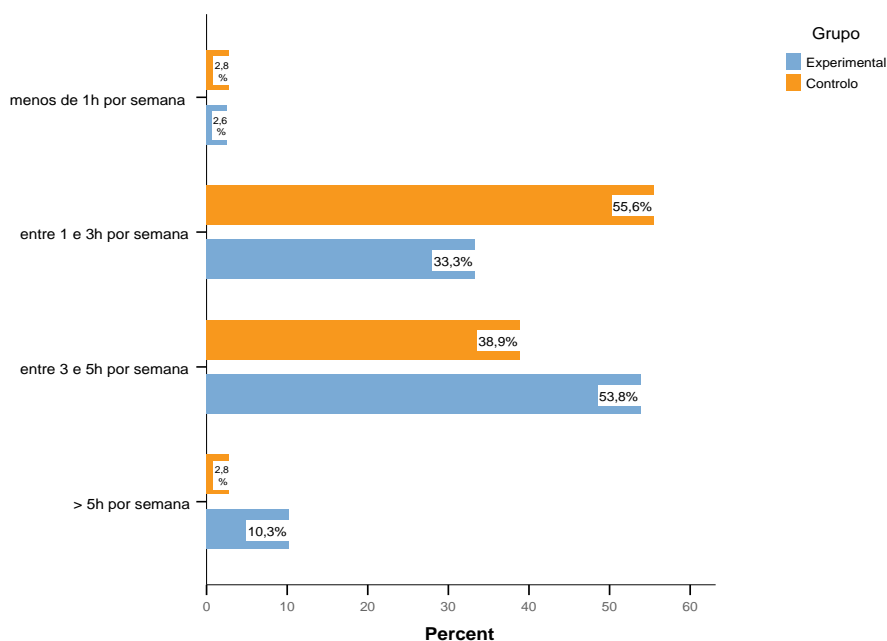


Gráfico 61. Número de horas dedicados à disciplina de Matemática durante o ano lectivo (I1 – Q36.1).

O GE pensa dedicar, durante o ano lectivo, mais horas ao estudo da disciplina, por semana, que o GC.

Vamos aplicar o teste do Qui-Quadrado (χ^2) para verificar se o grupo e as horas dedicadas ao estudo da disciplina nos diferentes *intervalos* são independentes nas duas amostras (H_0).

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,572 ^a	3	,206
Likelihood Ratio	4,713	3	,194
Linear-by-Linear Association	3,887	1	,049
N of Valid Cases	75		

^a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,96.

Tabela 39. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q36.1).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A significância do Teste do Qui-Quadrado é de 0,206, o que nos leva à não rejeição da hipótese H_0 para $\alpha=0,05$, isto quer dizer que as amostras têm a mesma distribuição, i.e., os grupos contêm proporções semelhantes relativamente às horas semanais que pensam dedicar ao estudo da disciplina. No entanto, não vai ser possível extrapolarmos para a população, pelas razões anteriormente mencionadas.

Q36.2: Número de horas dedicadas ao estudo da disciplina de Matemática durante a época de exames

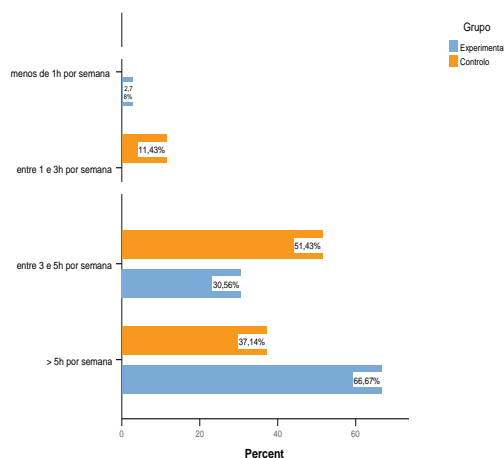


Gráfico 62. Número de horas dedicados à disciplina de Matemática durante a época de exames (I1 – Q36.2).

Em período de exames, cerca de 67% dos inquiridos, no GE, pensa dedicar mais de 5h, por semana, ao estudo da disciplina; já no GC a maioria pensa estudar entre 3h e 5h por semana.

Aplicando o teste do Qui Quadrado:

Chi-Square Testis

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,948 ^a	3	,019
Likelihood Ratio	11,944	3	,008
Linear-by-Linear Association	4,947	1	,026
N of Valid Cases	71		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,49.

Tabela 40. Testes do Qui-Quadrado (I1 – Q36.2).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verifica-se a rejeição de H_0 para $\alpha=0,05$, o que nos leva a concluir que as distribuições em ambos os grupos não são semelhantes. Também aqui não é possível extrapolarmos para a população, pelas razões anteriormente referidas.

Questões	Grupo									
	Experimental					Controlo				
	Mean	Median	Mode	Maximum	Minimum	Mean	Median	Mode	Maximum	Minimum
Q37-Os meus professores conseguiam motivar-me para o estudo da Matemática	3,2	3	4	5	1	3,0	3	4	5	1
Q38-A relação entre professor e aluno na generalidade era boa.	3,6	4	4	5	1	3,6	4	4	5	2
Q39-Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem	4,2	4	4	5	2	4,3	4	4	5	2
Q40-A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos.	2,3	2	2	5	1	2,3	2	2	4	1
Q41-É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias	4,5	5	5	5	3	4,7	5	5	5	4
Q42-As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor	2,9	3	3	4	1	3,1	3	3	5	1
Q43-As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas satisfazem-me	3,0	3	3	5	2	3,1	3	3	4	1
Q44-Trabalhar em grupo, e com regularidade, contribuía para aumentar a motivação	3,7	4	4	5	1	3,5	4	4	5	1

Tabela 41. Estatísticas referentes às questões: Q37 a Q44 (I1).

Q37: Os meus professores conseguiam motivar-me para o estudo da disciplina de Matemática

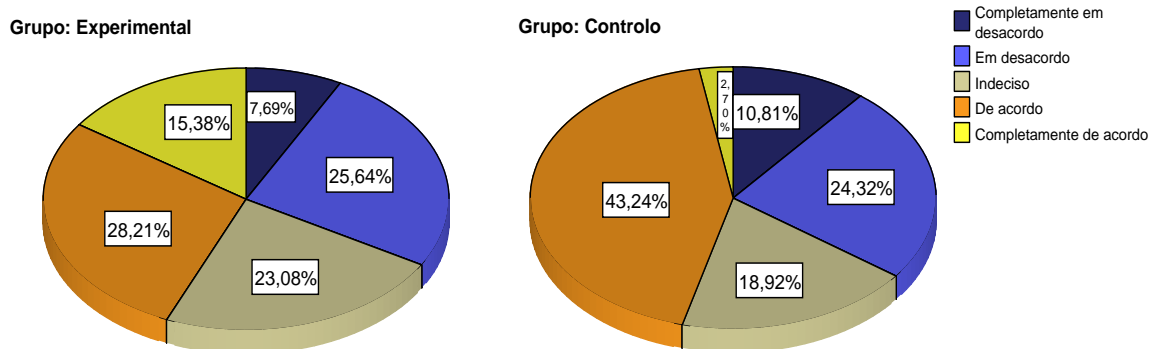


Gráfico 63. Os meus professores conseguiam motivar-me para o estudo da disciplina de Matemática (I1 – Q37).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Ambos os grupos se dividem relativamente à motivação transmitida pelo professor aos alunos. Cerca de 56% no GE e 54% no GC, acham que os professores, na generalidade, não o conseguiram.

Os grupos têm comportamentos muito semelhantes quanto às medidas de tendência central; temos médias de 3,2 no GE e 3,0 no GC (cf. Tabela 41) com *boxplots* iguais (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,588 que as variâncias são homogéneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a 0,571 $>$ α não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,628, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q38: A relação entre professor e aluno na generalidade era boa

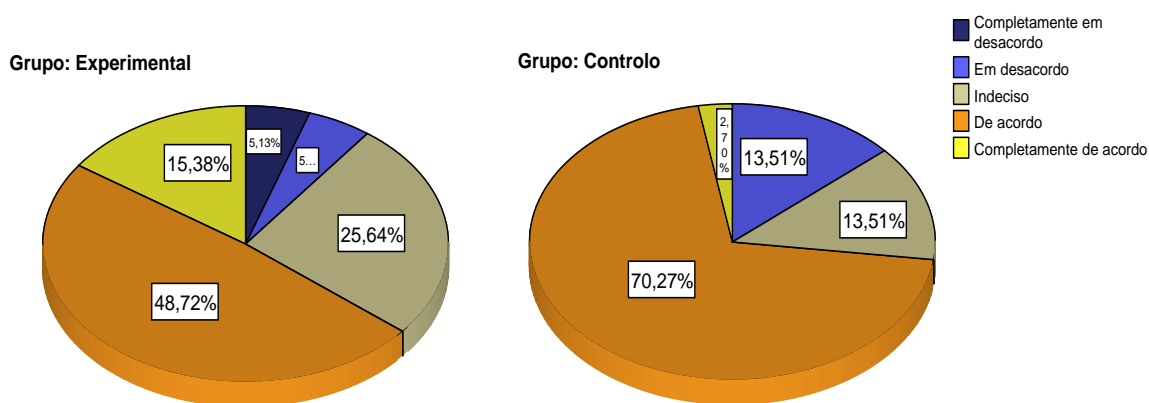


Gráfico 64. A relação entre professor e aluno na generalidade era boa (I1 – Q38).

64% no GE e 73% no GC consideram que a relação com o professor, na generalidade, tem sido boa. Também aqui se verifica alguma indecisão, com maior

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

destaque para o GE que apresenta 26% de inquiridos indecisos, o que nos leva a pressupor que, para estes alunos, a relação com o professor não tem sido significativa.

As medidas de tendência central (cf. Tabela 41) apenas diferem no valor mínimo da escala de *Likert*, em que o GE apresenta dois *outliers* moderados em 1 e no GC o valor mínimo é 2. (cf. Anexo 3). As médias são iguais a 3,6 para ambos os grupos.

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,191 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,924 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,865, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, i.e., há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q39: Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem da Matemática

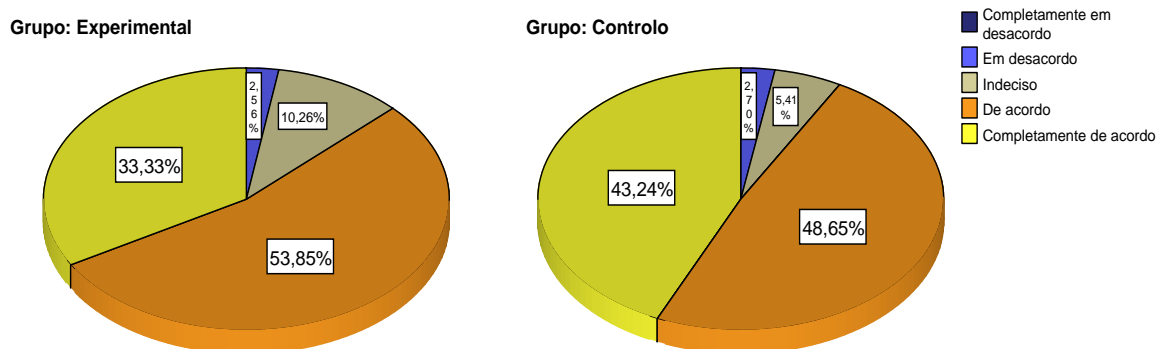


Gráfico 65. Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem (I1 – Q39).

Quase unanimemente os grupos manifestaram-se favoráveis à existência de uma proporcionalidade directa entre o relacionamento com o professor e a aprendizagem, com 87% de alunos no GE e 92% de alunos no GC.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificaram-se comportamentos muito semelhantes relativos às medidas de tendência central, com médias de 4,2 no GE e 4,3 no GC (cf. Tabela 41). As representações das boxplot são iguais (cf. Anexo 3).

O teste de Levene permite-nos concluir com p-value de 0,705 que as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais. Sendo p-value igual a $0,380 > \alpha$ não rejeitamos H_0 . As médias dos dois grupos são semelhantes.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,332, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q40: A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos

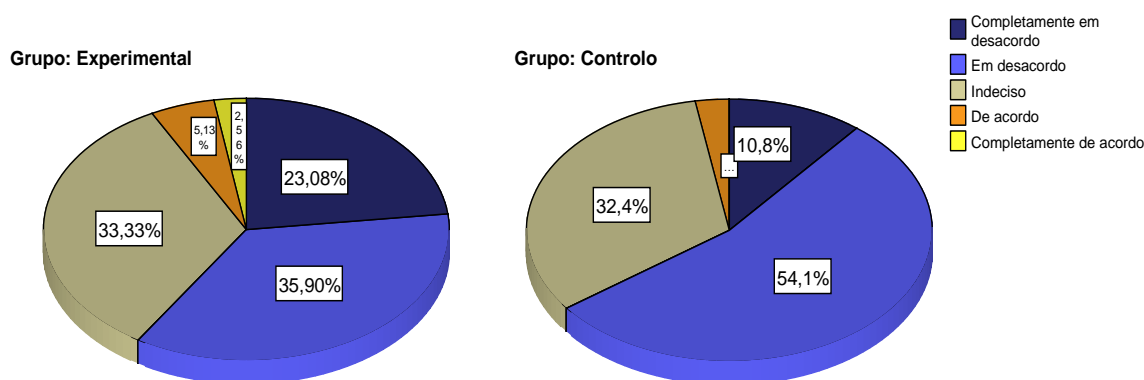


Gráfico 66. A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos (I1 – Q40).

65% no GC e 59% no GE, não concordam que a Matemática seja uma imposição e que raramente participem; verificamos, no entanto, uma elevada percentagem de indecisos em ambos os grupos, 33,3% no GE e 32,4% no GC.

Quanto às medidas de tendência central, apresentam médias de 2,3 (cf. Tabela 41) e diferem no valor máximo da escala, em que o GE apresenta um *outlier* moderado para o valor 5 e no GC o valor máximo é 4 (cf. Anexo 3).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A aplicação do teste de Levene leva-nos à rejeição de H_0 para $\alpha=0,05$, com p-value de 0,04, as variâncias não são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que não assume as variâncias iguais, com um p-value igual a 0,961 $>$ α não rejeitamos H_0 , as médias dos dois grupos são iguais.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,933, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, logo há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q41: É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias em estudo

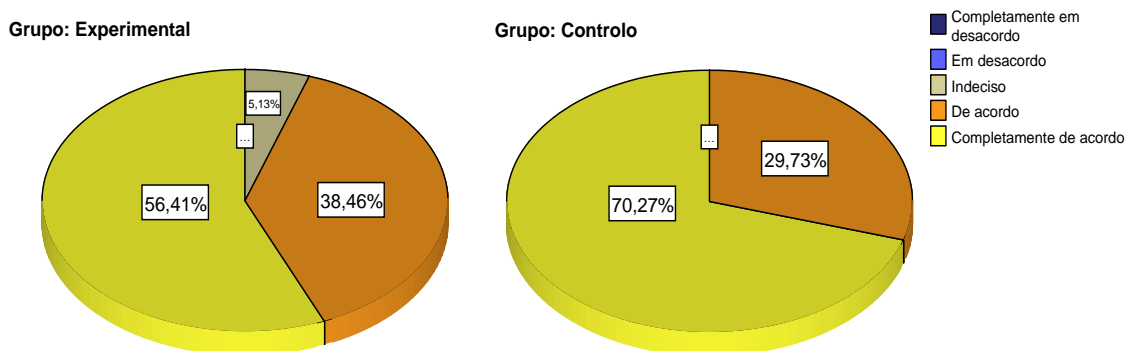


Gráfico 67. É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias em estudo (I1 – Q41).

Por unanimidade no GC e quase por unanimidade no GE, os inquiridos atribuem uma particular importância à forma como o professor transmite as matérias em estudo.

As médias são de 4,5 e 4,7 (cf. Tabela 41). O valor mínimo da escala de *Likert* no GE é 3, enquanto que no GC é 4 (cf. Anexo 3).

Da aplicação do teste de Levene com uma significância de 0,008 concluímos que as variâncias não são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que não assume as variâncias iguais, com um p-value igual a 0,126 $>$ α não rejeitamos H_0 , as médias dos dois grupos são semelhantes.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,170, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, logo verifica-se homogeneidade nas populações (cf. Anexo 2).

Q42: As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor

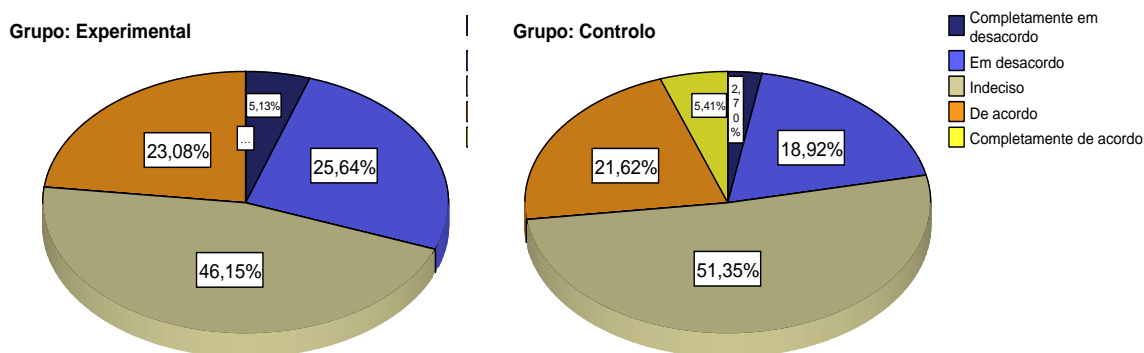


Gráfico 68. As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor (I1 – Q42).

Terá sido esta a questão e em ambos os grupos, com maior percentagem de indecisos, 46% no GE e 51% no GC. Se lhe adicionarmos, respectivamente, 23% e 27% de inquiridos que afirmam que o insucesso a Matemática se deve em parte ao professor, poder-se-á deduzir que é grande a responsabilidade do professor pelo insucesso dos alunos.

O valor máximo da escala de *Likert* no GE é 4, enquanto no GC é 5 com um *outlier* moderado; ambos os grupos apresentam a mesma mediana e médias de 2,9 e 3,1 (cf. Tabela 41) respectivamente (cf. Anexo 3).

A aplicação do teste de Levene leva-nos à não rejeição de H_0 para $\alpha=0,05$, com p-value de 0,793, as variâncias são homogéneas e assim a estatística a utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais, com um p-value igual a $0,285 > \alpha$ não rejeitamos H_0 , e as médias dos dois grupos são iguais.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,362, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central, logo há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q43: As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas pelos meus professores de Matemática satisfazem-me

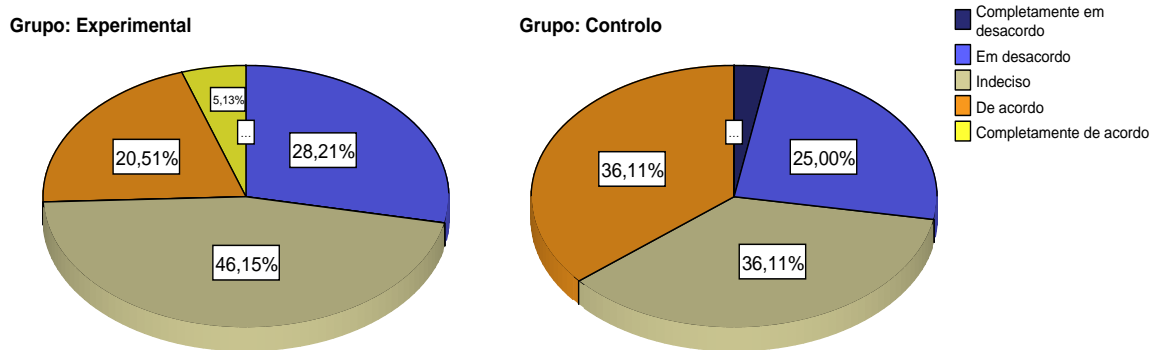


Gráfico 69. As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas pelos meus professores satisfazem-me (I1 – Q43).

Também esta questão apresentou uma percentagem elevada de indecisos, 46% no GE e 39% no GC, o que deixa transparecer que as estratégias de ensino, ditas tradicionais, não os satisfazem inteiramente. Cerca de 25% dos inquiridos no GE e 36% no GC sentem-se satisfeitos com as estratégias, até agora, utilizadas em sala de aula.

Verifica-se que os valores máximos na escala de *Likert* são de 5 no GE e 4 no GC, apresentam as mesmas medianas e médias semelhantes de 3,0 e 3,1 (cf. Tabela 41), respectivamente (cf. Anexo 3).

A aplicação do teste de Levene leva-nos à não rejeição de H_0 para $\alpha=0,05$, com um p-value de 0,531, as variâncias são homogéneas e assim a estatística utilizar para o teste t-Student é a que assume as variâncias iguais, com um p-value igual a $0,880 > \alpha$ não rejeitamos H_0 , as médias dos dois grupos são iguais.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,681, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, ou seja, há homogeneidade das populações (cf. Anexo 2).

Q44: Se trabalhasse em grupo e com regularidade, acho que isso contribuiria para aumentar a minha motivação face à disciplina

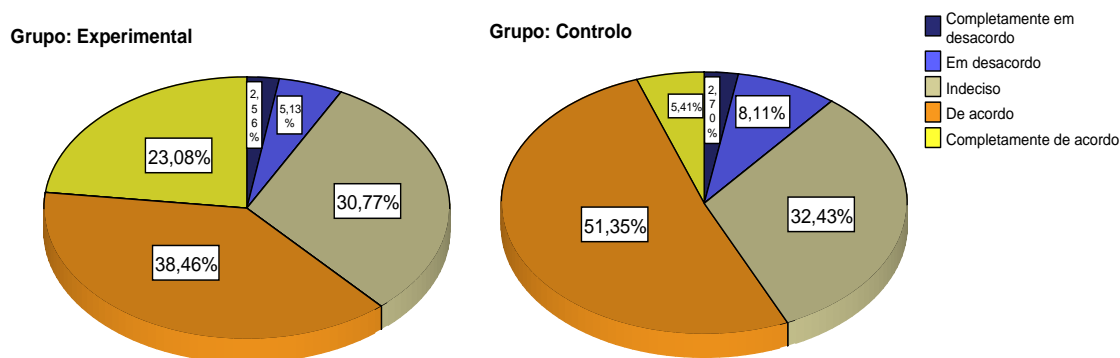


Gráfico 70. Se trabalhasse em grupo e com regularidade, acho que isso contribuiria para aumentar a minha motivação face à disciplina (I1 – Q44).

Embora uma percentagem elevada (cerca de 30%) de alunos se tenha colocado numa posição intermédia que pode ser interpretada por alguma precaução, 62% no GE e 57% no GC mostraram que trabalhar em grupo poderia aumentar a sua motivação na disciplina, apenas uma pequena percentagem se manifestou desfavoravelmente, cerca de 8% no GE e 11% no GC.

Verificamos um comportamento muito semelhante nas medidas de tendência central, com médias de 3,7 e 3,5 para GE e GC (cf. Tabela 41), respectivamente; com representações iguais ao nível das *boxplot* (cf. Anexo 3).

A aplicação do teste de Levene leva-nos à não rejeição de H_0 para $\alpha=0,05$, com um p-value de 0,457 as variâncias são homogêneas e assim a estatística a utilizar para o

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

teste t-Student é a que assume as variâncias iguais, com um p-value igual a $0,220 > \alpha$ não rejeitamos H_0 , as médias dos dois grupos são iguais.

Do teste de Mann-Whitney, com uma significância de 0,220, concluímos que as duas populações são iguais em tendência central para $\alpha=0,05$, logo há homogeneidade das populações (cf. anexo 2).

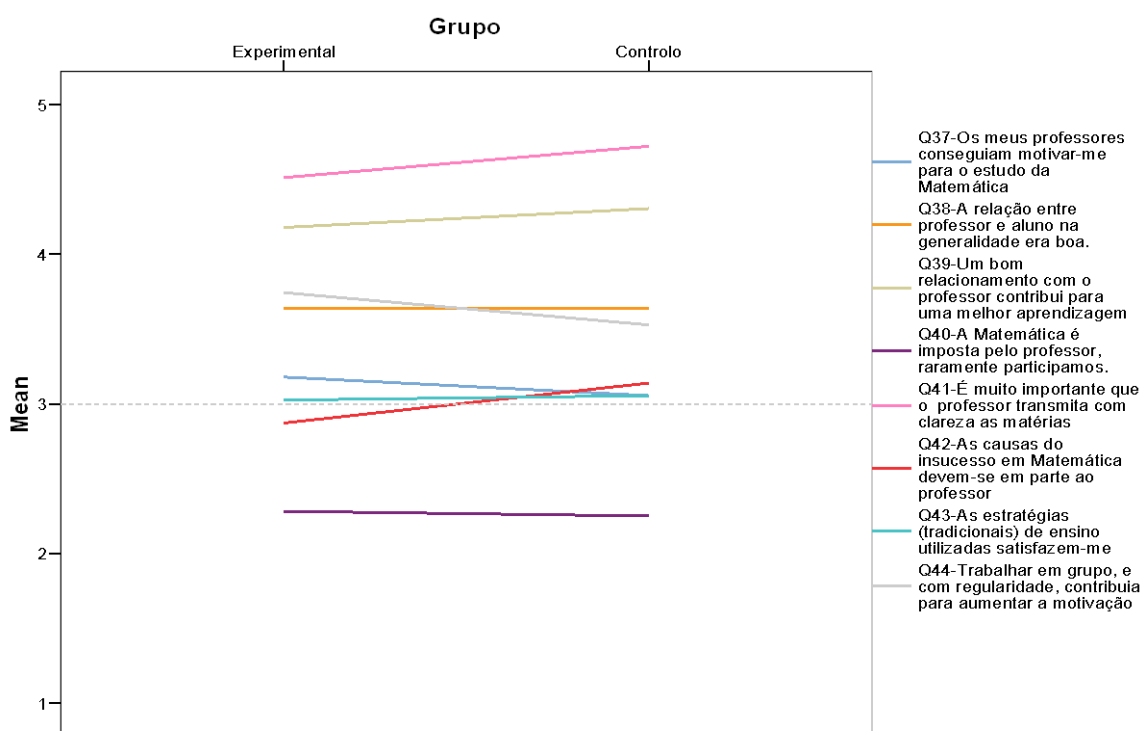


Gráfico 71. Gráfico de médias referente às questões: Q37 a Q44 (11).

Da análise conjunta das variáveis anteriores relativamente à média, observam-se nas questões Q37, Q41, Q42 e Q44 declives mais acentuados (comparativamente com os restantes) e iguais em módulo, estatisticamente não significativos.

As restantes variáveis correspondem a rectas de declive quase nulo, de acordo com as diferenças de médias verificadas.

Neste grupo de questões, a Q42 apresenta médias abaixo do nível 3 no GE e acima do nível 3 no GC, situação justificada pelo facto de o GC apresentar uma ligeira subida percentual nos níveis 4 e 5 da escala de *Likert*.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

As médias das questões Q37, Q42 e Q43 desenvolvem-se muito próximo do nível 3 o que, na primeira situação, resulta da divergência de opiniões apresentadas dentro de cada grupo (uns concordam outros discordam) e nas restantes situações das grandes percentagens de indecisos.

4.1.3. Conclusões do 1º Inquérito

A generalidade dos resultados obtidos e analisados, da amostra em estudo, não diferem significativamente para $\alpha = 0,05$.

É possível inferir para a população sobre concepções, motivações e relacionamento para com a disciplina.

As variáveis não concorrem com a variável independente do nosso estudo (X, “a utilização da metodologia cooperativa”) permitindo-nos uma interpretação robusta dos dados oportunamente em análise.

Apresentamos em seguida uma conclusão da análise dos dados anteriormente efectuada e, sempre que possível, completá-la-emos com registos efectuados em sala de aulas.

4.1.3.1. Identificação Pessoal

Foram aplicados 76 inquéritos aos alunos da E.S.G.S. do 1º ano de Contabilidade e Fiscalidade; 51,3% (39) da amostra é formada pelo Grupo Experimental com idades compreendidas entre os 19 e os 59 anos e 48,7% (37) é formada pelo Grupo de Controlo com idades compreendidas entre os 19 e os 42 anos.

A média de idades dos dois grupos é de 25 anos. Em ambos prevalece o sexo feminino. As habilitações literárias das mães dos inquiridos são ligeiramente superiores no GE, predominando em ambos os grupos o ensino primário. De assinalar, embora em percentagem muito reduzida, a existência de pais analfabetos. Este grupo de questões foi de preenchimento facultativo o que motivou alguns *missing values* nesta última questão.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1.3.2. Concepções sobre a Matemática

4.1.3.2.1. Perfil acadêmico

Estes alunos candidataram-se ao Ensino Superior com média de 13 valores (arredondado às unidades); no entanto, é no GC que se verifica a melhor nota, 19, e no GE a mais baixa, 9, verificando-se, por isso, dispersões diferentes entre os grupos relativamente a esta variável.

Há três anos que passaram a poder ingressar no Curso de Contabilidade e Fiscalidade da Escola em estudo alunos com diferentes provas de acesso (“provas específicas”) e diversos currícula, o que originou desiguais competências a Matemática em sala de aula; cerca de 35% dos alunos têm o 9º ano de Matemática e 65% o 12º ano. Relativamente às classificações obtidas pelos alunos no último ano em que frequentaram a disciplina de Matemática (12º ano) os resultados são muito semelhantes: 12,8 valores em média no GE e 12,4 valores no GC; os alunos com o 9º ano apresentam a mesma média: 3,2 valores numa escala de 0 a 5 em ambos os grupos. As classificações obtidas na prova específica pelos alunos com o 12º ano de ambos os grupos baixam consideravelmente, o que seria de prever dado os antecedentes. No entanto, desta questão não se infere para a população, dado que foi a que apresentou o maior número de *missing values* (72,8% da amostra) de todo o inquérito; se alguns não se lembravam, outros houve que não quiseram revelar a sua nota e embora tenha sido no GC que se verificou uma média positiva é também este grupo que mais *misssing values* apresenta.

A disciplina de Contabilidade foi a preferida pelo GC no ensino secundário; quanto às preferências do GE foram mais dispersas, repartindo-se por disciplinas como a Contabilidade, a Economia e a Matemática.

Verificámos também que muitos dos alunos que acederam ao Ensino Superior repetiram anos em ciclos anteriores; metade dos alunos que formam o GC repetiram no mínimo um ano; no GE essa percentagem é menor. As reprovações dos inquiridos do GE adensa-se no 12º ano, enquanto no GC se dispersa pelos três anos do ensino secundário. Desconhecemos se houve reprovações no 1º ciclo.

Por termos conhecimento que há muitos alunos que ingressam em cursos Superiores não por vocação mas exclusivamente por neles terem vaga, quisemos verificar se essa situação era relevante na nossa amostra. Constatámos que a maioria dos alunos

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

colocou o curso de Contabilidade e Fiscalidade como 1ª opção ao Ensino Superior, o que nos deu alguma tranquilidade sendo que, apenas uma reduzida percentagem (2,78%) colocou o curso de Contabilidade e Fiscalidade como 3ª ou outra opção.

Embora a escola tenha criado turmas “extraordinárias” só para alunos repetentes à disciplina de Matemática houve alguns a quem, por incompatibilidade de horário, foi permitida a frequência das turmas “normais”. Essa autorização foi concedida a 5 alunos do GE e 4 do GC que, embora matriculados nos 2º e 3º anos nunca frequentaram a disciplina, por terem desistido no início ou pouco depois do início do ano lectivo.

A generalidade dos alunos mostram deficiências e preocupações relativas à disciplina, têm consciência que o percurso tem sido algo “sinuoso”, daí que se tenham manifestado massivamente na possibilidade da escola disponibilizar aulas extra curriculares, para “recordar” temáticas de suporte às disciplinas de Matemática.

4.1.3.3. Concepções sobre a disciplina de Matemática

Os grupos assumiram posições diferentes relativamente à Matemática ser uma disciplina obrigatória nos seus currícula. Enquanto as opiniões no GE se dividiram, no GC só uma pequena percentagem (14%) se manifestou desfavoravelmente.

Ambos os grupos consideraram a Matemática uma disciplina difícil. Conceber a Matemática como uma disciplina pouco interessante, criada “só para alguns”, não é a posição que se destaca no grupo de controlo, nem no grupo experimental.

Os alunos inquiridos também não vêem a Matemática como um amontoado de fórmulas e algoritmos, nem a consideram como uma disciplina teórica, reconhecem-na como a “ciência do raciocínio e da criatividade”. Concebem, pois, a Matemática como a disciplina da mente, onde se investigam questões, onde se elaboram e organizam pensamentos, onde se constrói conhecimento.

No entanto, alguns dos inquiridos que concebem a Matemática como a ciência do raciocínio, não a acharam útil no seu percurso académico, nem tão pouco terá tido um grande contributo no desenvolvimento dos seus raciocínios.

Os inquiridos vêem na Matemática um instrumento útil para as operações elementares e necessária ao aprofundamento de outras ciências, mas não tem, para

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

alguns inquiridos, necessariamente que fazer parte dos currícula dos cursos de Contabilidade e Fiscalidade. É o GC que mais exterioriza a necessidade da Matemática no curso, com um maior número de indecisos no GE. Ainda que a maioria dos inquiridos veja numa boa aprendizagem da Matemática uma boa formação intelectual, outros há que não se definem nesse sentido ou mesmo discordam. Relativamente à questão de se encontrar aplicações de Matemática nas outras especialidades, o posicionamento dos grupos foi totalmente semelhante ao anterior: a maioria acha que sim; outros não tomam qualquer posição por desconhecimento ou por não quererem admitir que a Matemática passou a ser a disciplina obrigatória na grande parte dos cursos superiores em Portugal.

Verificámos pelas várias respostas obtidas a este grupo de questões que a relação com a Matemática não tem sido certamente a melhor para uma boa parte dos inquiridos, entendem-na como útil, mas não necessariamente imprescindível à sua formação.

4.1.3.4. Concepções sobre a aprendizagem da Matemática

As opiniões convergem no sentido de que é através do trabalho e da dedicação à disciplina que se consegue uma boa aprendizagem e que esse trabalho implica o saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor. Diríamos, até, que a aprendizagem desta disciplina se concebe na “óptica do utilizador”.

A relação com a Matemática, de uma maneira geral, não tem sido boa, com uma percentagem elevada de alunos a colocaram-se numa posição intermédia. A adicionar a este facto temos que parte destes inquiridos justificaram o seu mau relacionamento com a disciplina por se sentirem frequentemente desmotivados.

Ainda assim, conseguem distanciar-se dos sentimentos que nutrem para com a disciplina e entendem que é perfeitamente possível haver quem goste de Matemática.

Verificamos que o facto de obterem bons resultados, influencia o “gostar” da maioria dos inquiridos, mas outros há que consideram não ser o suficiente para alterar os seus sentimentos. Se tivermos em consideração que se trata de uma amostra cujo perfil académico é composto por um nível baixo de classificações a Matemática, em ciclos anteriores, a adicionar ao considerável número de anos de reprovações, transparece a ideia de que, se a situação fosse contrária, esse factor poderia influenciar não só o

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

relacionamento com a Matemática, como o gosto pela disciplina. Além de que, os alunos mostraram ainda sentimentos de “angústia” e “insegurança” perante o insucesso, daí a grande probabilidade de uma forte correlação entre o gostar da Matemática e os resultados obtidos na disciplina. O sentimento depende da classificação obtida.

Ambos os grupos manifestaram não ter tido sempre dificuldades em aprender Matemática. Verificámos no GC uma posição ligeiramente menos optimista que certamente se deve ao facto deste grupo ter começado a reprovar mais cedo no seu percurso académico. O GE, por seu turno, refere que as dificuldades na aprendizagem se avolumaram no ensino secundário, o que está de acordo com o facto de o número de reprovações, deste grupo, aumentar no 12º ano.

A relação com a Matemática tem sido penosa envolvendo muito trabalho e dedicação, razão que os leva a prever, antes de iniciar o seu novo percurso escolar, que a Matemática vai certamente ser a disciplina em que mais dificuldades vão sentir.

Os inquiridos mostram algum mal-estar quando não conseguem realizar as tarefas propostas pelo professor e até transparece alguma vontade de gostar e entender a Matemática. Curioso terá sido o facto de haver inquiridos que começaram a sentir desinteresse pela Matemática logo no 1º ciclo, embora seja no secundário que esse desinteresse se adensa e que associamos ao facto de ser também neste nível de ensino que verificamos o maior número de reprovações.

Apesar do cenário anteriormente descrito, os alunos não prevêm muitas horas de estudo semanais, número que pode aumentar em épocas de testes ou exames. Há, no entanto, por parte dos inquiridos, a plena consciência de que: uma boa aprendizagem está relacionada com o trabalho e dedicação à disciplina.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1.3.5. O papel dos professores na aprendizagem

Embora os grupos se mostrem divididos quanto ao facto de os seus professores os terem motivado para estudar a disciplina, das respostas obtidas e do contacto directo com estes alunos verificamos que esse objectivo não terá sido, na generalidade, alcançado.

A relação com os professores de Matemática foi boa. As aulas de Matemática não foram apenas imposições e algumas vezes os alunos até terão participado nas aulas.

Constatamos que para uma boa aprendizagem é essencial um bom relacionamento com o professor. Além disso é fundamental que este transmita com clareza as matérias em estudo. Transparece a ideia de que, de algum modo, muitos dos inquiridos associam a causa do seu insucesso aos professores, pelo elevado número de indecisos relativamente a esta questão.

As estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores de Matemática satisfazem uma pequena percentagem dos inquiridos com uma percentagem elevada de indecisos. Quanto à possibilidade de realização de trabalhos em grupo para fomentar a motivação, a maioria é de opinião favorável; no entanto, a grande percentagem de indecisos mostra alguma cautela na posição a tomar.

Curiosamente as respostas às questões relacionadas com o papel do professor na aprendizagem posicionam-se, com frequência, no nível 3 da escala de *Likert*. Interpretamos este facto como alguma dificuldade ou receio, no início de ano, em assumir uma posição menos abonatória do papel desempenhado pelo professor. Neste sentido, algumas situações serão esclarecidas através da pergunta aberta no final deste inquérito e ainda de outros instrumentos de recolha de dados utilizados durante o trabalho.

4.1.4. Pergunta aberta no 1º Inquérito (I1) (GE)

4.1.4.1. Opiniões

No final do 1º Inquérito (cf. Anexo 1) pedimos aos alunos que deixassem opiniões relacionadas com o ensino e a aprendizagem da disciplina de Matemática:

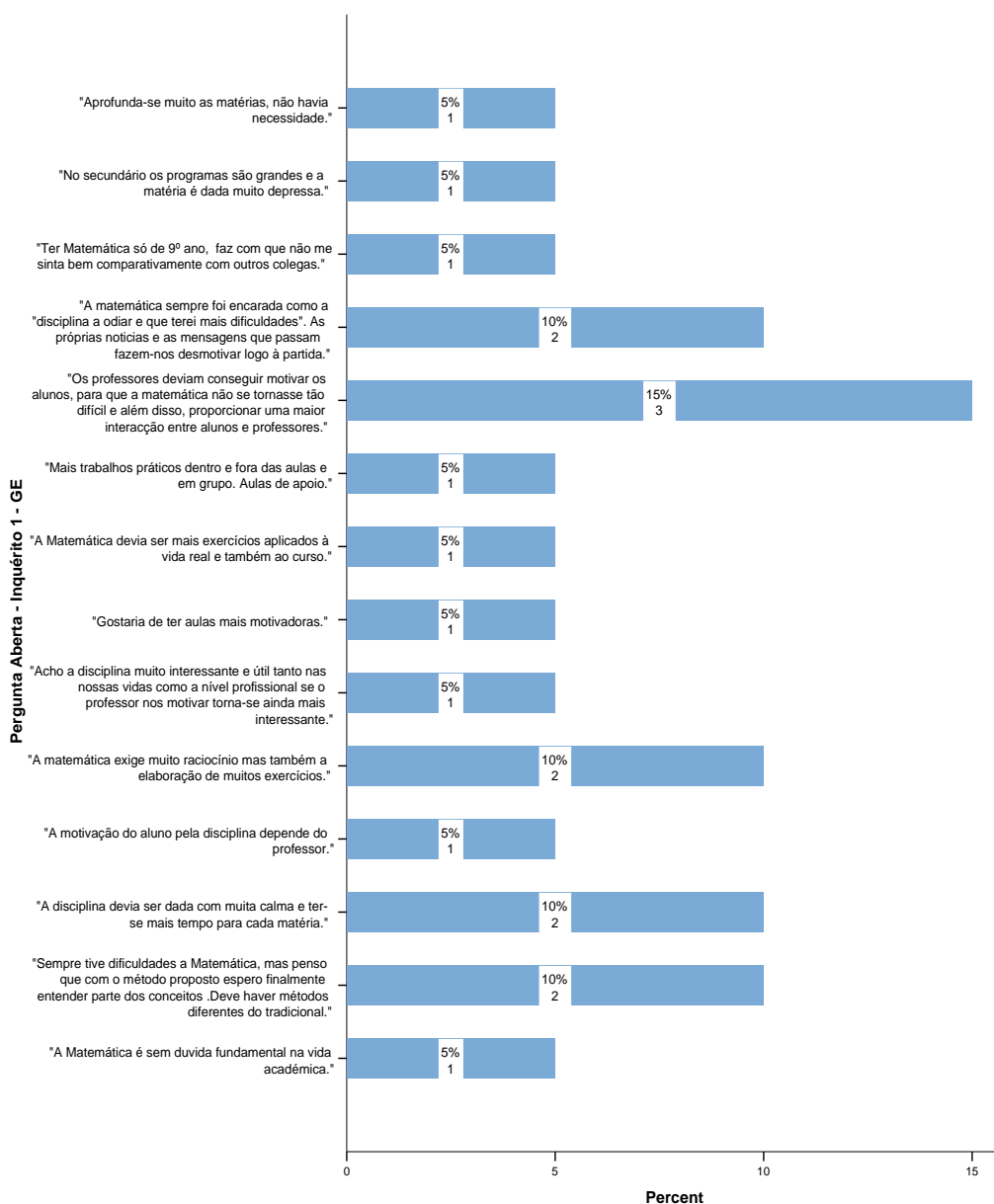


Gráfico 72. Pergunta aberta relativa ao 1º Inquérito (GE).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1.4.2. Conclusões

Das transcrições das respostas apresentadas pelo Grupo Experimental, que foram dadas por menos de metade dos inquiridos deste grupo (41%), subsiste uma visão “dolorosa” da Matemática, mostrando-nos ou confirmando-nos, algumas das suas preocupações e sentimentos e que são em parte reflexo das suas experiências no decorrer do percurso académico.

A Matemática é uma disciplina de muito trabalho, para se atingir o sucesso é preciso fazer “muitos exercícios” e também exige “muitos raciocínios”. Diríamos que há uma visão de certa forma «dualista» relativamente à disciplina: a Matemática meramente instrumental e a Matemática do pensar, do raciocínio. No entanto, a Matemática é sempre contextualizada numa vertente escolar.

Os alunos consideram os programas da disciplina extensos para o número de horas em que são leccionados e em que se aprofunda demasiado certos temas.

Parece-nos que os alunos têm algumas dúvidas quanto à utilidade da disciplina, que faria mais sentido se houvesse uma componente prática mais dirigida a situações da vida real e relacionadas com o curso que frequentam. Além disso, achariam útil a leccionação de apoio complementar para combater as dificuldades que trazem dos anos anteriores.

A tradição ligada à disciplina e toda a carga pejorativa que ela encerra parece de algum modo desmotivá-los, a acrescentar ao facto de alguns ingressarem com diferentes habilitações a Matemática.

O papel do professor é aqui sobrevalorizado, “motivação” parece ser a palavra-chave deste conjunto de testemunhos. O relacionamento com o docente está, sem dúvida, directamente aliado ao gosto pela Matemática. O professor é tido como o principal responsável pelo interesse e motivação que o aluno possa manifestar relativamente à disciplina. O professor é o “actor principal” na aprendizagem e a ele cabe criar novas metodologias de ensino e novos cenários, ter um papel dinâmico e enérgico na construção do saber matemático.

4.1.5. Pergunta Aberta no 1º Inquérito (I1) (GC)

4.1.5.1. Opiniões

No final do 1º Inquérito (cf. Anexo 1) pedimos aos alunos que deixassem opiniões relacionadas com o ensino e a aprendizagem da disciplina de Matemática:

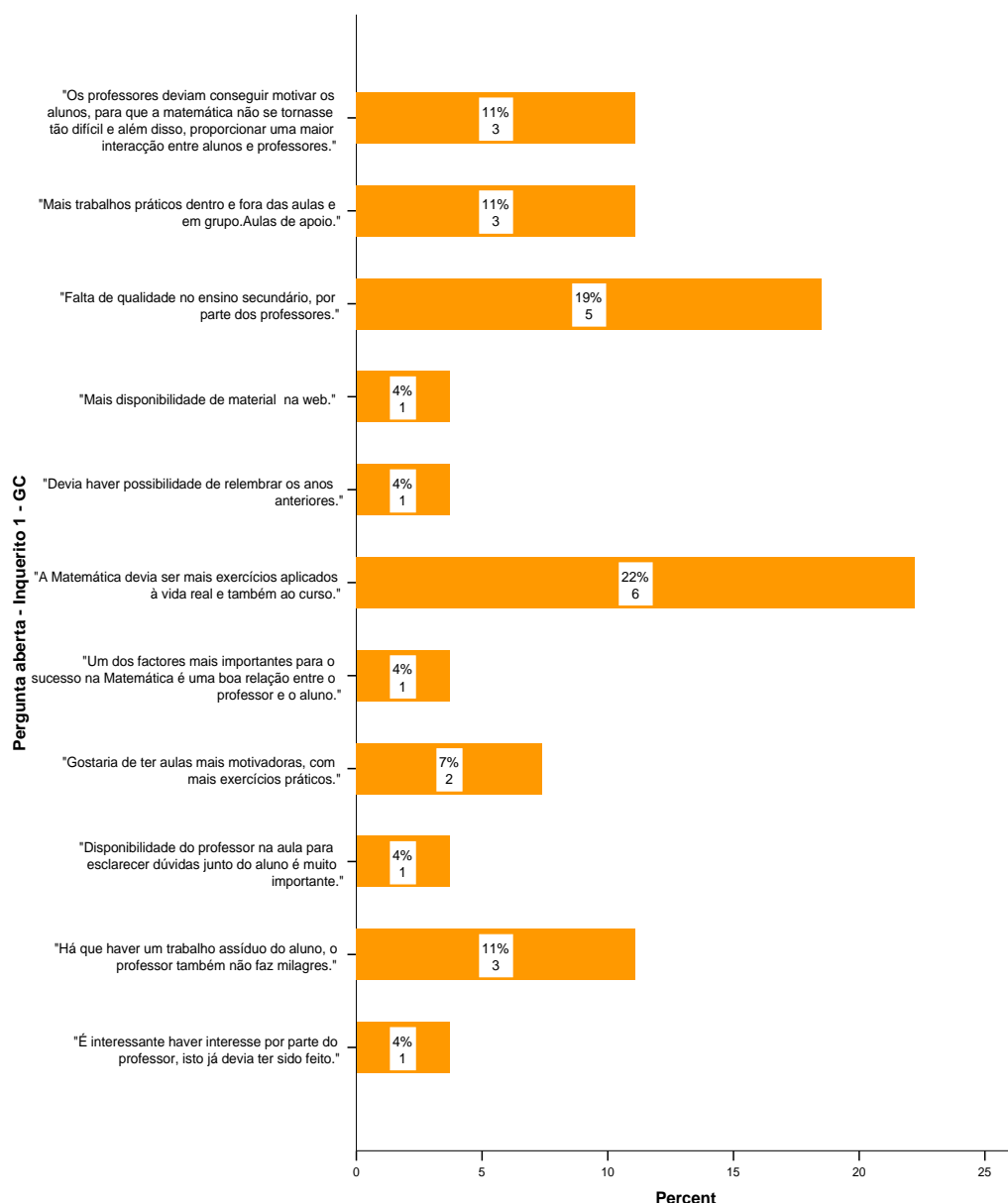


Gráfico 73. Pergunta aberta relativa ao 1º Inquérito (GC).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1.5.2. Conclusões

Das transcrições das respostas apresentadas pelo Grupo de Controlo e que tal como no Grupo Experimental foram dadas por menos de metade dos inquiridos (48%), verificam-se as mesmas preocupações, nomeadamente no que diz respeito às práticas de aula e ao papel do professor.

Também este grupo sobrevaloriza o papel do professor, diríamos mesmo que todos os testemunhos apresentados se escoram de alguma forma no professor. É-lhe atribuída e na generalidade, toda a responsabilidade pelas suas aprendizagens, pelo modo como se relacionam com a disciplina e pelo sucesso alcançado.

A visão relativa à Matemática é meramente instrumental e essencialmente prática. A Matemática permite a realização das tarefas propostas pelo professor e transparece o facto de que o sucesso na disciplina está relacionado com a resolução de grande quantidade de exercícios, que contemplem o maior número de situações. Do contacto directo com os alunos consolidou-se a ideia de que, ao efectuar um número avultado de exercícios, não serão surpreendidos nos momentos de avaliação com algo que ainda não tenham “executado”.

Referem também o facto de encontrarem mais sentido na disciplina se ela contiver uma componente prática dirigida a situações da vida real e relacionadas com o seu curso; esta ideia foi veiculada por diversas vezes durante as nossas aulas. O interesse por aulas suplementares para combater as dificuldades que trazem dos anos anteriores foi também notório.

O professor é tido como o principal responsável pelo interesse e pela motivação que o aluno sente relativamente à disciplina. Cabe-lhe a sensibilidade e a disponibilidade suficientes para conseguir atrair os alunos a um bom relacionamento com a Matemática, factor indispensável à sua aprendizagem.

Destacamos ainda, nestes testemunhos, algumas mágoas relativas aos seus professores do ensino secundário, acusando-os de “falta de qualidade”, embora com alguma subjectividade no emprego da expressão. Parece-nos de algum modo, que os responsabilizam pelo insucesso na aprendizagem da Matemática naquele nível de ensino.

4.2. Pré-teste (cf. Anexo 4)

4.2.1. Apresentação e análise

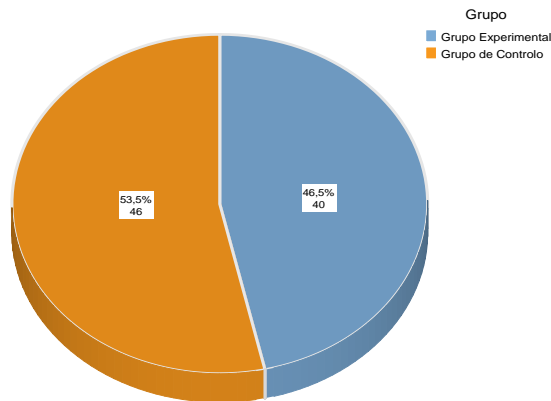


Gráfico 74. Percentagem de alunos do GE e GC (pré-teste).

Foi aplicado um pré-teste (cf. Anexo 4) a 86 alunos, 46 do grupo experimental (GE) e 40 do grupo de controlo (GC). Em cada um destes grupos os alunos possuem diferentes habilitações a Matemática:

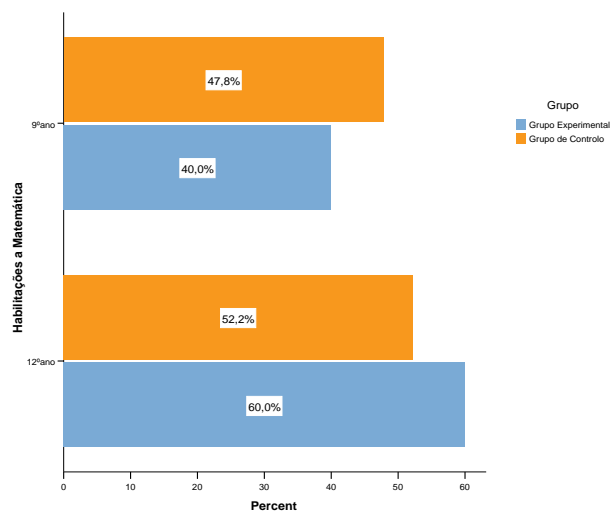


Gráfico 75. Habilitações a Matemática (pré-teste).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Vamos averiguar se há homogeneidade entre os grupos relativamente a esta variável –nível de escolaridade alcançado na disciplina de Matemática:

Count		Habilitações a Matemática		Total
		12ºano	9ºano	
Grupo	Grupo Experimental	24	16	40
	Grupo de Controlo	24	22	46
Total		48	38	86

Tabela 42. Habilitações a Matemática (pré-teste).

Vamos aplicar o teste de independência do Qui-Quadrado (χ^2), cujas hipóteses são:

H_0 : As variáveis habilitações a Matemática e grupo são independentes, i.e., os valores amostrais provêm de universos onde as proporções são iguais.

H_a : Há uma relação entre as variáveis habilitações a Matemática e grupo, i.e., os valores amostrais provêm de universos onde estas proporções são diferentes.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,531 ^b	1	,466		
Continuity Correction ^a	,261	1	,609		
Likelihood Ratio	,532	1	,466		
Fisher's Exact Test				,518	,305
Linear-by-Linear Association	,525	1	,469		
N of Valid Cases	86				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 17,67.

Tabela 43. Testes do Qui-Quadrado(pré-teste).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A significância do teste do Qui-Quadrado leva-nos a não rejeitar H_0 para $\alpha=0,05$ e a aceitar a hipótese que afirma que as variáveis são independentes; os grupos contêm proporções semelhantes de alunos com o 12º e 9º anos.

O pré-teste era constituído por duas partes: três quartos do teste aplicava-se a todos os alunos (12º e 9º anos) da amostra e um quarto só a alunos detentores do 12º ano a Matemática.

As classificações na 1ª parte do pré-teste, relativamente às quais se supunha que todos os intervenientes participassem, foram as seguintes:

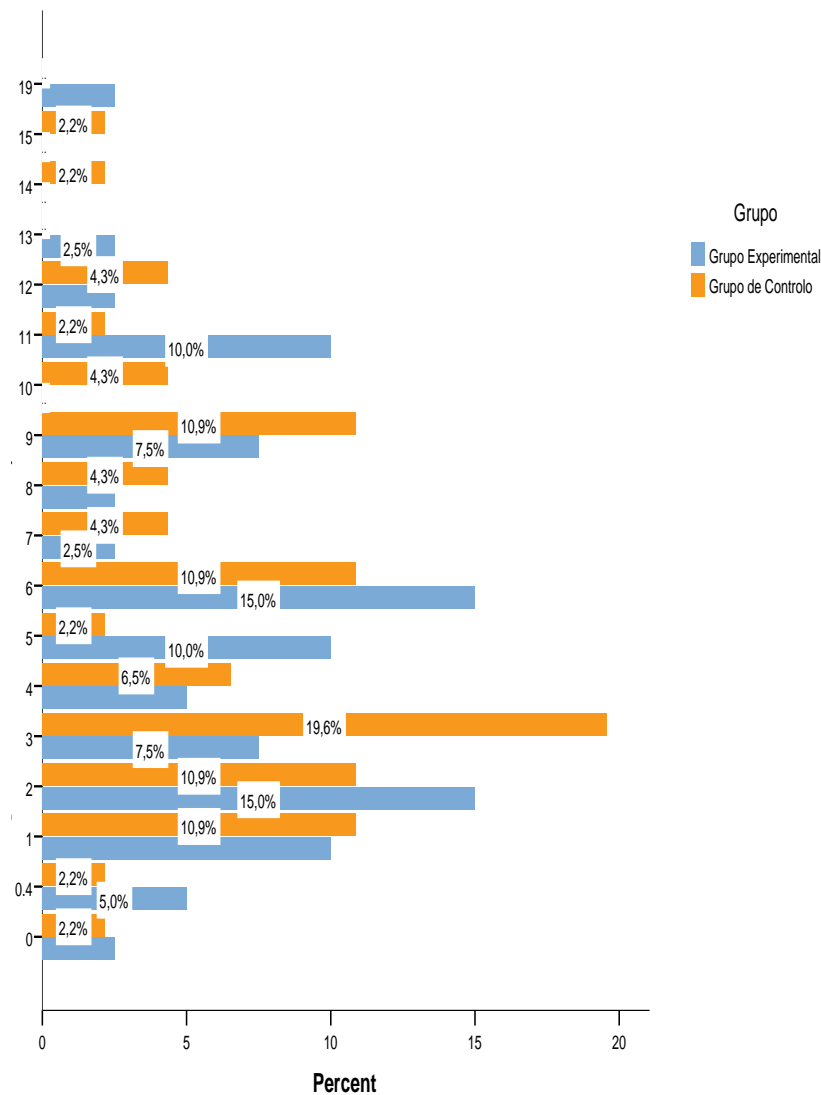


Gráfico 76. Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º e 9º anos).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificamos algumas classificações de zero valores em ambos os grupos (e isto significa que houve muitas questões não resolvidas) com uma classificação média de 5,495 em 20 valores no GE e 5,4 no GC, conforme mostra a tabela:

Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano e 9º ano)	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Grupo Experimental	40	5,495	4,2653	,6744
Grupo de Controlo	46	5,400	3,8839	,5726	

Tabela 44. Estatísticas referentes às classificações obtidas na 1ª parte (pré-teste).

Vamos verificar se as médias das classificações do GE e do GC provêm de populações com médias iguais.

A inferência da relação observada na amostra sobre as médias é feita através do teste t, enquanto a inferência sobre as dispersões é feita através do teste de Levene para a igualdade de variâncias, cujas hipóteses são:

$H_0: \sigma_{GE}^2 = \sigma_{GC}^2$ (i.e., a variância das classificações na 1ª parte do pré-teste é igual nos dois grupos)

$H_a: \sigma_{GE}^2 \neq \sigma_{GC}^2$.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano e 9º ano)	Equal variances assumed	,019	,892	,108	84	,914	,0950	,8789	-1,6528	1,8428
	Equal variances not assumed			,107	79,634	,915	,0950	,8847	-1,6658	1,8558

Tabela 45. Teste t para amostras independentes (pré-teste).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A significância do teste de Levene é 0,892 levando para $\alpha= 0,05$ à não rejeição da igualdade de variâncias e a concluir que os valores observados do GE têm dispersão de classificações idêntica aos do GC.

As hipóteses do teste t para a igualdade de médias são:

$H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$, (i.e., as classificações médias não diferem).

$H_a: \mu_{GE} \neq \mu_{GC}$.

A significância do teste é 0,914 o que nos leva à não rejeição da hipótese nula para $\alpha= 0,05$. Como se esperava, médias amostrais de 5,495 e 5,4 provêm de populações com médias iguais.

Da observação da *boxplot* verificamos uma dispersão de classificações semelhante nos dois grupos: o GE apresenta um *outlier* moderado referente a uma classificação de 19 valores o que lhe aumenta a dispersão, enquanto o valor máximo do GC é 15 (cf. Gráfico 77). As medianas referentes às classificações são 5 no GE e 4 no GC; os valores medianos mais baixos (Q1=1º Quartil) correspondem ao valor zero em ambos os grupos e os valores mais altos (Q3=3º Quartil) verificam-se no GE com 8,75 e no GC com 9,0.

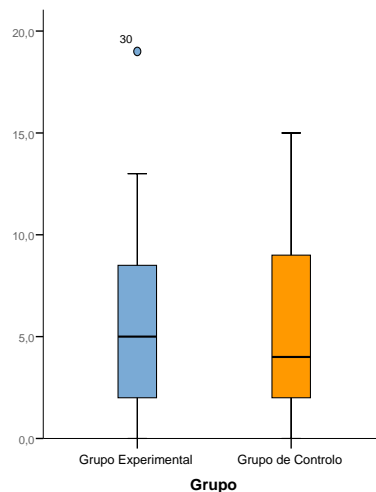


Gráfico77. Classificação na 1ª parte do pré-teste (alunos 12º e 9º anos).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Relativamente à normalidade:

Grupo		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano e 9º ano)	Grupo Experimental	,153	40	,019	,915	40	,005
	Grupo de Controlo	,188	46	,000	,926	46	,006

(a) Lilliefors Significance Correction

Tabela 46. Teste de aderência à normalidade (pré-teste).

O teste de K-S de aderência à normalidade com a correcção de Lilliefors ou de Shapiro-Wilk mostra ($\alpha = 0,05$) que ambos os grupos não apresentam distribuição Gaussiana.

A aplicação deste teste de aderência levou-nos à aplicação do de Mann-Whitney, teste não paramétrico que compara, não a média, mas o centro de localização das duas amostras, como forma de detectar diferenças entre as populações correspondentes. As hipóteses são:

H_0 : As duas populações são iguais em tendência central.

H_a : As duas populações não são iguais em tendência central.

Test Statistics(a)

	Classificação na 1ª Parte do Pré-teste (alunos 12º ano e 9º ano)
Mann-Whitney U	908,500
Wilcoxon W	1728,500
Z	-,100
Asymp. Sig. (2-tailed)	,920

(a) Grouping Variable: Grupo

Tabela 47. Teste de Mann-Whitney (pré-teste).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

O quadro mostra que as duas distribuições não diferem em tendência central, conforme teste de Mann-Whitney com $\text{sig} = 0,92$. Verifica-se homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores.

Posteriormente agrupámos as classificações obtidas em *intervalos*, a fim de termos uma maior sensibilidade dos diferentes níveis de conhecimentos, dada a grande diversidade de valores encontrados. Segue-se o gráfico correspondente:

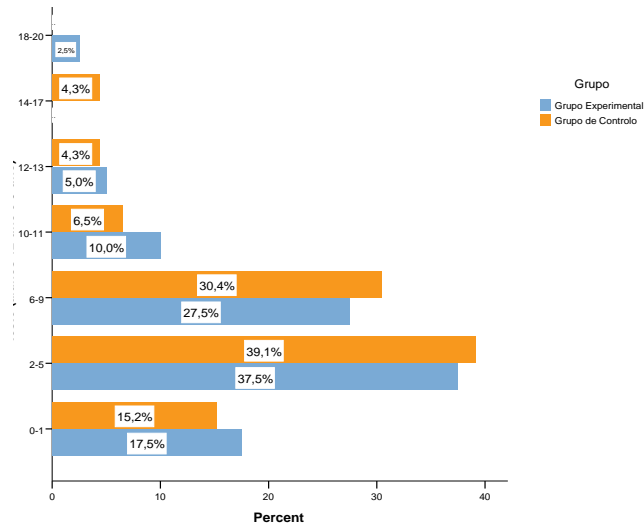


Gráfico 78. Intervalos das classificações obtidas na 1ª parte no pré-teste (Alunos 12º e 9º anos).

O *intervalo* com maior frequência absoluta é o de 2 a 5 em ambos os grupos. Cerca de 54% dos alunos no GE e 55% no GC têm classificações abaixo de 5 valores.

Embora a turma deva ser vista como um todo, vamos segmentar os dados disponíveis para aprimorar a informação anteriormente obtida, separando os alunos por níveis de habilitação a Matemática: ou com o 12º ano ou com o 9º ano.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Alunos com o 12^o de Matemática:

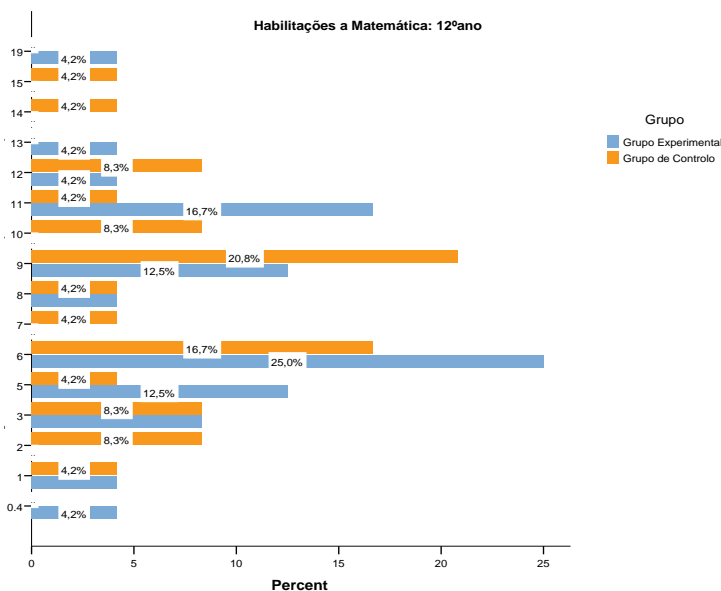


Gráfico 79. Classificação obtida na 1ª parte do pré-teste (Alunos 12^o).

Apurámos que quase todas as medidas anteriormente mencionadas (12^o e 9^o anos conjuntamente) são agora significativamente mais altas, em ambos os grupos. Vejamos as tabelas:

Classificação na 1ª Parte do Pré-teste			Classificação na 1ª Parte do Pré-teste		
N	Valid	24	N	Valid	24
	Missing	0		Missing	0
Mean		7,558	Mean		7,667
Median		6,000	Median		8,500
Minimum		,4	Minimum		1,0
Maximum		19,0	Maximum		15,0
Percentiles	25	5,000	Percentiles	25	5,250
	50	6,000		50	8,500
	75	11,000		75	10,000
a Grupo = Grupo Experimental, Habilitações a Matemática = 12 ^o ano			a Grupo = Grupo de Controlo, Habilitações a Matemática = 12 ^o ano		

Tabela 48. Estatísticas referentes às classificações obtidas na 1ª parte do pré-teste (12^o ano).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

As médias sobem cerca de dois valores em ambos os grupos, mantendo-se ainda semelhantes; já a mediana passa de 5 para 6 no GE e de 4 para 8,5 no GC. Vejamos o gráfico:

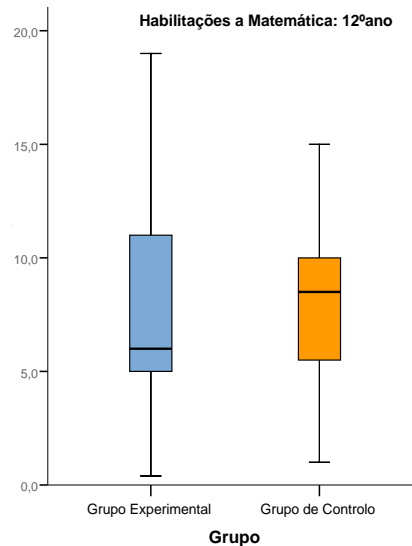


Gráfico 80. Classificação na 1ª parte do pré-teste (Alunos 12º ano).

As classificações nos *intervalos* também se alteraram. O *intervalo* de maior frequência relativa, em ambos os grupos, é agora o de 6 a 9, como se pode ver através do gráfico:

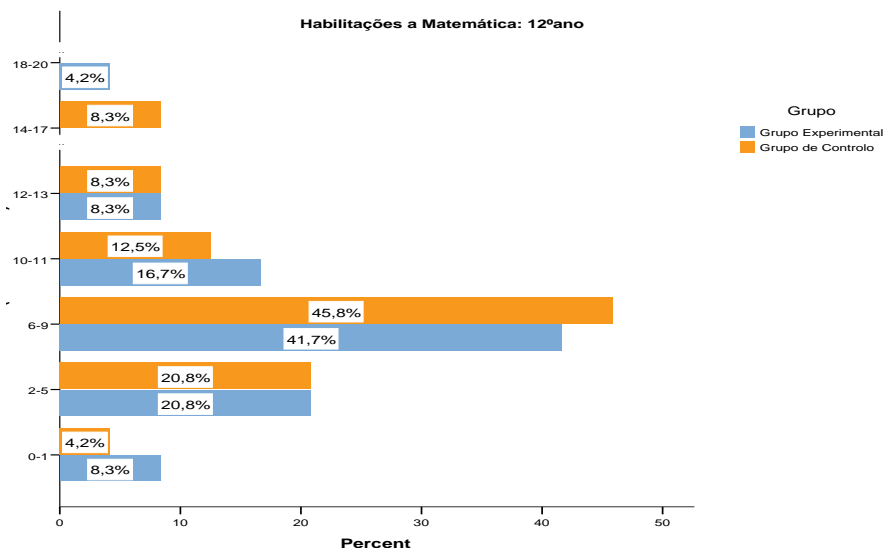


Gráfico 81. Intervalos das classificações obtidas na 1ª parte do pré-teste (alunos 12º ano).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Relativamente aos alunos com o 9º ano a Matemática, verificamos que não houve nenhuma classificação positiva em ambos os grupos, a nota máxima foi de 8 valores no GC e 7 no GE.

Alunos com o 9º ano de Matemática:

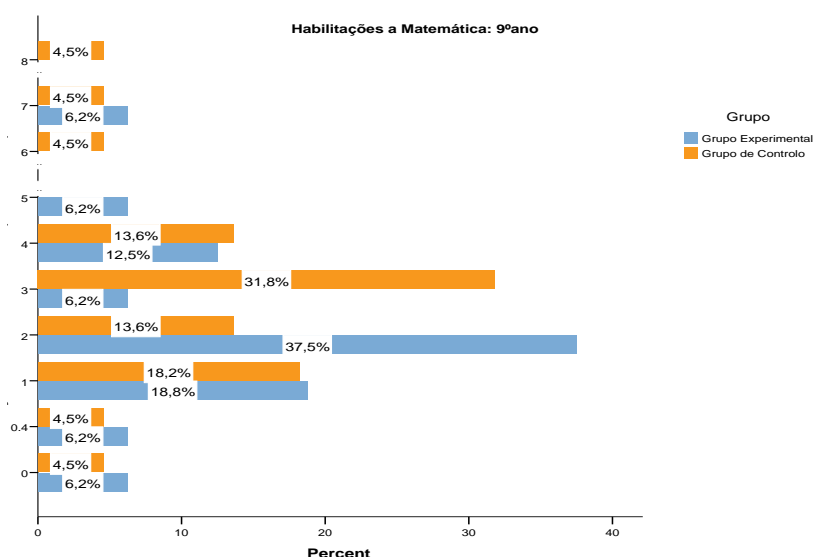


Gráfico 82. Classificações na 1ª parte do pré-teste (alunos 9º ano).

Aferimos que, quase todas as medidas antes mencionadas (12º e 9º anos conjuntamente) são agora significativamente mais baixas em ambos os grupos, ainda que todos os valores do GC sejam um pouco superiores aos do GE. Vejamos as tabelas:

Classificação na 1ª Parte do Pré-teste			Classificação na 1ª Parte do Pré-teste		
N	Valid	16	N	Valid	22
	Missing	0		Missing	0
Mean		2,400	Mean		2,927
Median		2,000	Median		3,000
Minimum		,0	Minimum		,0
Maximum		7,0	Maximum		8,0
Percentiles	25	1,000	Percentiles	25	1,000
	50	2,000		50	3,000
	75	3,750		75	4,000
a Grupo = Grupo Experimental,			a Grupo = Grupo de Controle,		
Habilitações a Matemática = 9º ano			Habilitações a Matemática = 9º ano		

Tabela 49. Estatísticas referentes às classificações obtidas na 1ª parte do pré-teste (9º ano).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificamos uma maior dispersão no GC, embora pouco significativa:

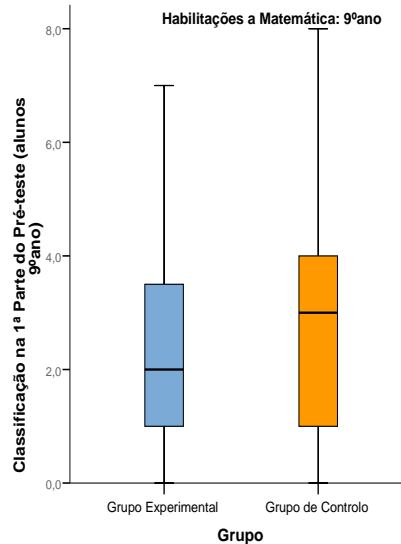


Gráfico 83. Classificações na 1ª parte do pré-teste (alunos 9º ano).

No que respeita aos *intervalos*, as classificações mantêm a situação anterior (12º e 9º anos conjuntamente) em que mais de metade dos alunos tem classificações entre 2 e 5, sendo essa percentagem agora superior. As notas máximas estão compreendidas entre 6 e 9, com uma vantagem para o GC:

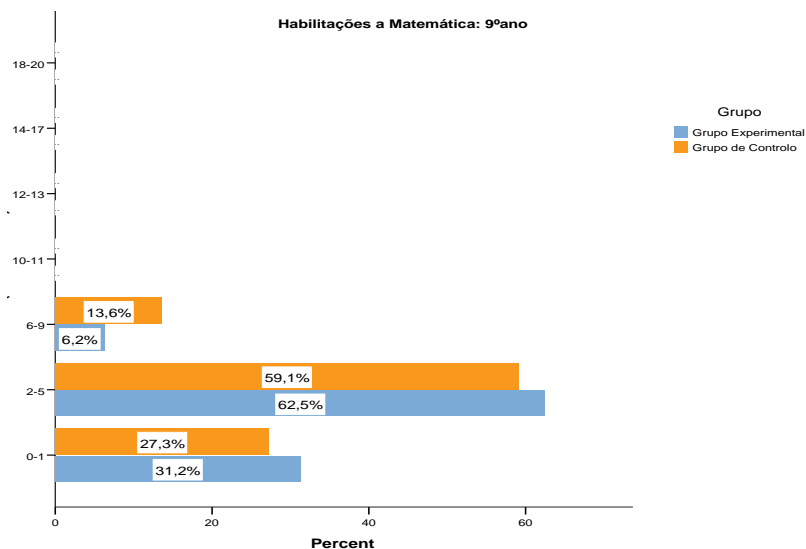


Gráfico 84. Intervalos das classificações obtidas na 1ª parte do pré-teste (alunos 9º ano).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Relativamente à 2ª parte do pré-teste e apenas resolvida por alunos com o 12º ano:

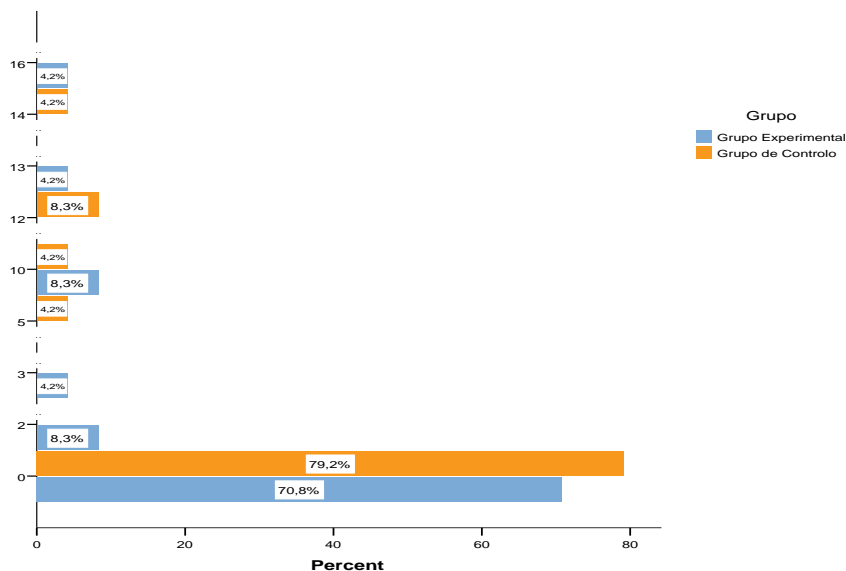


Gráfico 85. Classificação na 2ª parte do pré-teste (alunos 12º ano).

Os resultados foram francamente maus em ambos os grupos; muito poucos foram os que tiveram algum sucesso nas propostas apresentadas para a 2ª parte do teste (muitas respostas “em branco”) verificando-se cerca de 71% de alunos com a classificação de zero no GE e 79% no GC.

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Classificação na 2ª Parte do Pré-teste (alunos 12ºano)	Grupo Experimental	24	2,33	4,715	,962
	Grupo de Controlo	24	2,21	4,625	,944

Tabela 50. Estatísticas referentes às classificações obtidas na 2ª parte do pré-teste (12º ano).

Com uma mediana de zero e uma média aproximadamente de dois, um valor máximo de 16 no GE e de 14 no GC, obtivemos o seguinte gráfico *boxplot* com dispersões aparentemente semelhantes e com os respectivos *outliers* agressivos:

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

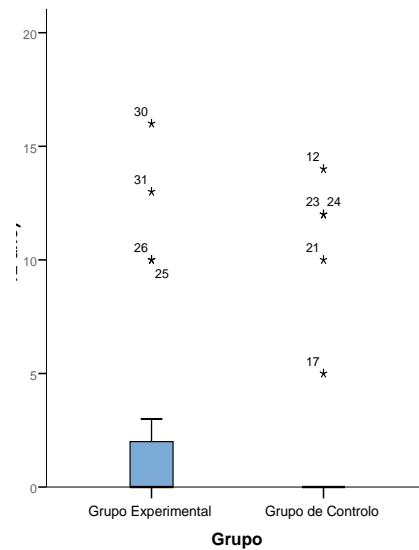


Gráfico 86. Classificação na 2ª parte do pré-teste (alunos 12º ano).

De seguida vamos verificar se as médias das classificações no GE e no GC provêm de populações com a mesma média.

A inferência da relação observada na amostra sobre as médias é feita novamente através do teste t e a inferência sobre as dispersões é feita através do teste de Levene para a igualdade de variâncias e cujas hipóteses são:

$$H_0: \sigma_{GE}^2 = \sigma_{GC}^2.$$

$$H_a: \sigma_{GE}^2 \neq \sigma_{GC}^2.$$

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Classificação na 2ª Parte do Pré-teste (alunos 12ºano)	Equal variances assumed	,023	,880	,093	46	,927	,125	1,348	-2,589	2,839
	Equal variances not assumed			,093	45,983	,927	,125	1,348	-2,589	2,839

Tabela 51. Teste t para amostras independentes (pré-teste).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A significância do teste de Levene é 0,88 levando para $\alpha = 0,05$ à não rejeição da igualdade de variâncias e a concluir que os valores observados no GE têm dispersão de classificações idêntica aos do GC.

As hipóteses do teste t para a igualdade de médias são:

$$H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}.$$

$$H_a: \mu_{GE} \neq \mu_{GC}.$$

A significância do teste é 0,927 o que nos leva à não rejeição da hipótese nula para $\alpha = 0,05$. Tal como seria de esperar as médias amostrais de 2,33 e 2,21 valores provêm de populações com médias iguais.

Relativamente à normalidade:

Tests of Normality							
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Classificação na 2ª Parte do Pré-teste (alunos 12ºano)	Grupo Experimental	,398	24	,000	,566	24	,000
	Grupo de Controlo	,475	24	,000	,529	24	,000

^a. Lilliefors Significance Correction

Tabela 52. Teste de aderência à normalidade (pré-teste).

O teste de K-S de aderência à normalidade com a correção de Lilliefors ou de Shapiro-Wilk mostra ($\alpha = 0,05$) que ambos os grupos não apresentam distribuição Gaussiana.

Aplicamos o teste de Mann-Whitney, teste não paramétrico e cujas hipóteses são:

$$H_0: \text{As duas populações são iguais em tendência central.}$$

$$H_a: \text{As duas populações não são iguais em tendência central.}$$

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Test Statistics ^a

	Classificação na 2ª Parte do Pré-teste (alunos 12ºano)
Mann-Whitney U	269,500
Wilcoxon W	569,500
Z	-,502
Asymp. Sig. (2-tailed)	,616

^a. Grouping Variable: Grupo

Tabela 53. Teste de Mann-Whitney (pré-teste).

O quadro mostra que as duas distribuições não diferem em tendência central, conforme teste de Mann-Whitney com sig = 0,616. Verifica-se homogeneidade das populações, confirmando as análises anteriores.

Nesta situação, em que a diversidade de classificações é pequena, não se agruparam as classificações por *intervalos* visto que daí não resultaria mais informação.

4.2.2. Sumário e Conclusões

Esta amostra foi composta por 86 alunos, 46 que integraram o GE e 40 o GC. Ambos os grupos possuem alunos com diferentes habilitações à disciplina de Matemática, 9º e 12º anos.

As médias das classificações obtidas na primeira parte do pré-teste são muito baixas em ambos os grupos sendo que, mais de 50% em cada grupo obtiveram classificações inferiores a cinco valores (em vinte). Relativamente à segunda parte do pré-teste, para alunos com o 12º ano, as medidas obtidas continuam semelhantes — apresentando resultados francamente baixos, 71% no GE e 79% no GC com a classificação de zero valores, destacando-se apenas alguns *outliers* moderados, com classificações positivas em ambos os grupos. Deste estudo concluímos que não há diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos no que diz respeito ao conhecimento matemático com que ingressam no Ensino Superior, o que de certa forma



APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

não surpreendeu a investigadora que, e como docente, tem verificado ano após ano um decrescente nível de conhecimentos de Matemática.

Posteriormente efectuámos uma análise mais circunstanciada destes alunos ao dividi-los por diferentes habilitações à disciplina de Matemática. O objectivo desta análise diferenciada foi contribuir para uma informação mais detalhada das possíveis diferenças de conhecimentos comparativamente com os diferentes percursos escolares relativos à disciplina. No entanto, temos consciência que a turma tem que ser vista como um todo quanto aos objectivos a que nos propomos.

Embora as diferenças entre o GE e o GC não sejam significativas, verificamos que as medidas de tendência central para os alunos com o 9º ano são ligeiramente superiores no GC, ainda que nenhum dos grupos tenha atingido um nível positivo, com cerca de 94% dos alunos do GE e 86% do GC com classificações inferiores a cinco valores; é também neste grupo que se verifica a maior percentagem de alunos com classificações entre os 6 e os 9 valores.

Relativamente aos resultados obtidos pelos alunos com o 12º ano, verificamos iguais percentagens de classificações negativas em ambos os grupos, sendo que o GE apresenta as mais baixas mas também as mais altas, não se destacando outras diferenças.

Desta análise resultaram e mais uma vez, comportamentos semelhantes em ambos os grupos e que se traduziram, neste caso, em resultados acentuadamente baixos no pré-teste, quer se tratasse de alunos com o 9º ano ou com o 12º ano ou ainda analisados de forma conjunta. A análise diferenciada permitiu também verificar que os resultados positivos obtidos na primeira parte do pré-teste se deveram exclusivamente à presença dos alunos com o 12º ano na composição desses grupos.

4.3. 2º Inquérito (I2) (cf. Anexo 6)

4.3.1. Apresentação e análise

Este inquérito foi aplicado ao grupo experimental — GE — e a um total de 30 inquiridos, permitindo uma análise descritiva da informação obtida e tendo como suporte gráfico o *bar chart*. As estatísticas obtidas apresentam-se no Anexo 7.

Salientamos que as respostas às primeiras quatro questões são de carácter facultativo; as restantes questões (38) vão permitir analisar posturas relativamente à aplicação da metodologia cooperativa em sala de aula. Para graduar as opiniões dos inquiridos utilizámos a escala de likert de forma análoga à exposta no § 4.1.2.

4.3.1.1. Identificação Pessoal

Vamos designar as questões formuladas por Q_i , com $i = 1, \dots, 42$.

Q2: Idade

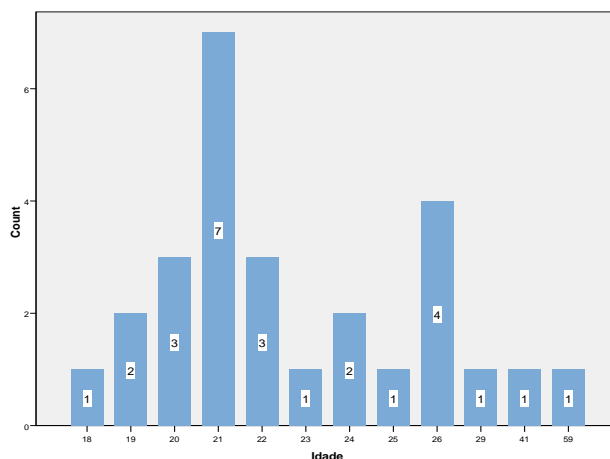


Gráfico 87. Idade (I2-Q2).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A média de idades é 24 anos com uma idade mínima de 18 e máxima de 59 anos; os limites superiores do *intervalo* são *outliers* agressivos, conforme Tabela 54 e *boxplot* apresentada no Anexo 8.

N	Valid	27
Mean		24,37
Median		22,00
Mode		21
Minimum		18
Maximum		59
Percentiles	25	21,00
	75	26,00

Tabela 54. Estatísticas referentes à Idade (I2 - Q2).

Q3: Sexo

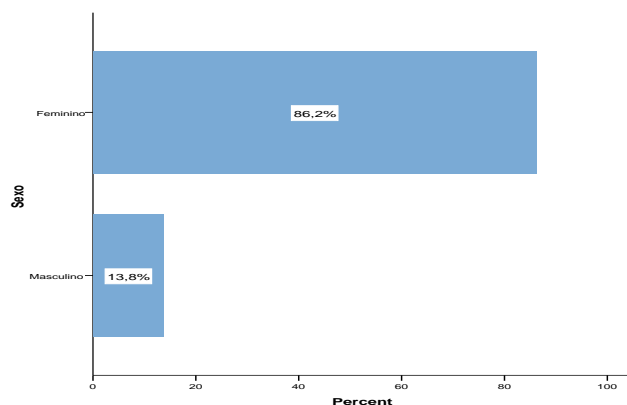


Gráfico 88. Sexo (I2-Q3).

Verificamos que o grupo é majoritariamente do sexo feminino, conforme se apresenta na tabela:

		Count	Column N%
Sexo	Masculino	4	13,8%
	Feminino	25	86,2%
	Total	29	100,0%

Tabela 55. Número de elementos referentes aos dois sexos (I2-Q3).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q4: Habilitações literárias da mãe e do pai

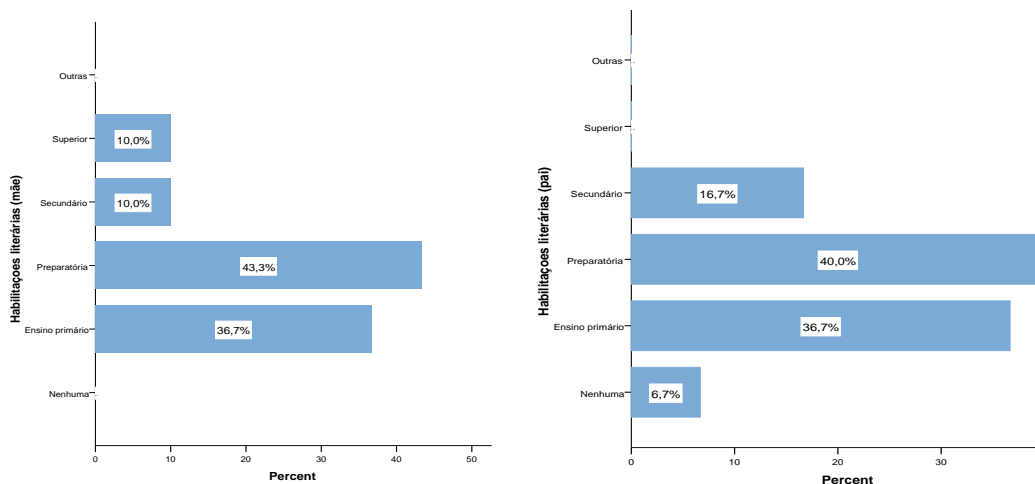


Gráfico 89. Habilitações Literárias da mãe e do pai (I2-Q4).

Verificamos que as mães atingem um nível académico mais elevado, mas os níveis de ensino que mais se destacam são o primário e o preparatório para ambos os progenitores.

Q5: Habilitações relativas à disciplina de Matemática

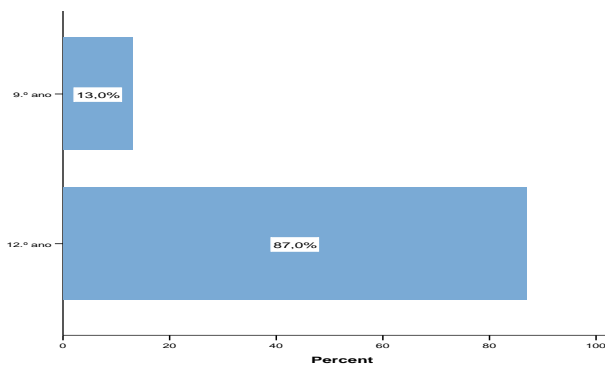


Gráfico 90. Habilitações relativas à disciplina de Matemática (I2-Q5).

A turma era maioritariamente composta por elementos detentores de Matemática do 12º ano.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.3.1.2. Atitudes perante a metodologia cooperativa utilizada na sala de aula de Matemática

Q6: O trabalho em grupo fomentou a amizade e a socialização entre os vários elementos que o constituíam.

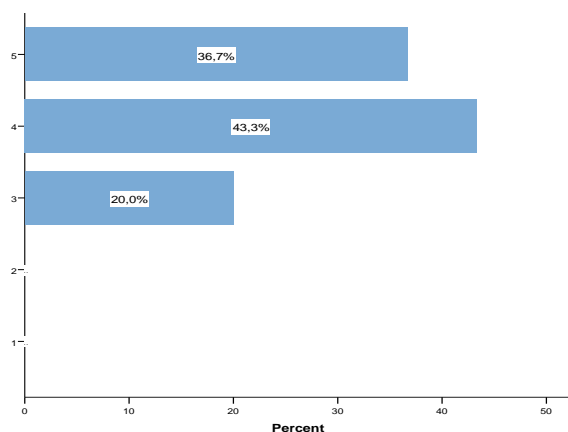


Gráfico 91. O trabalho em grupo fomentou a amizade e a socialização entre os vários elementos que o constituíam (I2-Q6).

Os alunos consideraram que o trabalho em grupo contribuiu, sem dúvida, para estimular a socialização entre os diferentes elementos de cada grupo, criando-se e fortalecendo-se amizades. Nenhum dos inquiridos se manifestou contrário a esta posição.

Q7: Sentimos necessidade de nos organizar e de distribuir tarefas

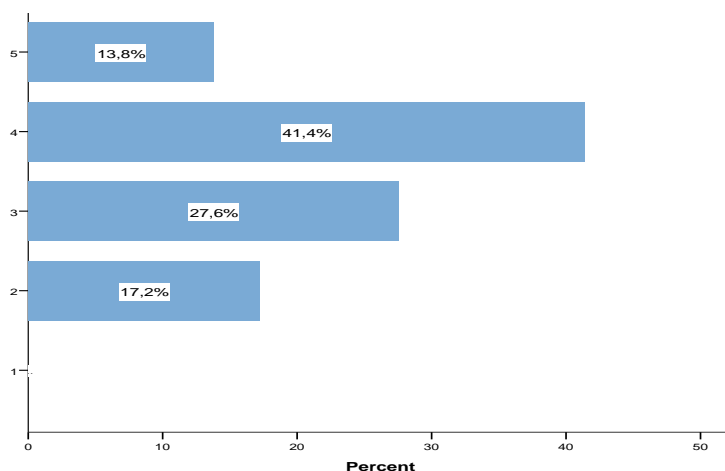


Gráfico 92. Sentimos necessidade de nos organizar e distribuir tarefas (I2-Q7).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Apenas uma percentagem pequena de alunos não sentiu necessidade de se organizar para distribuir tarefas sendo que alguns desses alunos esperavam que os colegas o fizessem por eles, alegando que não sabiam resolver a tarefa proposta. Outras vezes, essa distribuição não era feita. Houve alguma dificuldade, por parte de alguns alunos, em se coordenarem na realização e desenvolvimento do trabalho proposto, com evidência nos grupos compostos por elementos que apresentavam mais dificuldades à disciplina. Tal facto veio a repercutir-se na falta de tempo para cumprir as propostas apresentadas.

Q8: Este método permite uma redução na hierarquia professor-aluno

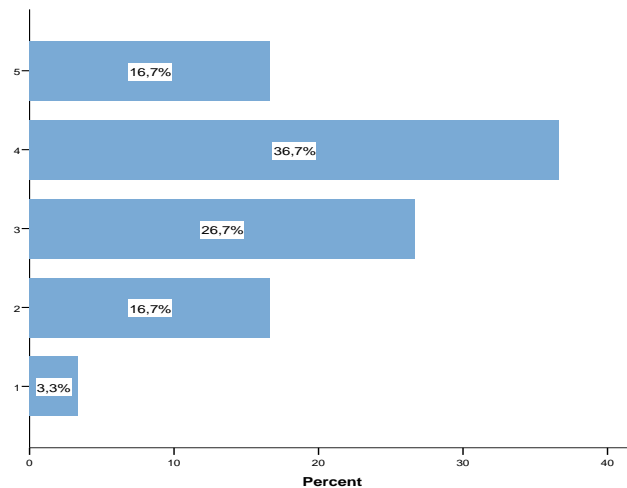


Gráfico 93. Este método permite uma redução na hierarquia professor-aluno (I2-Q8).

A opinião dos alunos não foi unânime, nem todos concordaram que este método contribua para uma maior proximidade entre o professor e o aluno (20%); ainda assim, mais de metade dos inquiridos sente que pode haver uma maior empatia.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q9: Fomentaram-se as relações com os outros elementos dos diferentes grupos, nomeadamente houve apoio e colaboração entre os demais

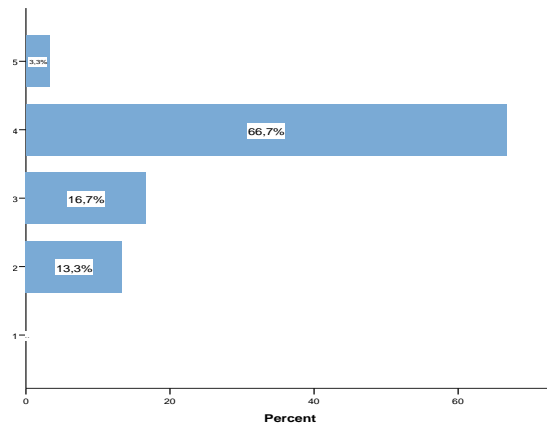


Gráfico 94. Fomentaram-se as relações com os outros elementos dos diferentes grupos, nomeadamente, apoio e colaboração (I2-Q9).

Verificámos que houve cumplicidade por parte da generalidade dos grupos, inter-ajudando-se sempre que possível na aprendizagem, assim como nas relações inter-pessoais.

Q10: Sempre que não conseguia resolver a tarefa proposta, trocava opiniões com os meus colegas

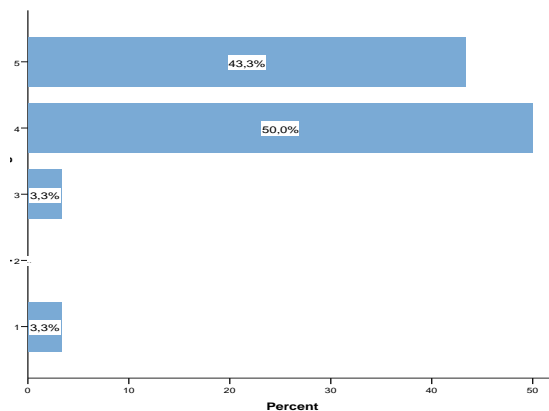


Gráfico 95. Sempre que não conseguia resolver a tarefa proposta, trocava opiniões com os meus colegas (I2-Q10).

Foi quase unânime a opinião dos inquiridos, houve uma grande inter-ajuda entre os elementos do mesmo grupo contribuindo mutuamente para a construção das suas aprendizagens.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q11: Várias vezes “discutimos”, por termos diferentes pontos de vista

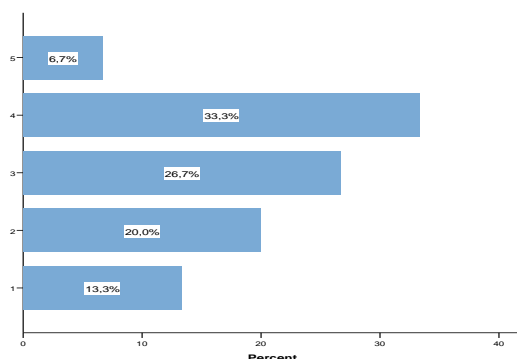


Gráfico 96. Várias vezes “discutimos” por termos diferentes pontos de vista (I2-Q11).

As opiniões dividiram-se. Por parte de quem “não discutiu” (33%) pontos de vista diferentes com os colegas, transparece a ideia de que o consenso se atingiu sem grandes divergências de opiniões.

Q12: Fiquei com colegas com quem, se conhecesse, não teria ficado pois prejudicaram o meu desempenho

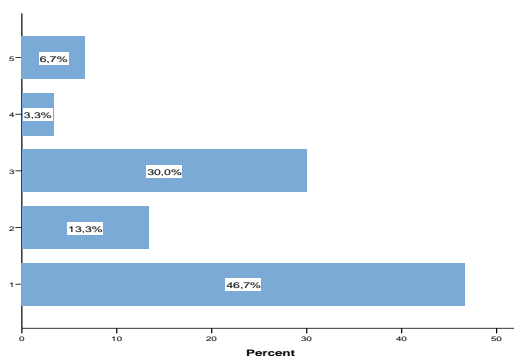


Gráfico 97. Fiquei com colegas com quem, se conhecesse, não teria ficado pois prejudicaram o meu desempenho (I2-Q12).

A maioria dos inquiridos (60%) discorda da afirmação, o que quer dizer que terão ficado satisfeitos com o grupo que integraram, não se sentindo “intimidados” no seu desempenho.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q13: Às vezes há colegas que não trabalham, deixam que os outros trabalhem por eles, sem se esforçarem

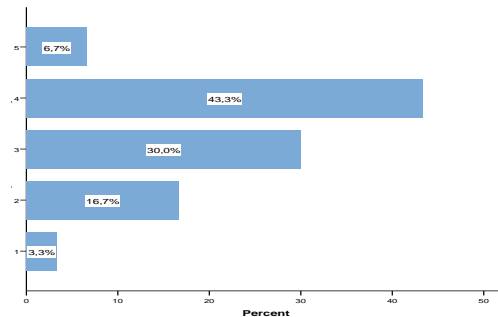


Gráfico 98. Às vezes há colegas que não trabalham, deixam que os outros trabalhem por eles, sem se esforçarem (I2-Q13).

50% dos inquiridos concordou com o facto de uns trabalharem mais que outros, não sendo igual o esforço e o empenho por parte de todos os elementos que compõem o grupo. Da elevada percentagem de indecisos vislumbra-se que essa situação também terá sido constatada, pelo menos algumas vezes, por estes inquiridos.

Q14: As tarefas propostas teriam sido feitas mais rapidamente se trabalhasse sozinho/a

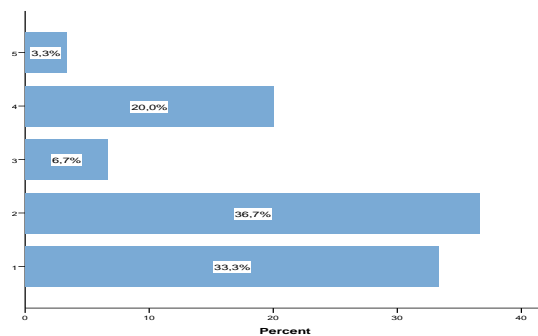


Gráfico 99. As tarefas propostas teriam sido feitas mais rapidamente se trabalhasse sozinho/a (I2-Q14).

70% dos inquiridos foi da opinião que, em grupo, se realizaram as tarefas propostas mais rapidamente.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q15: Tive um/a colega que sempre se achou mais “esperto/a” e queria que as suas ideias prevalecessem no grupo

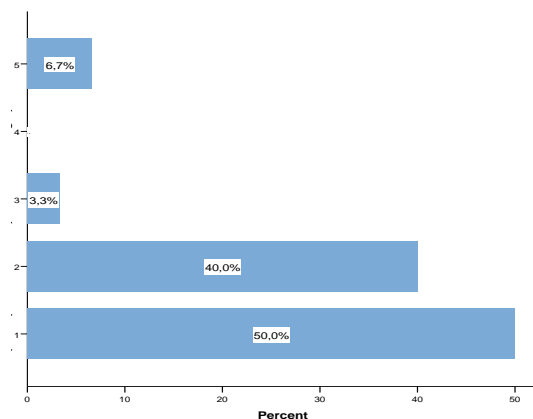


Gráfico 100. Tive um/a colega que sempre se achou mais esperto/a e queria que as suas ideias prevalecessem no grupo (I2-Q15).

Apenas dois dos inquiridos sentiram dificuldades relativamente a algum elemento do grupo, não conseguindo superar as diferenças encontradas.

Q16: Devíamos ter mais tempo fora do horário lectivo para podermos continuar a “discussão” de algumas tarefas não terminadas em aula

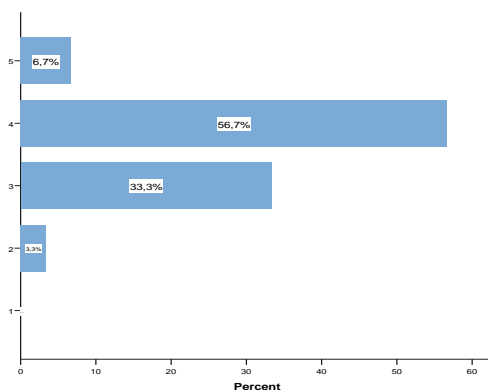


Gráfico 101. Devíamos ter mais tempo fora do horário lectivo para podermos continuar a “discussão” de algumas tarefas não terminadas em aula (I2-Q16).

A generalidade dos inquiridos achou que deviam ter mais tempo para completar as tarefas que lhes eram propostas e que não terminavam nas aulas. Nem sempre foi fácil para os grupos reunirem-se fora das aulas efectivas.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q17: Ao longo das aulas coloquei dúvidas aos meus colegas, que dificilmente colocaria à professora

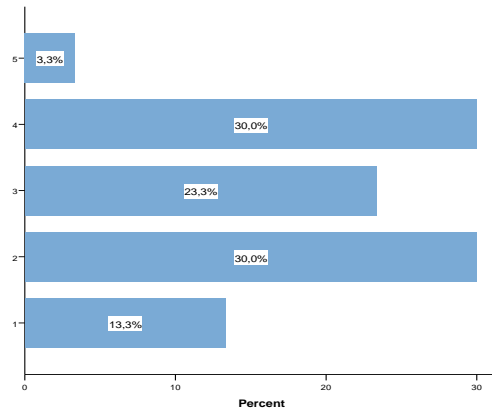


Gráfico 102. Ao longo das aulas, coloquei dúvidas aos meus colegas, que dificilmente colocaria à professora (I2-Q17).

As opiniões dividiram-se e, se cerca de 43% dos inquiridos afirmou que as perguntas que colocaram aos colegas também as colocariam à professora, já 33% não o fariam, a acrescentar a 23% de indecisos que não sabiam se o fariam ou não. Isto revela-nos que muitas das vezes também parte destes inquiridos não se sentiriam à vontade para apresentar as suas dúvidas à professora.

4.3.1.3. Aspectos Relativos à Disciplina e à Aplicação da “nova” metodologia

Q18: Quando era pedida a realização duma tarefa ao grupo, faltava-me uma orientação prévia por parte da professora

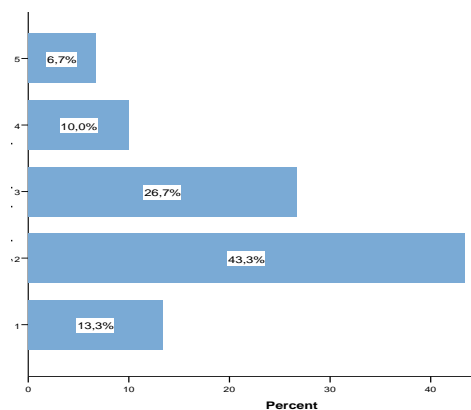


Gráfico 103. Quando era pedida a realização duma tarefa ao grupo, faltava-me uma orientação prévia por parte da professora (I2-Q18).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Apenas cerca de 17% dos inquiridos sentiu que essa orientação não foi suficiente. No entanto, todos os conceitos necessários à realização das tarefas propostas foram transmitidos pela professora nas aulas próprias e leccionadas em sala diferente da afecta ao trabalho em grupo. Essa transmissão efectuou-se igualmente junto de alguns grupos que, só com um esclarecimento “extra”, conseguiam efectuar o trabalho solicitado. Relativamente aos inquiridos que optaram pela posição intermédia também nos transparece a ideia de que nem sempre terá sido suficiente a orientação fornecida pela professora.

Q19: Não me dediquei o suficiente ao grupo. Deixei, algumas vezes, que os meus colegas fizessem o trabalho por mim

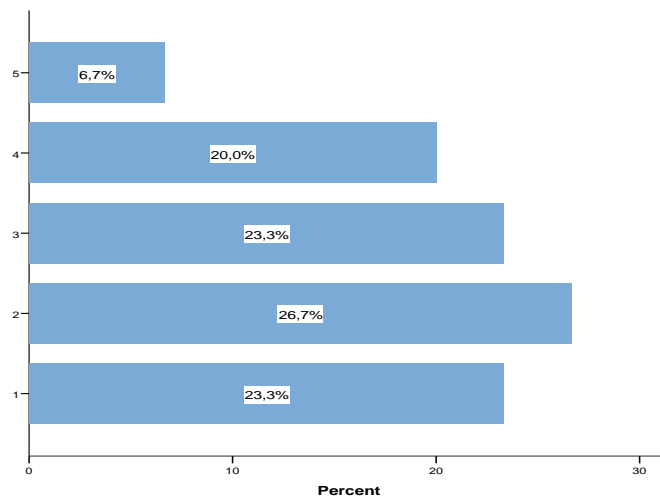


Gráfico 104. Não me dediquei o suficiente ao grupo. Deixei, algumas vezes, que os meus colegas fizessem o trabalho por mim (I2-Q19).

Cerca de 27% dos inquiridos achou que se poderiam ter dedicado mais ao grupo e que, por vezes, eram os colegas quem fazia o trabalho por eles. Da percentagem de indecisos transparece-nos a ideia de que estes alunos poderiam ter-se empenhado mais no trabalho com os seus colegas.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q20: Durante o semestre lectivo foi, sem dúvida, durante as aulas que dediquei mais tempo à disciplina de Matemática, sozinho/a é mais desmotivante

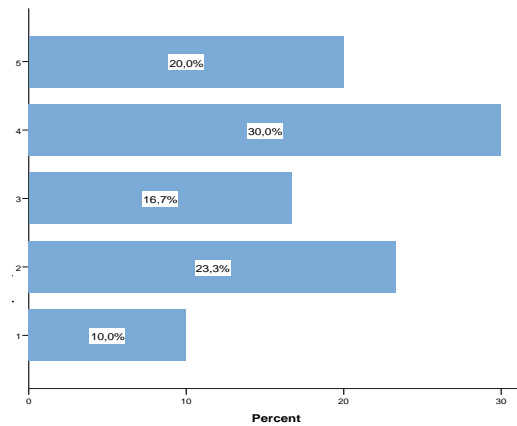


Gráfico 105. Durante o semestre lectivo foi, sem dúvida, durante as aulas que dediquei mais tempo à disciplina de Matemática, sozinho/a é mais desmotivante (I2-Q20).

Metade dos inquiridos despendeu mais tempo com a disciplina durante as aulas, mostrando uma maior desmotivação quando sozinhos.

Q21: Foi certamente mais motivante trabalhar em grupo nas aulas da disciplina de Matemática, comparativamente com as aulas tradicionais.

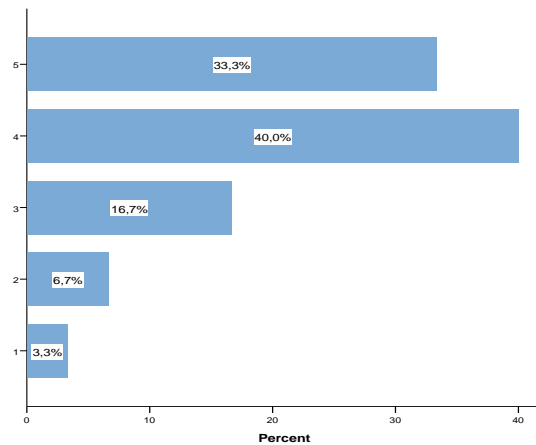


Gráfico 106. Foi certamente mais motivante trabalhar em grupo nas aulas da disciplina de Matemática, comparativamente com as aulas tradicionais (I2-Q21).

73% dos inquiridos sentiu-se mais motivado com a metodologia cooperativa utilizada em sala de aula e apenas 10% não sentiram acréscimo a essa motivação.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q22: A professora dificilmente “chegava” a todos os grupos

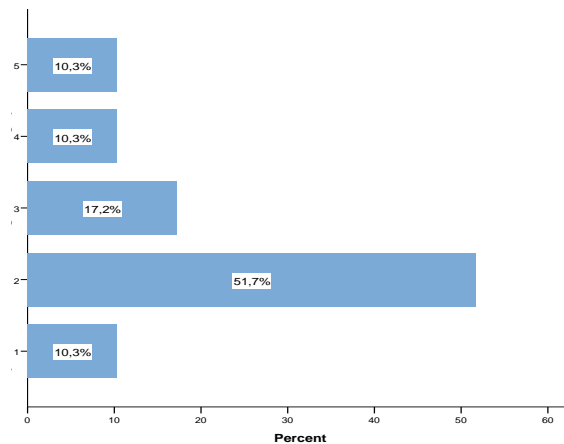


Gráfico 107. A professora dificilmente “chegava” a todos os grupos (I2-Q22).

62% achou que a professora conseguiu apoiar todos os grupos sempre que solicitado; já as respostas dos indecisos veiculam a ideia de que nem sempre isso terá sido conseguido.

Q23: O facto de nos ser exigido a apresentação de vários trabalhos permitiu-nos ter as diferentes matérias mais em dia

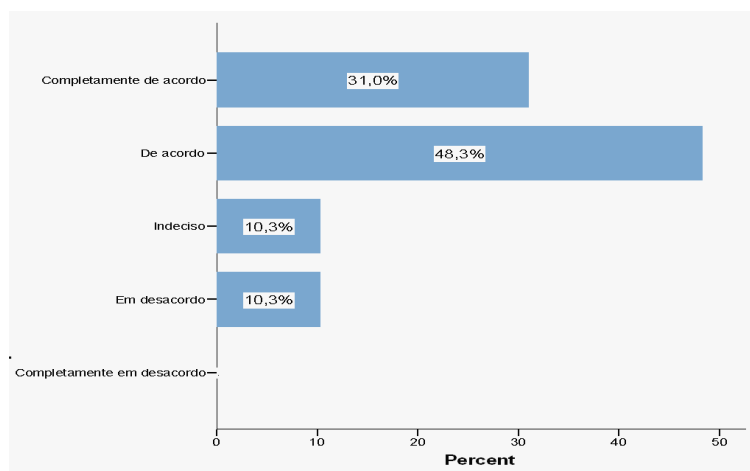


Gráfico 108. O facto de nos ser exigido a apresentação de vários trabalhos permitiu-nos ter as diferentes matérias em dia (I2-Q23).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A generalidade dos inquiridos achou que o facto de lhes ter sido proposta a realização de várias tarefas ao longo do semestre e pedida a entrega periódica dos resultados, terá contribuído para ter as matérias mais em dia.

Q24: Se não estivesse a trabalhar em grupo não me tinha sido possível apresentar todos os trabalhos pedidos

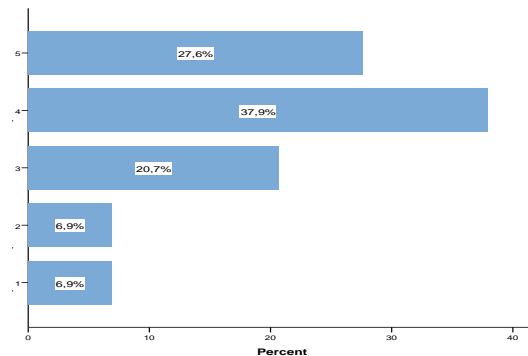


Gráfico 109. Se não estivesse a trabalhar em grupo não me tinha sido possível apresentar todos os trabalhos pedidos (I2-Q24).

Cerca de 66% dos inquiridos achou que a apresentação de todos os trabalhos só foi possível porque foram feitos em grupo; já 21% teve algumas dúvidas sobre se os conseguiria ou não realizar individualmente.

Q25: A professora devia orientar-nos de uma forma mais contínua ao longo das tarefas que nos propõe

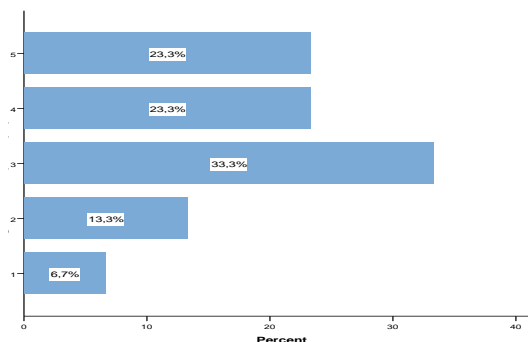


Gráfico 110. A professora devia orientar-nos de uma forma mais contínua ao longo das tarefas que nos propõe (I2-Q25).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificámos uma percentagem elevada de inquiridos que não sabia se a professora devia estar ou não mais presente; no entanto, cerca de 47% gostava que a professora os tivesse orientado de uma forma mais contínua, o que sem dúvida lhes facilitaria o desenvolvimento da tarefa.

Q26: Nunca me senti à vontade para falar com os meus colegas sobre as minhas incertezas perante os problemas

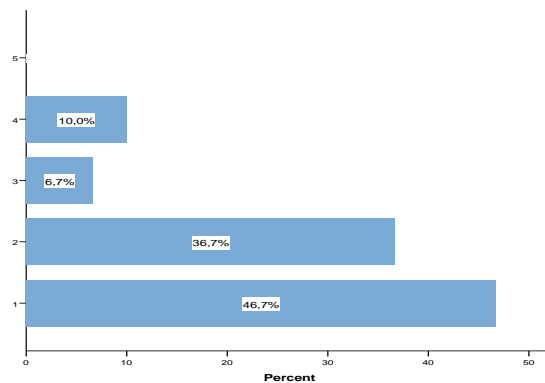


Gráfico 111. Nunca me senti à vontade para falar com os meus colegas sobre as minhas incertezas perante os problemas (I2-Q26).

A generalidade dos alunos não sentiu qualquer problema em se “expor” perante os colegas de grupo, relativamente às dificuldades sentidas na realização das tarefas propostas, o que vem reforçar conclusões anteriores.

Q27: A orientação dada pela professora era insuficiente, tínhamos que “desenvencilhar-nos” para completar as tarefas propostas

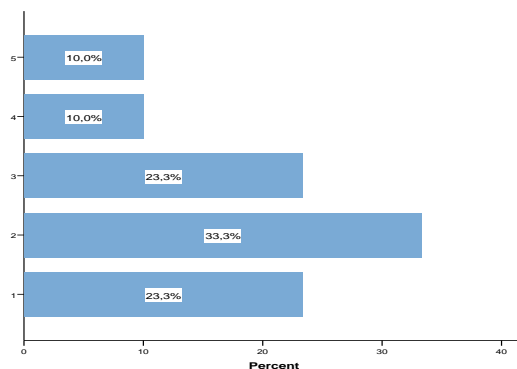


Gráfico 112. A orientação dada pela professora era insuficiente, tínhamos que “desenvencilhar-nos” para completar as tarefas propostas (I2-Q27).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

57% dos inquiridos foi da opinião de que foi suficiente a orientação dada pela professora para completarem as tarefas propostas; 20% achou que não e que tiveram que se orientar por si; a percentagem de indecisos reflecte a ideia de que algumas vezes terão achado insuficiente essa orientação para concluir as tarefas, já anteriormente se tinham manifestado de que gostavam de ter tido um apoio mais contínuo por parte da professora.

Q28: Só chamávamos a professora, quando o grupo não conseguia chegar a uma solução

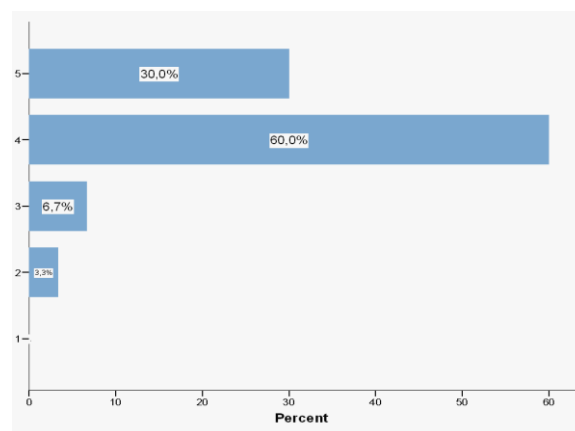


Gráfico 113. Só chamávamos a professora, quando o grupo não conseguia chegar a uma solução (I2-Q28).

Os alunos afirmaram que só quando o grupo não conseguia ultrapassar as dificuldades é que chamavam a professora, o que terá acontecido na generalidade dos grupos.

Q29: A minha relação com a Matemática sempre foi boa

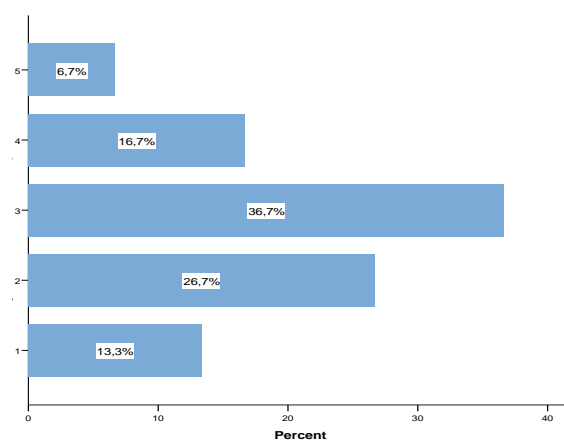


Gráfico 114. A minha relação com a Matemática sempre foi boa (I2-Q29).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Uma relação “sempre boa” com a Matemática só aconteceu a um número reduzido de alunos, 23%; das restantes opiniões concluiu-se que nem sempre essa relação terá sido boa, ou ainda que terá sido sempre “má” (40%), confirmando dados obtidos no 1º inquérito.

Q30: A matéria é muito difícil, tenho fracas “bases” e por isso não pude contribuir muito para o sucesso do grupo

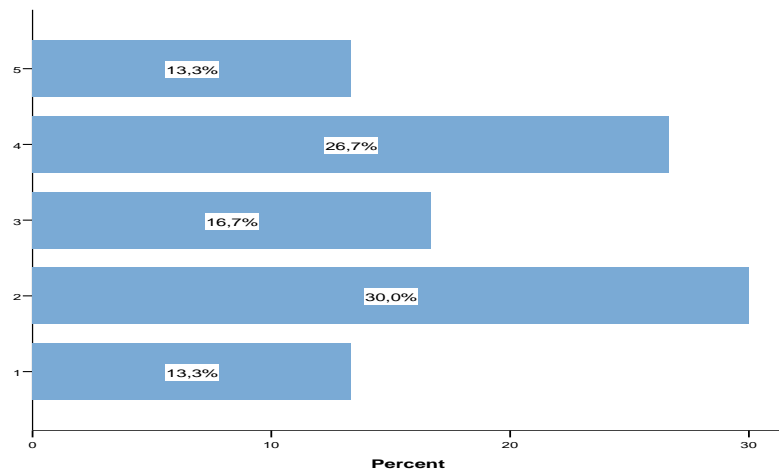


Gráfico 115. A matéria é muito difícil, tenho fracas “bases” e por isso não pude contribuir muito para o sucesso do grupo (I2-Q30).

Das percentagens apuradas nesta questão, verificámos que as opiniões se dividem, o que não nos permite tirar conclusões. Nas aulas verificámos que havia alunos que se queixavam relativamente à dificuldade que sentiam na execução dos problemas, dada a falta de “bases” dos anos anteriores, aguardando pelas explicações dos colegas com mais conhecimentos ou com mais aptidões.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q31: Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais cómodo para o professor

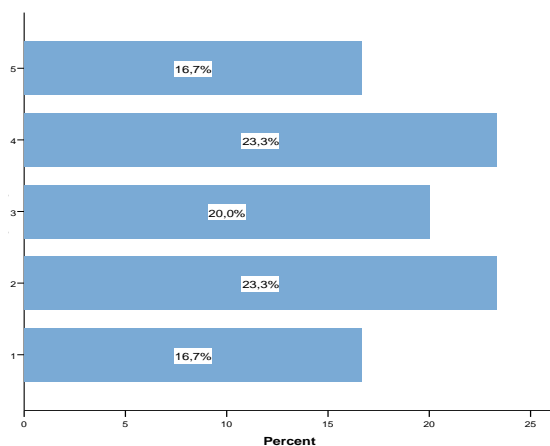


Gráfico 116. Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais cómodo para o professor (I2-Q31).

Cerca de metade dos inquiridos foi da opinião que este método é mais cómodo para o professor e a outra metade achou que não, o que não permitiu concluir com rigor o que os alunos pensam relativamente ao trabalho que este método implica para o professor comparado com o método tradicional.

Q32: Sinto que não aprendi nada com os meus colegas de grupo

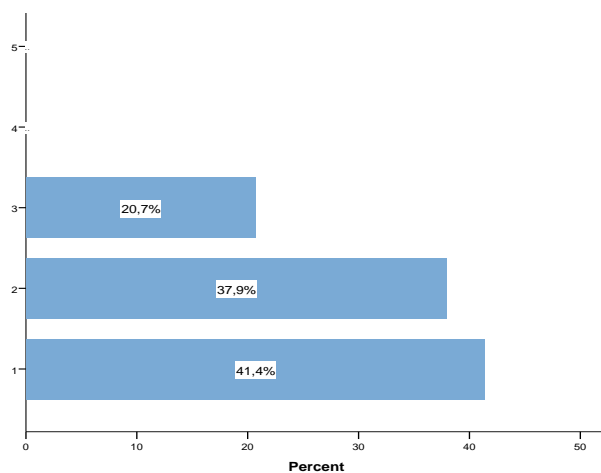


Gráfico 117. Sinto que não aprendi nada com os meus colegas de grupo (I2-Q32).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Foi clara a posição dos alunos ao afirmarem e quase por unanimidade, ter havido um espírito de entreajuda entre os colegas de grupo, o que lhes permitiu aprender uns com os outros.

Q33: Prefiro o método tradicional em que o professor diz logo tudo e nós tiramos os apontamentos

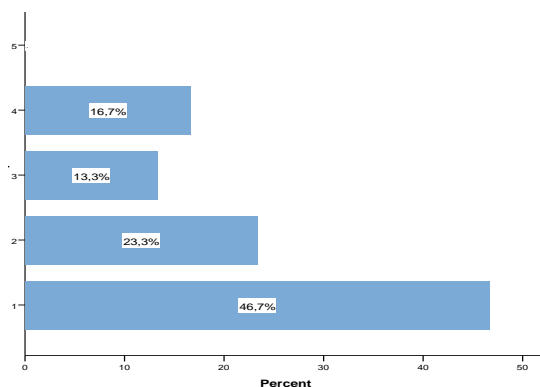


Gráfico 118. Prefiro o método tradicional em que o professor diz logo tudo e nós tiramos os apontamentos (I2-Q33).

Verificámos que apenas 17% dos alunos preferem o método tradicional como processo de aprendizagem e que 71% dos alunos preferem o método utilizado. Da percentagem de indecisos, 13%, inferimos que lhes será indiferente, ou ainda que terão dificuldades em optar por um dos métodos por acharem que também há vantagens no método tradicional.

Q34: Nada se alterou relativamente ao meu interesse pela Matemática

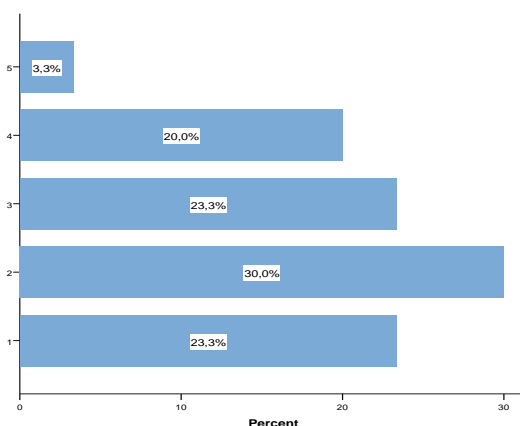


Gráfico 119. Nada se alterou relativamente ao meu interesse pela Matemática (I2-Q34).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Cerca de 23% dos alunos não sentiu nenhuma alteração no seu interesse pela Matemática; outros 23% têm dúvidas. O mesmo não se passou com cerca de 53% dos inquiridos. De destacar que, a percentagem que respondeu positivamente (níveis 4 e 5) à afirmação, iguala a percentagem de alunos que se manifestaram totalmente em desacordo (nível 1). Assim, poder-se-á entender que o trabalho em grupo terá contribuído para alterar o interesse pela disciplina de Matemática em mais de metade da turma.

Q35: Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais trabalhoso para o aluno

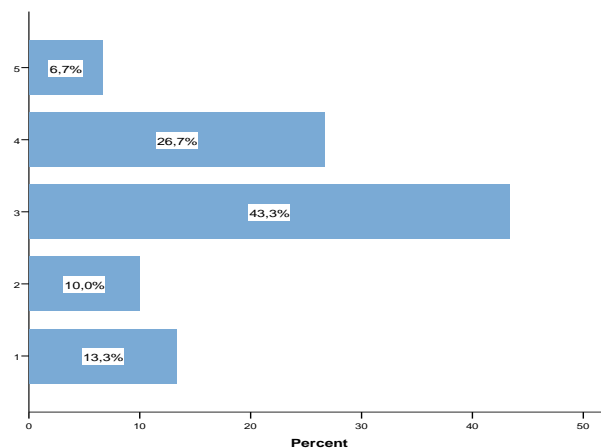


Gráfico 120. Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais trabalhoso para o aluno (I2-Q35).

Embora haja mais alunos que acharam que com este método tiveram trabalho acrescido, muitos são os que não sabem qual será o método que lhes exige maior esforço, depreendemos desta atitude que conseguiram alguma repartição de trabalho entre os vários elementos do grupo que lhes terá facilitado a execução das tarefas.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q36: Este ano dediquei ao estudo da disciplina de Matemática (fora das aulas):

Q36.1: Durante o semestre

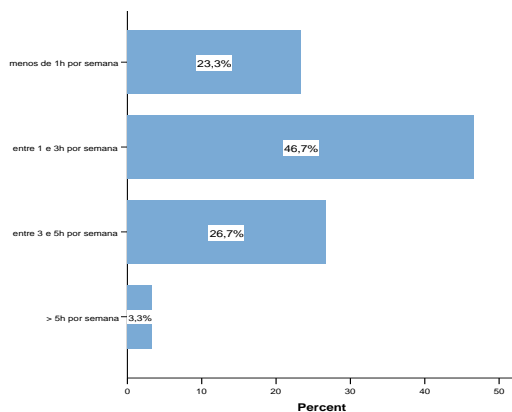


Gráfico 121. Este ano dediquei ao estudo da disciplina de Matemática (horas –fora das aulas) (I2-Q36.1).

70% dos inquiridos dedicou no máximo 3h de estudo, por semana, à disciplina e só 30% mais de 3h.

Q36.2: No período dos testes

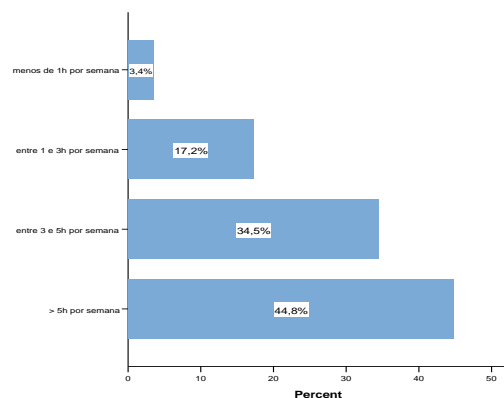


Gráfico 122. Este ano dediquei ao estudo da disciplina de Matemática (horas –no período de testes) (I2-Q36.2).

Na altura dos testes a situação altera-se: 79% dos inquiridos, neste período, dedica mais de 3h por semana ao estudo da disciplina.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q37: A professora devia recompensar os grupos que mais se distinguiram

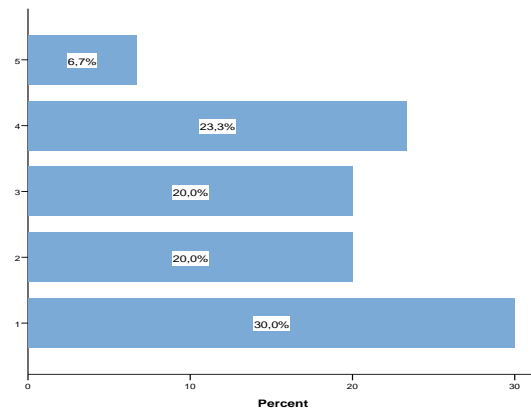


Gráfico 123. A professora devia recompensar os alunos que mais se distinguiram (I2-Q37).

Metade dos inquiridos entende que os grupos que mais se distinguiram não devem ser recompensados; para 20% de indecisos é lhes indiferente e apenas 30% é favorável a atribuir uma recompensa aos grupos que mais se destacaram.

Q38: Uma maior competição entre grupos teria aumentado a minha auto-estima e motivação

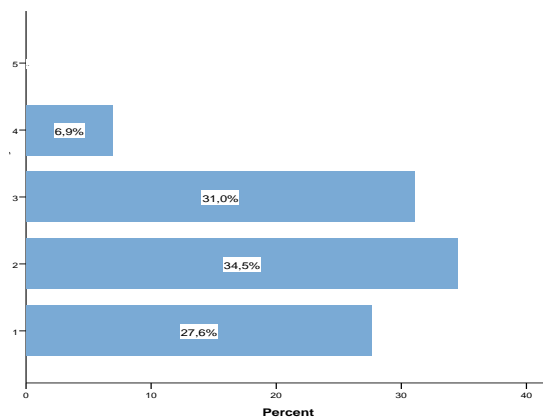


Gráfico 124. Uma maior competição entre grupos teria aumentado a minha auto-estima e motivação (I2-Q38).

Apenas 7% dos inquiridos concordou que, se se tivesse fomentado uma maior competição entre os grupos, isto poderia ter contribuído para aumentar a sua auto-estima e motivação.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q39: Cada elemento do grupo devia participar na avaliação dos seus colegas de grupo

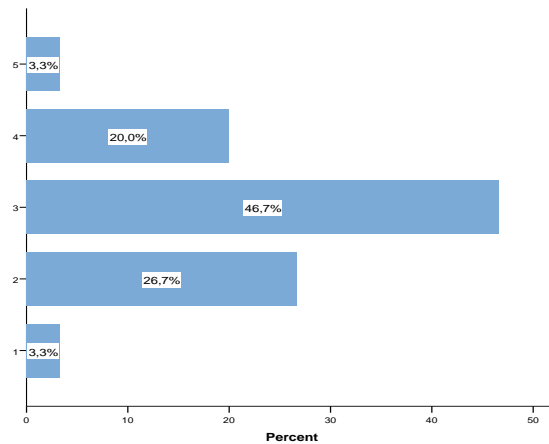


Gráfico 125. Cada elemento do grupo devia participar na avaliação dos seus colegas de grupo (I2-Q39).

Apenas 23% dos inquiridos afirmou que devia participar na avaliação dos colegas de grupo; os restantes ou não sabem se essa seria uma boa prática (quase metade dos inquiridos) ou discordam dessa medida.

Q40: A avaliação da disciplina devia ser efectuada apenas com os trabalhos realizados pelo grupo

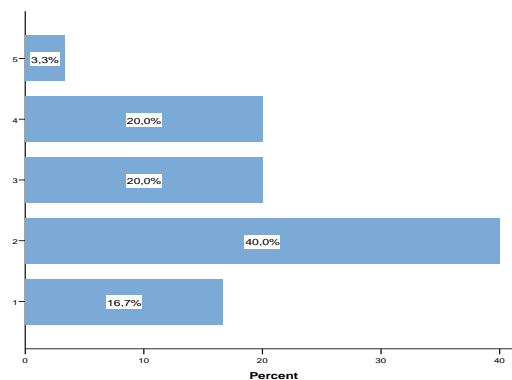


Gráfico 126. A avaliação da disciplina devia ser efectuada apenas com os trabalhos realizados em grupo (I2-Q40).

Apenas 23% concordou com uma avaliação feita exclusivamente com os trabalhos realizados pelo grupo. Verificámos a necessidade, também, de uma avaliação individual.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Q41: Teria sido importante cada grupo ter tido sempre tempo de expor os seus avanços perante os problemas, à classe

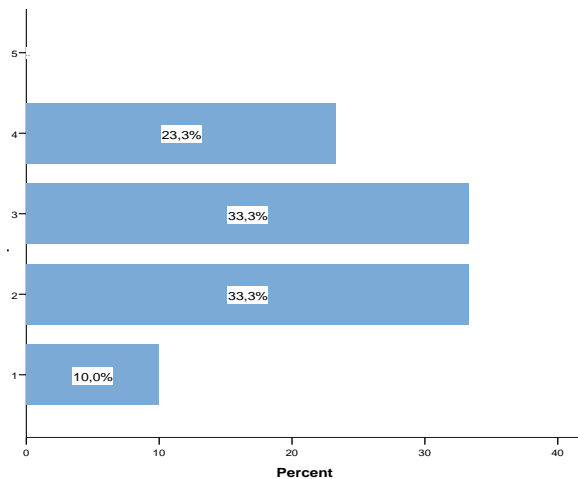


Gráfico 127. Teria sido importante cada grupo ter tido sempre tempo de expor perante a classe, os seus avanços perante os problemas (I2-Q41).

Apenas 23% achou que teria sido importante expor, perante a classe, as várias fases de desenvolvimento dos trabalhos propostos. Afiguram-se-nos aqui as seguintes hipóteses: os alunos não gostariam de se expor perante os colegas dos outros grupos; seria necessário mais tempo fora das aulas lectivas (tal facto foi comentado à professora numa aula de apresentação de trabalhos); não encontrariam nessa exposição um contributo para melhorar as suas aprendizagens.

Q42: Não vejo qualquer vantagem em competir com os outros grupos

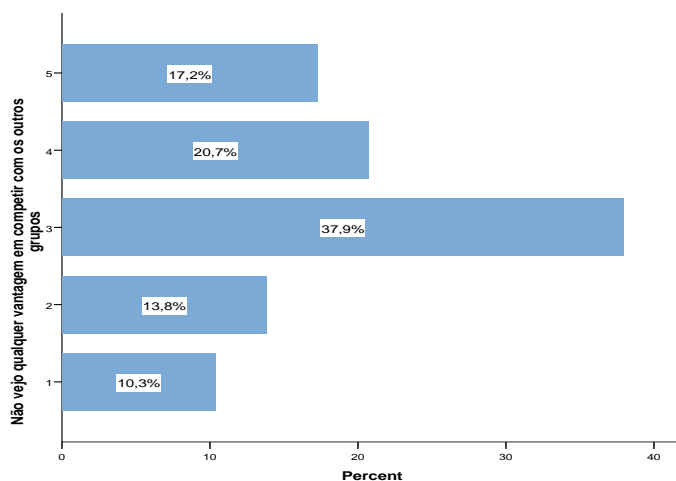


Gráfico 128. Não vejo qualquer vantagem em competir com os outros grupos (I2-Q42).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A maioria dos inquiridos revelou não haver vantagens em competir com os outros grupos; contudo, uma percentagem elevada de indecisos, podendo não ser adversa à competição, terá dúvidas se ela lhes trará vantagens.

4.3.2. Sumário e Conclusões do Inquérito

Vamos agora apresentar uma conclusão da análise dos dados anteriormente efectuada e que teve como objectivo conhecer os aspectos, positivos e negativos, que caracterizaram o trabalho cooperativo destes alunos, ao nível social e ao nível académico.

4.3.2.1. Identificação Pessoal

Foram aplicados 30 inquéritos aos alunos do Grupo Experimental do 1º ano de Contabilidade e Fiscalidade, com idades compreendidas entre os 18 e os 59 anos, com uma média de idades de 24 anos. No grupo prevalece o sexo feminino. As habilitações literárias dos pais e mães dos inquiridos são idênticas relativamente aos níveis intermédios; nos níveis “superior” e “nenhuma” apresentam diferenças: as mães são portadoras de mais habilitações literárias do que os pais; predomina, no entanto, o ensino primário e preparatório em ambos os progenitores. De salientar o facto de haver pais ainda analfabetos.

4.3.2.2. Aspectos positivos e negativos do trabalho em grupo

4.3.2.2.1. Perfil académico

Estes inquiridos são maioritariamente alunos com habilitações a Matemática de 12º ano.

4.3.2.2.2. Aspectos importantes

A relação com a Matemática ao longo do percurso escolar foi sempre boa apenas para um conjunto muito restrito de inquiridos.



APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

O relacionamento social intra-grupos e inter-grupos foi manifestamente positivo. O trabalho em grupo contribuiu para fomentar empatias e amizades, estimular a comunicação entre os vários elementos, permitir trocar ideias e conhecimentos e ainda, nalgumas situações, aumentar a auto-estima de alguns dos inquiridos. Tal foi possível com o apoio dos colegas, nomeadamente a alunos detentores do 9º ano a Matemática, a alunos de idades superiores à média e ainda a alunos estrangeiros (2 de países de África e 2 de países do leste da Europa).

Sem dúvida que o bom relacionamento dentro e entre os grupos contribuiu para uma melhor aprendizagem e, conseqüentemente, um melhor desempenho. Os alunos apoiaram-se, inter-ajudaram-se para superarem as dificuldades apresentadas e concluírem as tarefas propostas.

Verificámos que, para alguns alunos, o trabalho em grupo serviu para esclarecer dúvidas com os colegas, que por receios ou inibições não seriam colocadas à professora.

Outro aspecto referido pelos inquiridos foi o facto dos diferentes trabalhos que tiveram de apresentar ao longo do semestre, possível através da distribuição de tarefas, terem contribuído para ter em dia as diferentes matérias.

Os alunos sentiram-se mais motivados, mais apoiados, menos sozinhos nestas aulas comparativamente às aulas tradicionais e assim, com mais possibilidade de cumprir um maior número de tarefas, que não seriam cumpridas por falta de tempo, por falta de conhecimentos ou por falta de motivação. Mais de metade dos alunos reconheceu ainda mudanças relativamente ao seu interesse pela disciplina de Matemática.

Embora trabalhar em grupo permitisse à generalidade dos alunos desempenhar mais rapidamente as tarefas propostas, houve quem achasse que assim perdia mais tempo porque teria de esclarecer os colegas que apresentavam maiores dificuldades.

Maioritariamente os alunos preferem o método utilizado ao método tradicional.

Pese embora o bom entendimento entre os elementos de cada grupo, da elevada percentagem de indecisos sobressai a ideia de que alguns dos inquiridos não se importariam de se agrupar com outros elementos, agora que já se conhecem dado que, como antes mencionado, os grupos foram criados de forma aleatória no início do ano

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

lectivo. A contribuir para esta atitude poderá estar o facto de metade dos inquiridos ter referido que a dedicação, o esforço e o empenho dos membros do grupo não terem sido os mesmos. Alguns membros deixavam que os colegas trabalhassem por eles, posição assumida de uma forma franca por vários inquiridos ao responder afirmativamente ou ao mostrar-se indecisos. Esta sinceridade também contribuiu, certamente, para o bom relacionamento acima referido. De acordo com os registos da investigadora, estes alunos tendem a ser os que menos horas despendiam com a disciplina fora das aulas.

Dentro do grupo há alunos que “discutem” para chegarem a um consenso e outros que aceitam mais facilmente as opiniões dos colegas, sendo visíveis os diferentes níveis de conhecimento dos vários elementos da turma (9º e 12º anos).

Há alunos que expressam que foi na sala de aula que dedicaram mais tempo à disciplina e que, sozinhos, se sentiriam mais desmotivados. Dentro do grupo só havia o papel de líder quando se tinham que pronunciar perante a turma ou fornecer à professora as tarefas realizadas.

Embora os grupos tenham sido formados de forma aleatória, os inquiridos actuaram num clima de entendimento e conformidade. Apenas dois elementos manifestaram que não terão conseguido adaptar-se aos colegas de grupo. Detectámos em aula uma destas situações, em que o aluno sempre tentou trabalhar de forma individual, sem grande interacção com o grupo, mesmo após ser chamado a agir e a participar de forma equilibrada com os restantes colegas.

Verificámos também, dentro e fora da aula, dificuldade por parte de alguns grupos se organizarem, distribuírem tarefas, concluir e entregar os trabalhos nos prazos estipulados. Havia grupos onde era mais evidente a ausência de alguns elementos das aulas o que significou dificuldades acrescidas para concluir as actividades inacabadas.

Relativamente às horas de dedicação ao estudo da disciplina, fora das aulas e durante o semestre, a maioria dos inquiridos diz ter ocupado menos de 3 horas semanais, abaixo das suas expectativas no início do ano lectivo, quando ainda não havia um conhecimento funcional dos currícula das várias disciplinas. Já quando se encontravam em período de testes e fizeram três em avaliação contínua, a dedicação em número de horas de estudo aumentou significativamente, para mais de 3 e menos 5 horas por semana.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificámos que alguns dos alunos não sentiram que possa existir uma maior redução na hierarquia professor-aluno. Contribuindo para esse facto poderá estar o atributo de duplicidade no papel de professora/investigadora ao longo do semestre. Muitas vezes esta não terá sido uma tarefa fácil: articular actividades como monitorizar, apoiar, orientar a aplicação da metodologia cooperativa e investigar, procedendo sempre que possível ao registo de informação complementar ao entendimento de posturas e concepções.

Não foi muito clara a posição dos alunos quanto à aplicação da metodologia cooperativa ser mais trabalhosa para eles. Se para uns é exigido um maior desempenho, não só na atribuição de tarefas, mas também na partilha de responsabilidades e conhecimentos, outros sentirão mais facilitado o seu trabalho através das explicações recebidas dos colegas e da partilha de tarefas. Também não foi clara a opinião dos inquiridos sobre se o método utilizado poderia ser ou não mais cómodo para o professor.

Poder-se-á entender que os alunos na generalidade consideram que a professora acompanhava todos os grupos, fornecendo o apoio necessário à maioria das tarefas propostas. Os grupos só chamavam a professora quando não conseguiam ultrapassar alguma divergência ou necessitavam de esclarecimentos pontuais que lhes permitissem prosseguir com a actividade proposta, com mais insistência nos grupos que apresentavam mais dificuldades. Ainda assim, cerca de metade dos inquiridos achou que a professora devia orientar os alunos de forma mais contínua. Não é fácil fazer com que o aluno entenda a natureza deste tipo de tarefa, diferente da que estava habituado a cumprir. Pretendemos que discuta com os colegas durante a realização dos trabalhos, que investigue, que apresente espírito de iniciativa, que se valorize, contribuindo de uma forma mais directa para a sua própria aprendizagem. A execução das actividades tem que depender essencialmente do grupo.

Metade dos inquiridos pensou que os grupos que mais se distinguiram não deviam ser compensados, contra menos de um terço que entenderam o contrário. Não vêem vantagens numa competição entre grupos. Apenas uma pequena percentagem se manifestou favorável a participar na avaliação dos colegas, embora se verifique uma elevada percentagem de indecisos relativamente a esta questão. Também não julgaram importante expor, perante a turma, as várias fases de desenvolvimento dos seus trabalhos.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os inquiridos não concordaram que uma maior competição entre grupos pudesse contribuir para aumentar a auto estima e motivação, não vendo, na generalidade, vantagens nesse procedimento.

A maioria dos inquiridos não concordou com uma avaliação apenas com base nos trabalhos de grupo. Daqui resultou a necessidade de combinar uma avaliação individual com uma avaliação em grupo. Os testes individuais realizados foram a forma de assegurarmos a responsabilização individual.

Em síntese, diríamos que os resultados foram positivos relativamente ao trabalho cooperativo. Uma aprendizagem Matemática influenciada pela interação social fomentou, na maioria dos alunos, transformações positivas quanto à motivação e ao estímulo sentido pela disciplina.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.3.3. Pergunta aberta no 2º Inquérito (I2)

4.3.3.1. Opiniões

No final do inquérito (cf. Anexo 6) pedimos aos alunos que expressassem as suas opiniões sobre questões menos claras, aspectos mais positivos ou mais negativos da metodologia de ensino-aprendizagem utilizada em sala de aula.

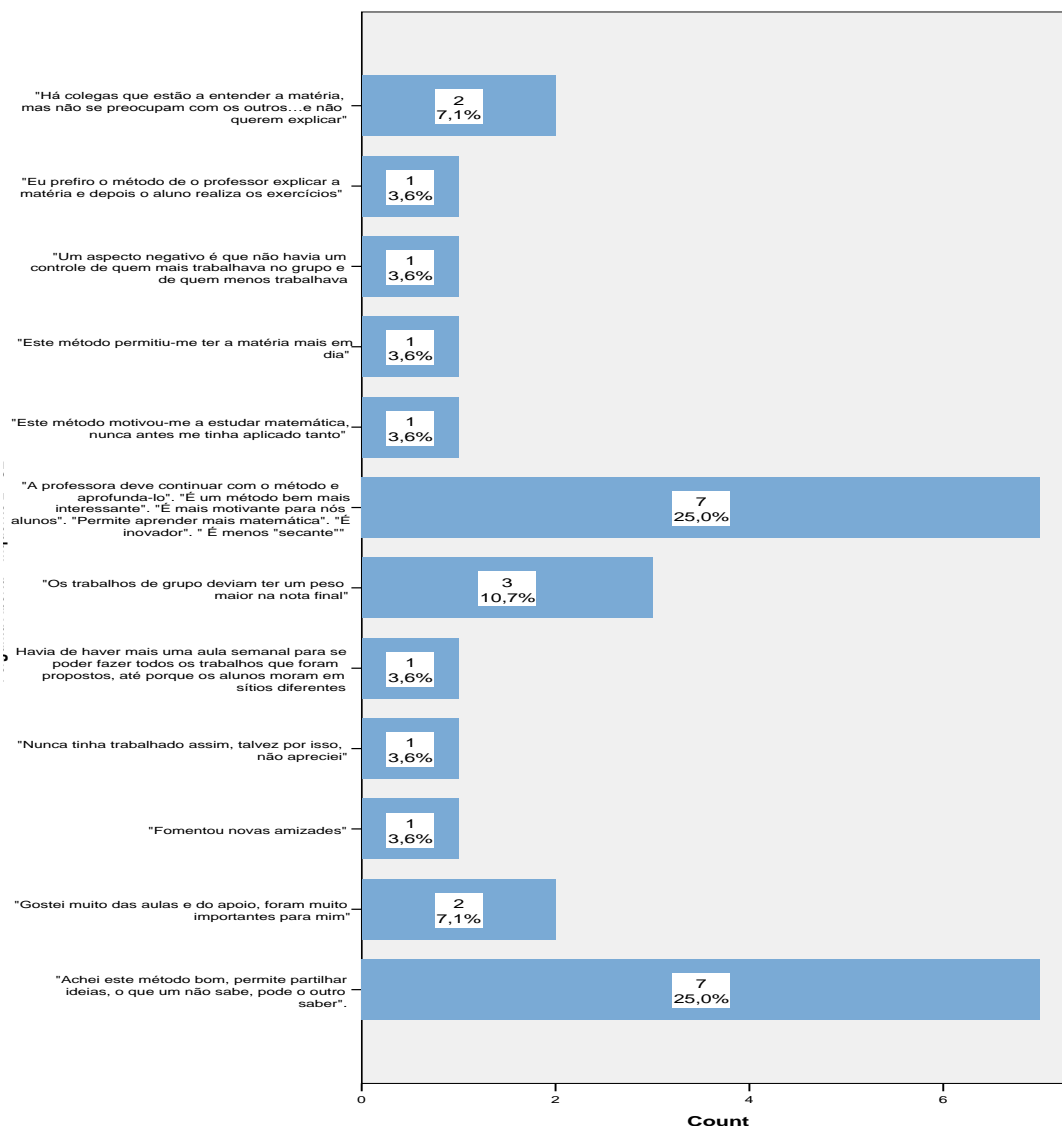


Gráfico 129. Pergunta Aberta relativa ao 2º Inquérito (GE).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.3.3.2. Conclusões

Dos respondentes ao inquérito, cerca de 56% manifestaram as suas opiniões nesta questão. Agrupámos as opiniões recolhidas, resultando o gráfico anterior com algumas das transcrições aferidas.

Parte das opiniões respeitam a aspectos de cariz académico, outras a características de índole social.

O maior número de opiniões expressas reflecte entusiasmo, alterações de comportamento, novas possibilidades de construir conhecimento. Não podemos deixar de mencionar o facto de, com estes resultados, se incentivar a professora a continuar a investir na metodologia cooperativa.

A generalidade destes inquiridos viu neste método uma possibilidade de adquirir conhecimentos, compartilhando-os com os colegas de grupo. Houve no entanto, quem tenha sentido que nem sempre os colegas estavam dispostos a perder tempo com essa partilha. Este método permitiu ainda ter a matéria em dia, como já se tinha verificado durante o inquérito, levando a uma maior responsabilização dos elementos dos grupos.

Em contrapartida salientamos alguns factores negativos, nomeadamente a necessidade de mais tempo lectivo para se concluir as tarefas, visto que fora das aulas era difícil que todos os elementos do grupo se reunissem, situação avaliada nos nossos registos de aula; foi também expressada a opinião de os trabalhos de grupo poderem ter maior peso na nota final; e ainda que, deveria haver distinção entre quem mais trabalhou e sobressaiu no grupo, posição anteriormente tomada por menos de um terço dos alunos.

O trabalho foi de todos os elementos que integraram o grupo e a avaliação foi repartida de forma igual. Certamente não foi a que alguns alunos almejavam, por entenderem que se contribuíram mais para o grupo, também deviam ser recompensados de forma diferente.

Houve apenas um inquirido que se manifestou desfavoravelmente à metodologia aplicada, dando preferência ao método tradicional. Justificou que o seu grupo era demasiado homogéneo relativamente às dificuldades sentidas e que, mesmo chamando frequentemente a professora, tinha sido muito difícil ultrapassarem os obstáculos para cumprirem as tarefas propostas.

4.4. Pós-teste

4.4.1. Apresentação e análise

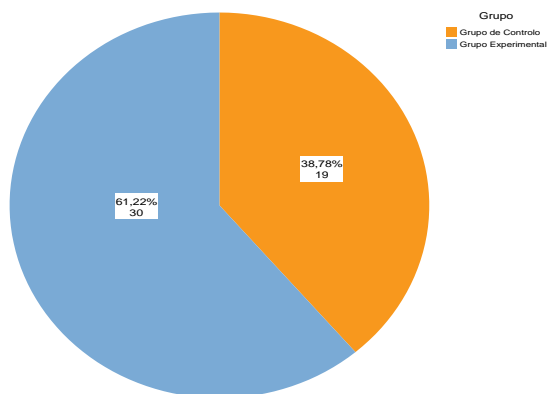


Gráfico 130. Percentagem de alunos do GE e GC (pós-teste).

Para avaliar a aprendizagem curricular foram consideradas, como pós-teste, as classificações que os alunos obtiveram em avaliação contínua e em exames. Esse pós-teste foi aplicado a 49 alunos, 30 do Grupo Experimental e 19 do Grupo de Controlo.

Os alunos têm diferentes habilitações à disciplina de Matemática (aquando do ingresso ao Ensino Superior):

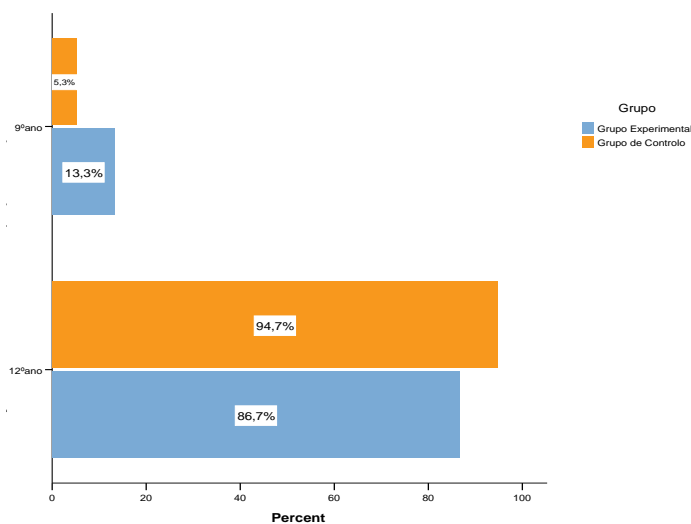


Gráfico 131. Habilitações a Matemática dos alunos que realizaram pós-teste.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Vamos verificar se existe homogeneidade entre os grupos relativamente ao grau obtido a Matemática no ensino secundário.

Grupo * Habilitações a Matemática dos alunos que prestaram prova Crosstabulation

Count		Habilitações a Matemática dos alunos que prestaram prova		Total
		12ºano	9ºano	
Grupo	Grupo Experimental	26	4	30
	Grupo de Controlo	18	1	19
Total		44	5	49

Tabela 56. Habilitações a Matemática dos alunos que realizaram pós-teste.

Para isso vamos aplicar o teste de independência do Qui-Quadrado (χ^2):

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,827 ^b	1	,363		
Continuity Correction ^a	,181	1	,671		
Likelihood Ratio	,900	1	,343		
Fisher's Exact Test				,636	,348
Linear-by-Linear Association	,810	1	,368		
N of Valid Cases	49				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,94.

Tabela 57. Testes do Qui-Quadrado (pós-teste).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

O teste do Qui-Quadrado pressupõe que não mais de 20% das células tenham frequência esperada inferior a 5 unidades, restrição que não se verificou. O teste de Fisher apresenta uma significância bilateral de 0,636 que nos leva a aceitar que as diferenças relativas às habilitações não são estatisticamente relevantes.

A maior diferença relativa às habilitações a Matemática, dos dois grupos, faz-se sentir no 9º ano com maior expressão no GE.

As classificações obtidas no pró-teste foram as seguintes:

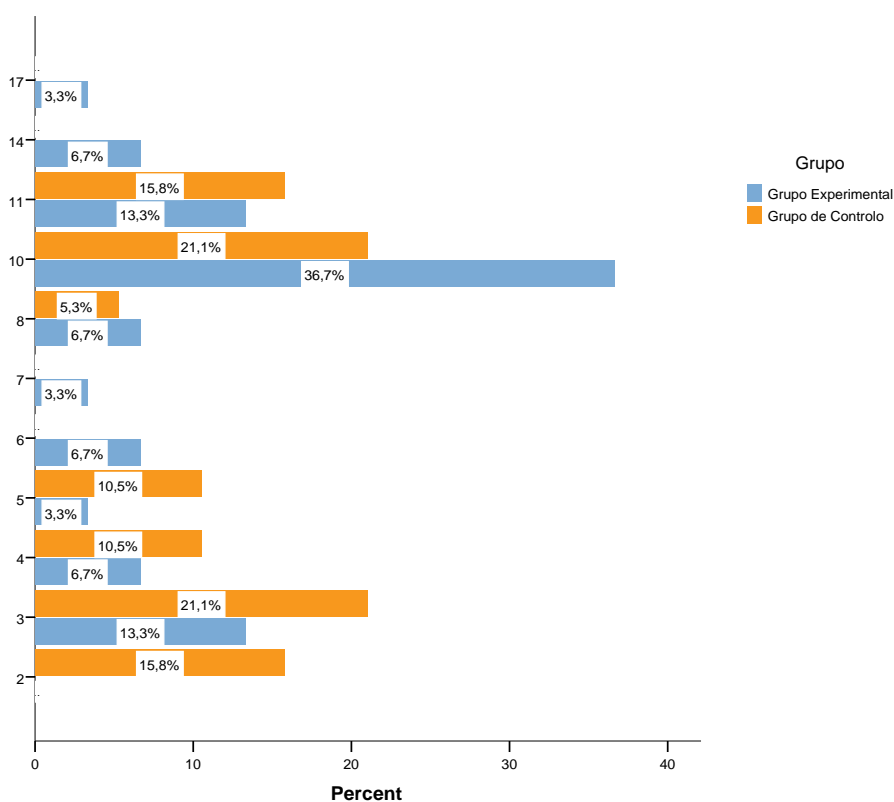


Gráfico 132. Classificações obtidas no pós-teste (12º e 9º anos).

Classificações mínimas de 2 valores e máximas de 11 valores no GC e de 3 valores e de 17 valores, respectivamente, no GE. Apresentam uma média arredondada de 9 valores no GE e de 6 valores no GC; uma mediana de 10 valores no GE e de 5 valores no GC.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Classificações obtidas nas Frequências/Exames (alunos 12º ano e 9º ano)						
N	Valid	30		N	Valid	19
	Missing	0			Missing	0
Mean		8,63		Mean		6,16
Median		10,00		Median		5,00
Minimum		3		Minimum		2
Maximum		17		Maximum		11
Percentiles	25	5,75		Percentiles	25	3,00
	50	10,00			50	5,00
	75	10,25			75	10,00
a Grupo = Grupo Experimental			a Grupo = Grupo de Controlo			

Tabela 58. Estatísticas referentes às Classificações obtidas no pós-teste (alunos 12º ano e 9º ano).

Vamos verificar se as médias das classificações do GE e do GC provêm de populações com a mesma média através do teste t, enquanto a inferência sobre as dispersões é feita através do teste de Levene para a igualdade de variâncias, cujas hipóteses são: $H_0: \sigma_{GE}^2 = \sigma_{GC}^2$ vs. $H_a: \sigma_{GE}^2 \neq \sigma_{GC}^2$

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Classificação obtidas nas Frequências/Exames (alunos 12ºano e 9ºano)	Equal variances assumed	,725	,399	2,348	47	,023	2,475	1,054	,355	4,596
	Equal variances not assumed			2,341	38,058	,025	2,475	1,057	,335	4,616

Tabela 59. Teste t para amostras independentes (pós-teste).

A significância do teste de Levene é 0,399 levando para $\alpha= 0,05$ à não rejeição da igualdade de variâncias e a concluir que os valores observados do GE têm dispersão de classificações idêntica aos do GC.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

As hipóteses do teste t para a igualdade de médias são: $H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$, (i.e., as classificações médias não diferem) vs. $H_a: \mu_{GE} \neq \mu_{GC}$.

A significância do teste t é 0,023 o que nos leva à rejeição da hipótese nula para $\alpha = 0,05$, o que também se confirma com os valores máximo, 4,596 e mínimo, 0,355, obtidos no intervalo de confiança a 95% para as diferenças de médias de classificações dos dois grupos. Assim as médias amostrais de 8,63 e 6,16 provêm de populações com médias diferentes.

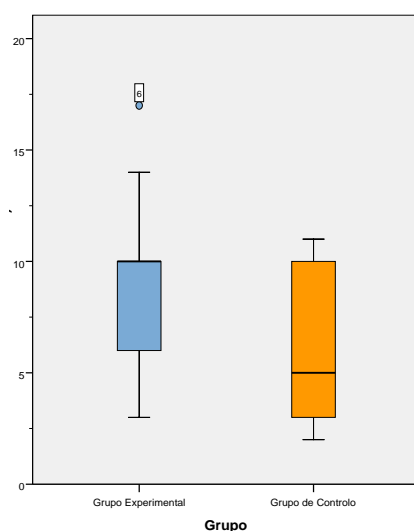


Gráfico 133. (Boxplot)-Classificações obtidas no pós-teste (12º e 9º anos).

A dispersão das classificações apresentadas pelos dois grupos mostra algumas dissimilaridades, independentemente do *outlier* moderado, referente a uma classificação de 17 valores, do GE. As medianas têm valores bastante diferentes, a do GE é o dobro da do GC, os valores medianos mais baixos são idênticos nos dois grupos. Já o valor mediano mais alto (Q3=3ºQuartil) correspondente ao GE é de 14 valores e de 11 no GC.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Tests of Normality

	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Classificação obtidas nas Frequências/ Exames (alunos 12ºano ou 9ºano)	Grupo Experimental	,249	30	,000	,910	30	,015
	Grupo de Controlo	,224	19	,013	,822	19	,002

^a. Lilliefors Significance Correction

Tabela 60. Teste de aderência à normalidade (pós-teste).

O teste de K-S de aderência à normalidade com a correcção de Lilliefors ou de Shapiro-Wilk mostra ($\alpha=0,05$) que nenhum dos grupos apresenta distribuição Gaussiana.

Assim, vamos aplicar o teste de Mann-Whitney, teste não paramétrico, como forma de detectar diferenças entre as populações correspondentes e cujas hipóteses são: H_0 : As duas populações são iguais em tendência central vs. H_a : As duas populações não são iguais em tendência central.

Test Statistics^a

	Classificação obtidas nas Frequências/ Exames (alunos 12ºano e 9ºano)
Mann-Whitney U	187,000
Wilcoxon W	377,000
Z	-2,049
Asymp. Sig. (2-tailed)	,040

^a. Grouping Variable: Grupo

Tabela 61. Teste de Mann-Whitney (pós-teste).

O quadro mostra que as distribuições também diferem em tendência central, conforme teste de Mann-Whitney com sig=0,04. Verificamos que não há homogeneidade das populações.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Tal como no pré-teste, agrupámos as classificações obtidas em *intervalos* dada a grande diversidade de valores obtidos para as diferentes classificações, a fim de termos uma maior sensibilidade para com os diferentes resultados. Obtivemos o seguinte gráfico:

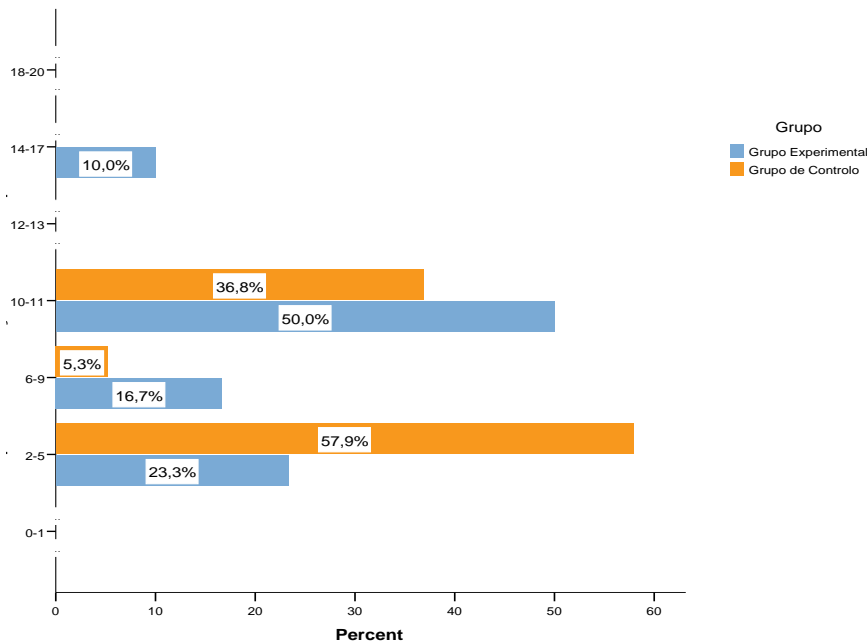


Gráfico134. Intervalos para as classificações obtidas no pós-teste (12º e 9º anos).

O *intervalo* com maior frequência é o que contém 50% dos alunos com classificações entre 10 e 11 no GE. Temos ainda 10% de classificações no *intervalo* de 14 a 17; perfazendo 60% os alunos com classificações positivas. Já o *intervalo* entre 2 e 5 é o que apresenta maior frequência relativa no GC e que contém 58% das classificações. O *intervalo* de 10 a 11 apresenta 37% das classificações obtidas pelos alunos do GC.

De forma análoga à do pré-teste vamos segmentar os dados disponíveis, separando os alunos por níveis de habilitação a Matemática (aquando no acesso ao Ensino Superior).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Alunos com o 12º ano de Matemática:

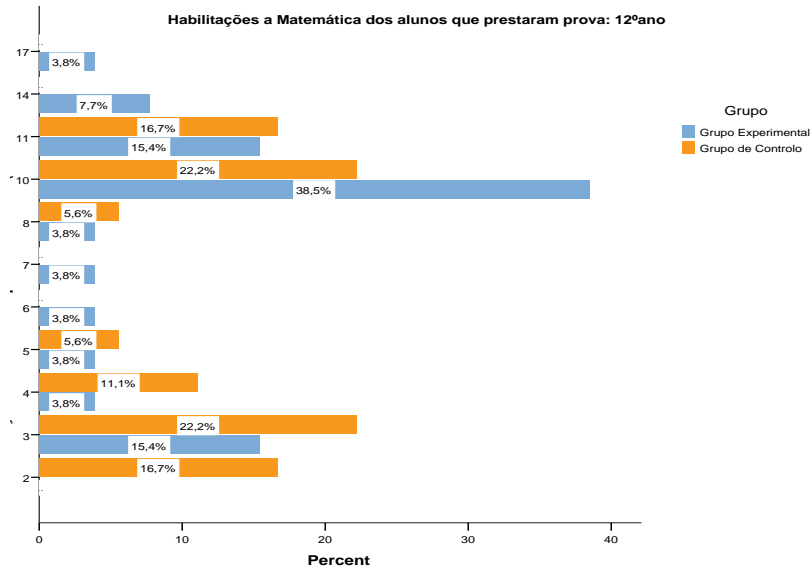


Gráfico 135. Classificações obtidas no pós-teste (12º ano).

Podemos verificar que estas medidas estatísticas são muito semelhantes às anteriormente referenciadas (12º e 9º anos) em ambos os grupos. O que de certa forma seria de esperar, porque os grupos são maioritariamente formados por alunos detentores do 12º ano. Vejamos as tabelas:

Classificações obtidas nas Frequências/Exames (alunos 12º ano)					
N	Valid	26		Valid	18
	Missing	0		Missing	0
Mean		8,88	Mean		6,22
Median		10,00	Median		4,50
Minimum		3	Minimum		2
Maximum		17	Maximum		11
Percentiles	25	5,75	Percentiles	25	3,00
	50	10,00		50	4,50
	75	11,00		75	10,00
a Grupo = Grupo Experimental			A Grupo = Grupo de Controlo.		

Tabela 62. Estatísticas referentes às Classificações obtidas no pós-teste (alunos 12º ano).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Também o gráfico *boxplot* relativo aos dois grupos apresenta algumas diferenças consideráveis, nomeadamente na mediana e nos valores obtidos para o 3º Quartil, que são bastante superiores no GE:

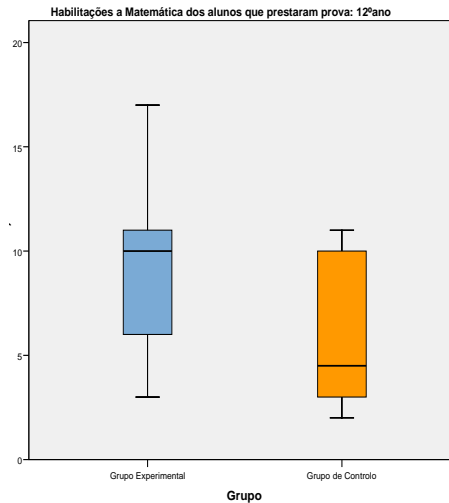


Gráfico 136. (Boxplot). Classificações obtidas no pós-teste (12º ano).

Em termos de *intervalos* as classificações alteraram-se muito pouco, o intervalo de maior frequência relativa, em ambos os grupos, mantém-se o de 10 a 11 no GE e o de 2 a 5 no GC conforme vemos no gráfico seguinte:

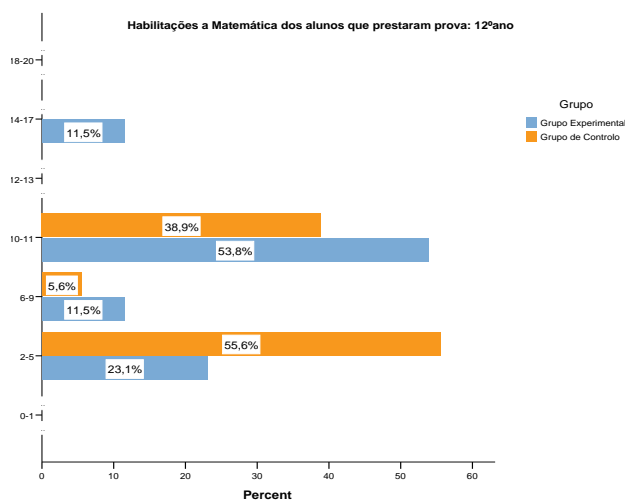


Gráfico 137. Intervalos para as classificações obtidas no pós-teste (12º ano).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Alunos com o 9º ano de Matemática:

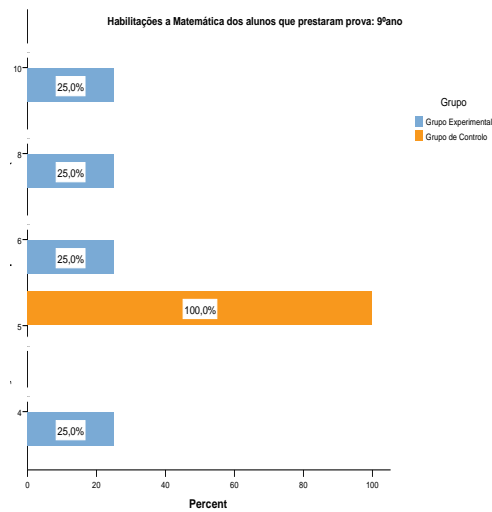


Gráfico 138. Classificações obtidas no pós-teste (9º ano).

Verificámos que não houve nenhuma classificação positiva no GC, contrariamente ao GE.

As dispersões são distintas, motivadas por uma maior percentagem de alunos com o 9º ano de Matemática no GE comparativamente ao GC, como vemos pela *boxplot*:

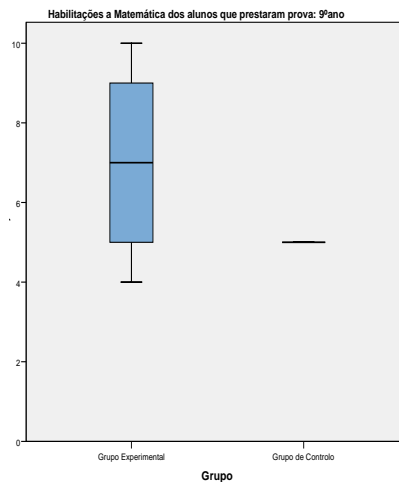


Gráfico 139. (Boxplot). Classificações obtidas no pós-teste (9º ano).

Aferimos ainda que as médias das classificações dos alunos com o 9º ano de Matemática são inferiores às que a turma obtém como um todo (12º e 9º anos) em ambos os grupos:

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Classificações obtidas nas Frequências/Exames (alunos 9º ano)					
N	Valid	4		Valid	1
	Missing	0		Missing	0
	Mean	7,00		Mean	5,00
	Median	7,00		Median	5,00
	Minimum	4		Minimum	5
	Maximum	10		Maximum	5
Percentiles	25	4,50	a Grupo = Grupo Experimental	25	5,00
	50	7,00		50	5,00
	75	9,50		75	5,00
			a Grupo = Grupo de Controlo		

Tabela 63. Estatísticas referentes às Classificações obtidas no pós-teste (alunos 9º ano).

Em termos de *intervalos*, conforme se verifica no gráfico, não se adiciona informação à anteriormente obtida:

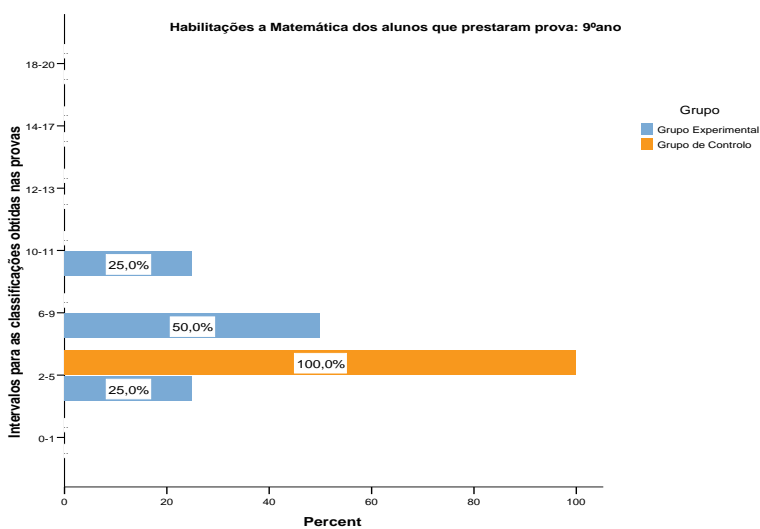


Gráfico 140. Intervalos para as classificações obtidas no pós-teste (9º ano).

4.4.2. Sumário e conclusões

O pós-teste foi agora aplicado a 49 alunos, 30 do Grupo Experimental e 19 do Grupo de Controlo. Estes são os que foram submetidos a avaliação contínua, ou que realizaram um exame final.

Deste estudo destacam-se três situações: o maior número de alunos que desistiram no GC, por não se acharem em condições de prestar a prova individual; a predominância nestas provas de alunos com o 12º ano; e o sucesso académico obtido no GE comparativamente com o GC.

Relativamente ao número de alunos do grupo experimental que não prestaram qualquer tipo de prova, recordemos que este grupo era composto por dez grupos com quatro alunos cada, perfazendo um total de quarenta alunos. Concluímos, e com base no número máximo de alunos que frequentaram estas aulas, que dez deles não terão comparecido em qualquer momento de avaliação (25%); relativamente ao grupo de controlo, em que apenas dezanove alunos terão efectuado um dos momentos de avaliação, a percentagem de ausências foi muito superior, se tivermos como base a média de alunos que frequentavam as aulas (trinta e dois); concluímos que mais de 41% desse alunos desistiram da possibilidade de fazer a disciplina nesse ano lectivo, (realçamos que esta percentagem foi calculada com base numa média e a percentagem anterior foi calculada com base no número máximo de alunos, situação desfavorável ao cálculo da percentagem obtida para o GE, dado que, raramente as aulas terão sido presenciadas pelos quarenta alunos).

A maioria dos alunos de ambos os grupos era detentora do 12º ano de matemática (aquando do acesso ao Ensino Superior) daí que essa situação se mantenha na prestação do pós-teste. No entanto, verificamos que a presença de alunos apenas com o 9º ano a Matemática foi superior no GE (cerca de 13% dos alunos que prestaram prova) comparativamente com o GC (não chegou a 5%). Também os resultados finais dos alunos detentores do 9º ano que compunham o GE foram francamente superiores aos do GC.

Relativamente ao sucesso académico alcançado pelos dois grupos, verificámos diferenças significativas, com uma percentagem de 60% de sucesso para o grupo experimental e de 36,8% para o grupo de controlo.

4.5. Registo das Observações

Apresentamos, nesta secção, os registos dos diferentes momentos do GE, passados em sala de aula cooperativa (cf. Anexo 13), à excepção das primeiras três aulas, que tiveram lugar em sala de aula tradicional, tal como todas as outras que não são aqui referidas, por se tratar de aulas de introdução e exposição de matéria ou de realização de testes de avaliação de conhecimentos.

1ª aula: foi realizado um 1º inquérito aos 39 alunos presentes. Promovemos a recolha de informação útil à melhoria do processo ensino-aprendizagem e neste sentido explicámos as causas e os objectivos desta iniciativa. Posteriormente, apresentámos o conteúdo programático, as referências bibliográficas e o método de avaliação, com alusão ao método de ensino-aprendizagem que se pretende aplicar na disciplina de Matemática, realçando-se os principais factores de êxito deste tipo de aprendizagem. Verificámos por parte dos alunos uma grande abertura, entusiasmo e curiosidade pelo trabalho cooperativo.

2ª aula: foi realizado o Pré-teste aos 46 alunos presentes. Após a recolha, demos início à divulgação deste projecto de ensino-aprendizagem, referindo-se os principais objectivos que lhe são intrínsecos, para que o trabalho em grupo possa satisfazer necessidades individuais. Desenvolvidas as regras do trabalho em grupo, processo de avaliação, organização e sequência das aulas, o papel da professora e do aluno neste novo processo (ver síntese, § 4.5.1), procedemos à constituição dos grupos de trabalho. Apresentaram-se 47 elementos, daí resultando a formação de 12 grupos heterogéneos, 11 dos quais compostos por quatro elementos e um apenas com três.

3ª aula: expusemos a matéria relativa a Limites e Continuidades (cf. Anexo 17).

No final da aula os alunos foram informados do número que fora atribuído a cada um dos grupos formados na aula anterior, para mais facilmente a professora reconhecer os alunos que os compõem, aliado ao facto de essa numeração identificar a posição que o grupo viria a ocupar na sala facultada ao trabalho em grupo.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificámos nesta aula a ausência de alguns elementos, relativamente à aula anterior.

4ª aula: os alunos entraram na sala com um sorriso na cara, identificaram os lugares relativos ao grupo a que pertenciam e sentaram-se nos seus lugares com vista a efectuarem as actividades propostas que incluíam a primeira ficha de trabalho, antecipadamente disponível no email da turma, sobre o tema Limites e Continuidades. A professora fez uma breve introdução ao trabalho a desempenhar.

Confirmámos nesta aula a ausência de 7 alunos dos grupos números 10, 11 e 12, ficando estes reduzidos a 2 elementos nos grupos 10 e 12, e 1 elemento no grupo 11, tendo a professora e de modo a permitir o bom andamento dos trabalhos, procedido de imediato a uma reorganização destes grupos; passaram a formar um só grupo ao qual foi atribuído o número 10 (cf. Anexo 10) informando a professora que e a não ser que houvesse algum inconveniente, os alunos que não compareceram nesta aula passariam a integrar a outra turma.

Detectámos algumas dificuldades por parte da maioria dos grupos em dar início à execução da ficha, denunciando falta de experiência neste tipo de trabalho, acrescido ao facto de não se conhecerem muito bem e ainda ter havido alunos que não trouxeram a ficha para a aula. Foi igualmente difícil a organização dentro dos grupos, alguns alunos começaram a trabalhar de forma individual, enquanto outros mostravam alguma agitação com a nova disposição. A professora interveio para relembrar algumas regras anteriormente transmitidas e relativas às suas actuações (nomeadamente o envolvimento nas tarefas e respectiva compreensão) próprias do trabalho cooperativo e dos objectivos curriculares que se pretendiam atingir. A professora estabeleceu uma data para a entrega da ficha, realçando a importância de efectuarem um registo organizado de todo o trabalho, para poderem cumprir os prazos estipulados. Ultrapassada esta fase, os alunos envolveram-se na interpretação da tarefa com o grupo, dispondo-se a apresentar as suas ideias e a ouvir as dos seus colegas.

6ª aula: assistimos ao diálogo dentro dos grupos, assim como às explicações dos alunos aparentemente mais aptos. Verificámos que alguns grupos solicitaram muito

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

a professora, no sentido de lhe devolver o papel principal, para: confirmar raciocínios, apresentar possíveis resoluções, esclarecer dúvidas sobre a apresentação ou “passos” efectuados. A professora alerta que só deve ser chamada quando esgotarem as hipóteses de consenso dentro do grupo e não às primeiras dificuldades. Os elementos do grupo 4 mostraram ter grandes dificuldades, faltava um elemento e disseram não ter conhecimentos para efectuar as tarefas propostas, ao que a professora remeteu para as aulas teóricas, dando-lhes algumas pistas complementares.

O grupo 7 tem na sua composição a Maria, que é a mais velha é repetente e tenta incentivar as colegas para conseguirem chegar a algum resultado. Embora com grandes dificuldades na disciplina, tenta compreender e sempre que necessário chama a professora, que entretanto lhes forneceu orientações mas simultaneamente vai pedindo explicações e retribui com outras questões relacionadas.

7ª aula: os grupos estão perfeitamente conscientes do trabalho que têm pela frente. Verificamos menos tempos “mortos” mostrando alguma organização.

A Catarina (grupo 10) é uma aluna com boas bases matemáticas, tende a resolver os exercícios omitindo os colegas mais vagarosos. A professora pede ao grupo para dividir melhor as tarefas e discutir os resultados a que chega, lembrando que o trabalho tem que ser resultado conjunto e não de um aluno.

A Cátia (grupo 5) toma uma posição de pouca interacção, distancia-se ligeiramente dos colegas ao sentar-se; no fim da aula a professora falou com a aluna para saber se havia algum problema que quisesse partilhar, porque se tinha apercebido da sua diminuta comunicação com as colegas. A aluna disse que não havia nenhum problema, não conhecia as colegas e que era a sua maneira de ser. A professora notou alguma introversão, uma pessoa fechada e de “poucas falas”; ainda assim, pediu-lhe para tentar entrosar-se com as colegas na discussão das tarefas propostas.

8ª aula: iniciou-se a 2ª ficha de trabalho sobre o tema “Derivadas e respectivos Teoremas”. A professora fez uma breve introdução ao trabalho a desempenhar.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Verificámos na generalidade dos grupos uma boa postura, na tentativa de chegar ao consenso e a uma resolução óptima.

Destacaram-se dois grupos (6 e 8) de que fazem parte duas alunas estrangeiras que pareceram integrar-se de forma segura com os restantes colegas, sendo que observámos uma delas a transmitir o seu raciocínio de forma clara e objectiva, aos colegas que a escutavam com atenção.

No grupo 1 a Cláudia destacou-se, apresentava o seu raciocínio às colegas que lhe tinham perguntado como começar; estas facilmente anuíram, no entanto, a Cláudia chamou a professora para confirmar se estava a ir pelo caminho certo e se estava a passar a mensagem correcta.

O grupo 4 mostrou novamente um desempenho mais fraco que os restantes, só uma das alunas é que pareceu acompanhar aquilo que está a ser pedido. A professora está atenta a este grupo, dirige-se-lhes mesmo sem eles pedirem a sua intervenção. Disseram que não tinham bases e que a colega estava a ajudá-los. Pareceu à investigadora que a falta de bases dada como justificação por aqueles alunos não será a única razão das dificuldades apresentadas, mas o facto de não haver trabalho em casa. Contudo um desses alunos passou a frequentar, em horário extra-curricular, o “Curso de Promoção do Sucesso Escolar na disciplina de Matemática” proposto pela investigadora, no início do ano, para todos os alunos de todos os cursos que o quisessem frequentar. Ainda assim, não se esforçavam o necessário, era mais cómodo que a colega pensasse por eles.

O grupo 2 também foi dos que apresentou mais dificuldades, com fracos conhecimentos e com algumas intervenções por parte da professora para ultrapassarem algumas dessas dificuldades. Dir-se-ia que os objectivos conseguidos foram construídos de forma muito lenta. A professora chamou-lhes a atenção para alterarem posturas relativamente ao trabalho adquirido e à investigação efectuada antes de desenvolverem as tarefas propostas, para não se repercutir nos trabalhos finais.

A Rita, do grupo 7, apresentava o seu raciocínio às colegas; a Maria pediu-lhe novas explicações; chegam a um consenso e ambas mostram satisfação.

Enquanto a professora acompanhava os grupos atrás mencionados, verificou que o grupo 7 interagiu com o grupo 8 para confirmarem resultados.



APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os grupos 9 e 10 mostram trabalho, apresentam-se bem organizados, discutem dois a dois e quando chegam ao fim confrontam os resultados dentro do grupo. Verificámos uma total autonomia destes grupos.

11ª aula: o ambiente é calmo, dá-se início à 3ª ficha de trabalho sobre o tema “Aplicação das Derivadas ao Estudo de Funções”, sendo que todas as fichas são disponibilizadas atempadamente no email da turma.

É notória a amizade que se despoletou entre os diversos elementos dos grupos que entram na aula com satisfação. Os grupos 1, 3, 6, 8, 9 e 10 parecem ter compreendido os objectivos desta metodologia, demonstrando organização através da divisão de tarefas e da discussão aberta entre colegas.

No grupo 7 verifica-se algum mal-estar, duas das colegas chegaram atrasadas à aula, não foi a primeira vez e a Maria já se tinha queixado à colega.

A Catarina (grupo 10) conseguiu alterar bastante o seu comportamento relativamente à partilha dos conhecimentos; no entanto diz à professora que perde mais tempo a explicar aos colegas de grupo do que se fizesse o trabalho sozinha. A professora compreendeu a aluna e fez-lhe entender que há vários tipos de aprendizagens e que se em grupo, uns desenvolviam mais competências curriculares, outros desenvolviam mais competências ao nível da reflexão, do espírito crítico, da comunicabilidade e das relações sociais. A aluna reconheceu a explicação sem qualquer animosidade.

A professora, no final da aula, motivou os grupos a continuarem a cooperar uns com os outros, lembrando-lhes que ao estarem a ajudar os colegas, estavam a ajudar-se a si próprios no desenvolvimento de novas capacidades e no desenvolvimento de atitudes positivas relativamente à aprendizagem.

13ª aula: verificámos algumas dificuldades, por parte dos grupos 2,4 e 5, em cumprir o prazo estabelecido para a entrega da ficha nº 3. A professora, de forma compreensiva, mas responsável, tentou apurar as razões que levaram ao incumprimento do prazo. Verificou que essas razões se prenderam com motivos relacionados com o

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

ritmo que cada um dos grupos conseguiu alcançar e da dificuldade que tiveram em se encontrar fora das aulas para completar as tarefas inacabadas. A professora incentivou-os a melhorar as suas capacidades e deu-lhes mais dois dias, comunicando aos outros grupos que se quisessem melhorar os seus trabalhos dispunham do mesmo prazo.

Verificámos, neste dia, a ausência de 6 alunos em 6 grupos diferentes. Demos início à 4ª ficha sobre o tema: “Primitivas Imediatas ou Quase Imediatas, Método de Decomposição”. A professora fez uma breve introdução ao trabalho a desenvolver.

Nos grupos 6 e 10 verificámos menos discussão do que era habitual e há prevalência de argumentação por parte apenas de um dos alunos.

Os grupos 2 e 4 continuaram a ser os que mais dificuldades apresentaram. O grupo 2 fomentou uma relação de amizade sólida e a professora teve que chamar a atenção para não se desviarem dos objectivos da aprendizagem.

É o grupo 4 que mais solicita a professora para clarificar determinadas questões. A professora vai fornecendo “pistas” e tenta incentivá-los a continuar e a não desmotivarem. É informada que a turma tem um teste de outra disciplina depois daquela aula, o que veio justificar alguns comportamentos mais passivos e algumas ausências.

16ª aula: deu-se início à ficha 5 sobre o tema “Primitivação por Partes”.

A Rita, do grupo 4, faltou novamente e os colegas ficaram sem saber o que fazer para conseguir resolver as primitivas propostas na ficha. A professora deslocou-se por algumas vezes ao grupo sendo que, e mais uma vez, alertou os seus elementos para o facto de que tinham que dedicar mais tempo ao estudo da disciplina e que, independentemente do método de aprendizagem aplicado, nenhum deles “faz milagres” se não houver cooperação.

A Cátia (Grupo 5) continuou com grandes dificuldades em entrosar-se com as colegas, ouve-as e vai respondendo mas não mantém o diálogo por muito tempo. As colegas discutem entre si, ultrapassando a situação da dificuldade em comunicar com a colega.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

O grupo 7 mostra algumas dificuldades, mas também uma grande força de vontade. A Maria é um elemento importante na dinamização do grupo.

Nos restantes grupos verificou-se uma constante interacção inter-grupal, sem a interferência da professora. As dúvidas e os esclarecimentos eram feitos entre os elementos do grupo que discutiam conjecturas ou clarificavam outras situações.

A professora registou, no grupo 6, uma das alunas a incentivar a colega, mais velha, que dizia ter grandes dificuldades com as primitivas. A professora deu uma pequena contribuição no esclarecimento da questão e deixou as alunas a construírem livremente os restantes raciocínios.

A professora gostava que os grupos se conhecessem melhor relativamente ao trabalho desempenhado e às aprendizagens adquiridas ao longo do semestre, o que por falta de tempo não foi possível efectuar de forma regular. Nesse sentido, pediu aos grupos que escolhessem o trabalho que mais interesse lhes proporcionou, tendo dez minutos para apresentar à turma a parte escolhida e prestar esclarecimentos, caso fossem solicitados.

18ª aula: a professora continuou a dar uma orientação mais directa aos alunos dos grupos 4 e 5 que não se vêem a dedicar muito tempo à disciplina fora das aulas, com excepção da Viviana (grupo 2) que mostrou reter algum conhecimento, pelas dúvidas apresentadas.

A professora dirigiu-se aos grupos de forma individual para reconhecer o esforço e o bom trabalho desenvolvido ao longo das aulas pretendendo, desta forma, e mais uma vez, incentivá-los na continuação de boas práticas cooperantes.

20ª aula: nesta aula interrompeu-se o trabalho dos grupos para se proceder à apresentação dos trabalhos. A experiência decorreu com alguma descontração por parte da maioria dos alunos e com um pouco mais de retração, denotando alguma falta de rigor, dos grupos que têm vindo a apresentar mais dificuldades.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A professora colocou uma questão a cada um dos grupos, já que os colegas se retraíram nesse processo. O tempo disponível também era reduzido. Identificámos uma liderança informal por parte dos elementos que constituíam os grupos para responder à professora, verificando-se situações em que se ajudavam na tentativa de tornar as respostas mais claras.

21ª aula: dá-se início à ficha 6 sobre o tema “Aplicação dos Integrais Definidos”.

Verificámos novamente um número de ausências superior ao normal, pois faltaram oito alunos, justificado pela realização de um teste a uma outra disciplina. O ambiente é calmo, os alunos presentes cumprem tarefas de forma mais tranquila que o habitual, não só pela ausência dos colegas, mas também pela preocupação com o teste que tinham naquele dia. A professora tentou acelerar um pouco o trabalho nos grupos, mas o rendimento não foi o habitual, o que irá exigir mais deles fora das aulas pois os prazos são curtos.

23ª aula: Os alunos estão com dificuldades em entregar a ficha 6, disseram que tinham muitas frequências este mês e que têm dificuldades em se encontrarem fora das aulas. A professora mostrou toda a compreensão e deu-lhes mais cinco dias (até à próxima aula).

Os alunos deram início à ficha nº 7 sobre o tema “Matrizes”.

O tema agora desenvolvido tornou-se mais aliciante para a generalidade dos alunos pois não necessitavam de bases matemáticas: era a primeira vez que aprendiam “Álgebra Linear”.

Verificámos mais disponibilidade para explicitarem os seus raciocínios. Houve quem apresentasse mais dúvidas dentro do grupo. Em geral, os grupos estão a trabalhar de forma independente.

Nunca verificámos uma forma de trabalho competitiva entre os grupos. Também não foi estimulada por parte da professora, que sentiu sempre da parte dos alunos reacções que não eram de “conflito” com os colegas. Os alunos não mostraram querer

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

competir nem entre os outros grupos, nem dentro do próprio grupo. As situações detectadas em aula prenderam-se sempre com situações de aprendizagem de índole afectiva.

25ª e 26ª aulas: os alunos deram continuidade à ficha que abrange vários subtemas do capítulo das “Matrizes”, sendo por isso mais extensa que as anteriores.

Os grupos 2 e 5 mostram-se mais entusiasmados, sendo que alguns alunos referiram que gostavam mais deste tema e que se tivessem tido Álgebra desde o início talvez tivessem tido outra postura ao longo do semestre. Ainda assim, a professora não notou diferenças de atitude, as dúvidas continuaram de forma fluente, reforçando a falta de trabalho em casa.

Os restantes grupos mostram-se decididos e empenhados entrosando construtivamente e gerindo de forma planeada o tempo que têm para a conclusão da última ficha de trabalho, raramente pedem a colaboração da professora.

Os alunos ficaram em entregar a ficha no último dia de aulas, quando da realização do último momento de avaliação contínua: um teste individual que abrangeria toda a matéria e com o maior peso na nota final da disciplina.

4.5.1. Breve síntese da implementação da intervenção didáctica

- A sala de aula cooperativa

— da heterogeneidade inicial procedeu-se à constituição dos grupos, de forma aleatória, optando-se pela formação de grupos com quatro elementos, seguindo a opinião de vários autores anteriormente referenciados;

— demos a conhecer algumas regras próprias do trabalho cooperativo em sala de aula, exaltando-se expectativas positivas que podiam advir do conflito cognitivo e das diferentes experiências, gerando novas aprendizagens, mas também novas responsabilidades. Sempre que houve necessidade a professora relembrou, junto do grupo, as regras de funcionamento acordadas;

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

— os alunos foram informados dos critérios de avaliação da disciplina, que embora fossem preponderantemente de cariz individual, contemplam o bom desempenho de todos os elementos do grupo, dado que a classificação final obtida à disciplina é calculada, em termos percentuais, com base nos resultados individuais e do grupo. Promoveu-se uma interacção positiva entre todos os elementos, que vêem no grupo não só a possibilidade da recompensa, mas também a construção das suas próprias aprendizagens e desenvolvimento de competências.

- A organização das aulas

— a organização das aulas obedeceu habitualmente a quatro momentos: a exposição do tema em estudo, a apresentação breve da tarefa proposta e a execução das tarefas em trabalho cooperativo e em sala própria; quando a professora achava pertinente discutia-se alguma questão ou resultado menos claro ou menos objectivo com a turma. Terminado um conjunto de tarefas, procedia-se à avaliação das aprendizagens matemáticas retidas através de um teste individual.

- O papel da professora

— pretendemos diminuir a dependência dos alunos para com o professora, pedindo-se-lhes mais responsabilização e autonomia na construção das suas aprendizagens. Isto não significou menos responsabilidades para a professora, pelo contrário, à professora coube monitorizar os grupos, recolher dados e intervir sempre que solicitado de modo a permitir que a tarefa se realizasse.

- As tarefas

— foram realizadas tarefas onde se pretendeu a resolução de exercícios que tinham como base as matérias expostas ou alguma investigação e ainda a resolução de pequenos problemas da área da contabilidade sempre que a ligação aos temas curriculares o permitiam. À operacionalidade das tarefas propostas associou-se a partilha de informação, o agilizar da comunicação, o encontrar um consenso, a responsabilização de todos os elementos do grupo. Tivemos em conta que o sucesso da aprendizagem cooperativa dependia essencialmente de uma mudança de atitude quanto à forma e ao tipo da relação e da interacção com os outros.

4.6. Entrevistas

Esta secção diz respeito à análise das entrevistas feitas a dois professores que leccionaram nas duas turmas em estudo (GE e GC) as disciplinas de Estatística e Controlo Interno, dos 1º e 2º anos do curso de Contabilidade e Fiscalidade, respectivamente. Foram dos últimos dados recolhidos e têm como objectivos gerais (cf. Anexo 11):

— Identificar possíveis representações dos professores relativamente à formação e às funções pedagógico-didácticas do professor no Ensino Superior.

— Caracterizar e identificar comportamentos dos alunos que integraram o GE e o GC ao nível da atitude e da motivação.

Ambas as entrevistas se realizaram numa sala de aula adaptada à apresentação de trabalhos de fim de curso, sem quaisquer interferências, sendo gravadas em áudio com a devida autorização dos entrevistados.

Uma vez apresentados os objectivos da entrevista e o estudo em que se insere, procedemos à motivação dos entrevistados para que as suas opiniões fossem dadas de forma livre e espontânea, assegurando-se a confidencialidade das declarações prestadas.

Os Protocolos efectuados com os professores: A e B podem ser consultados no Anexo 12.

A análise dos resultados vai ser apresentada por Blocos, sintetizando-se e evidenciando-se os aspectos considerados mais significativos.

4.6.1. A Professora A

4.6.1.1. Bloco B. Formação e progressão profissionais

A professora é licenciada em Gestão de Empresas e tem actualmente 32 anos de idade. Licenciou-se pela Universidade de Évora, tirou o mestrado também em Gestão de Empresas no ISCTE e actualmente é doutoranda em Gestão na Universidade de Évora.

Sempre leccionou no Instituto Politécnico de Santarém (I.P.S.), tendo ministrado várias disciplinas da subárea de Estatística. À data desta entrevista, 2006/2007, lecciona na Escola Superior de Gestão (ESGS – I.P.S.) (reestruturação pós Bolonha) as disciplinas de Probabilidades e Estatística ao 1º ano dos cursos de Contabilidade e Fiscalidade e Administração Pública, e Modelos Matemáticos de Apoio à Decisão ao 2º ano do curso de Gestão de Empresas.

Pertenceu a vários órgãos da Escola Superior de Gestão, nomeadamente aos Conselhos Científico (2004 a 2006) e à Assembleia (2000 a 2004), integra ainda a equipa do Centro para a Qualidade (2004 a 2006) desta Escola.

Apresentou uma comunicação em 2004 com o tema “Estratégias Empresariais para os Mármore: Contributo para o Desenvolvimento Competitivo do Sector do Alentejo” nas XIV Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica, na Universidade dos Açores.

Desde cedo a professora colocou a hipótese de ingressar no Ensino Superior, pois via dessa forma a possibilidade de fazer investigação.

A sua licenciatura de 5 anos em Gestão não possuía estágio integrado, nem nunca teve qualquer formação na área da pedagogia para ingressar na carreira docente do Ensino Superior.

A entrevistada define o professor do Ensino Superior Politécnico, como um professor muito passivo e conservador, movido à formação na sua área de ensino pela estabilidade na carreira.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Relativamente à questão sobre o investimento do professor na formação pedagógica refere que *“devia ser obrigatório, assim como se investe na área do conhecimento, também se devia investir na área da pedagogia, extremamente importante no início da carreira”*. Refere ainda que *“se o professor tivesse mais conhecimentos ao nível da pedagogia e dominasse estratégias pedagógicas, poderia ser vantajoso para o aluno e para o professor, certamente o aluno sentir-se-ia mais motivado e podíamos organizar-nos melhor para ir ao encontro das necessidades dos alunos”*. Ao longo da sua ainda curta carreira de oito anos, diz que tem vindo a alterar posturas que de início lhe pareciam as mais correctas e que foi aprendendo ao longo da sua vida profissional.

A professora entrevistada além de lamentar o facto de nunca ter tido qualquer formação na área pedagógica, adianta ainda que o sistema, no que diz respeito ao Ensino Superior, devia prever ou motivar para quaisquer formações que não sejam as científicas. Repercutiu-se essa ausência na sua prática lectiva, e muito em especial no início da sua carreira. Estas observações leva-nos a concluir que a formação profissional não corresponde às necessidades e expectativas da docente para exercer em pleno a sua actividade.

4.6.1.2. Bloco C. Função pedagógico-didáctica do professor

A professora não concorda com um método puramente expositivo, mas tem conhecimento que é muitas vezes essa a postura assumida pela generalidade dos professores do Ensino Superior, que seguem uma metodologia tradicionalmente conservadora. Como aluna também teve aulas demasiado expositivas, algumas das quais sem qualquer tipo de participação dos alunos, entendendo que deviam ser dados mais casos práticos identificativos das matérias que são abordadas em aula e assim proporcionar um maior envolvimento e colaboração.

As aulas que lecciona são teórico-práticas, expõe a matéria e de seguida resolve no quadro exercícios de aplicação da matéria apresentada; numa terceira fase propõe a resolução (individual) de outros exercícios aos alunos, tirando dúvidas caso sejam suscitadas. Do exposto deduzimos que o facto de haver aplicação prática e trabalho do aluno no lugar, com um possível acompanhamento pela professora a esse aluno, é

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

suficiente para superar a aplicação de uma metodologia tradicional. Isto significa que a professora concebe esta metodologia como um método puramente expositivo.

Quando questionada sobre a potencialidade do trabalho em grupo em sala de aula, respondeu que nunca o tinha utilizado. Acredita, no entanto, que possa criar situações positivas para os alunos, mas que também iria exigir muito do professor que tem um programa curricular a cumprir.

As experiências de aprendizagem enquanto aluna, são as únicas referências desta professora que a terão influenciado no que é hoje como profissional. Foram evidentes os aspectos negativos referidos, uma relação de distanciamento com alguns dos seus professores, com aulas do tipo expositivo sem qualquer interacção professor-aluno. A professora recorda-o com algum ressentimento e diz ter vindo a modificar a sua postura ao longo dos anos de experiência, alterando a sua visão relativamente ao papel do professor. No entanto, a sua concepção de ensino-aprendizagem e a sua prática profissional parecem muito apegadas às aulas expositivas, em que a professora transmite os conhecimentos e a interacção entre o professor e os alunos é reduzida. A aplicação prática é essencialmente executada pela professora cabendo aos alunos passar os exercícios já resolvidos. A professora posteriormente propõe outros exercícios idênticos para resolverem, permitindo, e nessa fase, algum envolvimento do aluno na realização da tarefa proposta, ainda que de forma individual, dado que nunca valorizou outra forma de trabalhar em sala de aula. O diálogo professor-aluno centra-se nas dúvidas que possam surgir, do tipo pergunta-resposta. Nas aulas a professora tem o papel principal, a ela cabe expor, coordenar e executar, limitando-se os alunos a um papel restrito na construção da sua aprendizagem. A comunicação e a interacção nas aulas não são valorizadas, a única forma de comunicação possível dá-se entre o professor e o aluno. Não é incentivada a comunicação nas aulas, talvez com algum receio de perder o controlo e, conseqüentemente o cumprimento dos objectivos curriculares.

4.6.1.3. Bloco D. Caracterização das turmas quanto à atitude

Ao pedirmos para caracterizar as turmas em estudo, indicando, se possível, algumas diferenças, a professora, e de forma espontânea, refere: *“a turma A (GE) era sem dúvida mais “faladora” que a turma B (GC), no entanto, conseguiram obter resultados ligeiramente mais positivos”*.

A professora começou por referir que os alunos da turma A interagiam muito uns com os outros, o que não foi muito do seu gosto e isso era notório quando deixava o método mais expositivo e pedia a envolvência dos alunos na resolução de exercícios que ela pretendia que fossem pensados e resolvidos de forma individual. A professora privilegia o diálogo professor-aluno e com frequência chama a atenção dos alunos para lhe exporem as suas dúvidas e não aos colegas. *“eram alunos entusiasmados”* e por vezes faziam com que a professora levasse mais tempo para *“retomar a exposição da matéria”*. Parece-nos uma postura tipicamente tradicional que, sem dúvida, almeja o sucesso escolar.

De referir ainda, na caracterização das turmas, os comentários referentes à turma B: *“mais ponderados e mais individualistas, também me pareciam mais atentos”, “raramente precisei de os mandar calar”* e *“podiam ter sido mais interventivos”*. A turma B teve uma atitude, em sala de aula, mais pacífica e mais adaptada aos princípios de ensino-aprendizagem praticados por esta professora.

O método de ensino-aprendizagem utilizado pela docente parece-lhe certamente o mais funcional, embora os resultados na disciplina não sejam animadores. Este facto é também habitual e é justificado por os alunos não gostarem das disciplinas das áreas da Matemática e de trazerem graves deficiências dos anos anteriores.

Relativamente ao desempenho, a professora constatou que o sucesso académico foi ligeiramente superior na turma A, independentemente de haver percentagens elevadas de reprovações em ambas as turmas.

De realçar ainda o facto de a professora se aperceber da existência de grupos na turma A, dentro e fora da aula, o que foi por nós entendido como um resultado da postura transmitida ao longo do semestre anterior, nas aulas de Matemática.

4.6.1.4. Bloco E. Caracterização das turmas quanto à motivação

A entrevistada definiu um aluno motivado como: “...um aluno que de uma forma geral acompanha a matéria que se lhe transmite e coloca questões ao longo da exposição para a compreender” e acrescenta ainda que “é muito importante o aluno sentir-se motivado em sala de aula pois, ao assimilar, a matéria é mais fácil em casa e assim também mais fácil se torna atingir o sucesso final”. O que nos leva a concluir que para esta professora, o gosto e motivação dos alunos pela disciplina passa pelo diálogo professor-aluno, já anteriormente referido, uma relação importante para se atingir o êxito na disciplina.

Na sequência desta definição e de descrições anteriormente apresentadas, perguntámos se os alunos da turma A (GE) não seriam mais motivados que os da turma B (GC), ao que a entrevistada respondeu que os da turma A tinham sido realmente mais intervenientes junto da professora e também se manifestavam com os colegas no sentido de chegarem a um resultado. Havia “*realmente mais entusiasmo*” destes alunos comparativamente com os outros e nessa perspectiva estariam mais motivados no acto da aprendizagem. Da professora transparece a ideia de que a metodologia aplicada em sala de aula se adapta a alunos mais passivos e menos activos no processo ensino-aprendizagem, sendo que, e na sua óptica, um aluno motivado tem que ser um aluno actualizado, para colocar questões pertinentes de acordo com a matéria que está a ser exposta. Esse é certamente o desejo de um professor, mas esses não são a generalidade dos alunos que, por receios diversos, mais facilmente questionam o colega do lado do que o professor e as questões colocadas nem sempre são as que o professor gostaria de ouvir mas as que o aluno formula de acordo com os seus conhecimentos e interpretações.

4.6.2. O Professor: B

4.6.2.1. Bloco B. Formação e progressão profissionais

O professor entrevistado tem 42 anos e tem já um vasto currículo na sua área de formação. É licenciado em Gestão de Empresas pelo ISEG da Universidade Técnica de Lisboa, tem um mestrado em Estatística e Gestão da Informação pela Universidade



APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Nova de Lisboa é doutorando em Gestão de Empresas, especialidade em Contabilidade na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Lecciona no Ensino Superior desde 1993 diversas disciplinas das áreas da Contabilidade, Gestão e Finanças a cursos de Contabilidade e Fiscalidade e Gestão de Empresas.

À data deste trabalho, 2007/2008, lecciona na Escola Superior de Gestão de Santarém (ESGS – I.P.S.) as disciplinas (reestruturação pós-Bolonha) de Controlo Interno do 2º ano ao curso de Contabilidade e Fiscalidade; Planeamento e Controlo de Gestão aos 3^{os} anos de Contabilidade e Fiscalidade e Gestão de Empresas; Contabilidade Financeira e Contabilidade Orçamental e Analítica à pós-graduação em Gestão das Organizações de Economia Social; Contabilidade Financeira Avançada e Auditoria Avançada ao mestrado em Gestão; na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra lecciona as disciplinas de Contabilidade Financeira I e II, ao 1º ano dos cursos de Economia e Gestão.

Pertenceu a vários órgãos da ESGS, nomeadamente aos Conselhos Directivo (2005 a 2006), Científico (2003 a 2006), Assembleia de Escola (2003 a 2006) e Assembleia do I.P.S. (2002 a 2006). É coordenador do curso de Contabilidade e Fiscalidade desde 2003 e é ainda responsável por várias disciplinas dessa licenciatura.

É investigador no “Coimbra Centre for Innovative Management na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (CCIM)” TES; membro e referee de vários comités nacionais e internacionais, com vários artigos científicos publicados em revistas e ainda co-autor de dois livros.

O professor de início não pensava ingressar no ensino, mas cedo surgiu o *“gosto pela transmissão de conhecimentos”* o que de alguma forma também lhe permitiu *“uma maior dedicação à investigação”*.

A sua licenciatura de 5 anos em Gestão não possuía estágio, nem nunca teve qualquer formação na área da pedagogia; como a maioria dos docentes do Ensino Superior aprendeu a ensinar através do confronto directo com as suas próprias aulas.

Refere, no entanto, que devia de haver um investimento do professor na sua formação pedagógica, sendo que essas competências são *“muito importantes”*, embora verifique que não há quaisquer incentivos, inclusive por parte da Escola, que devia ser o

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

primeiro organismo a interessar-se pela sucesso educacional de toda a comunidade académica. E acrescenta: *“sem competências científicas não se pode efectivar o processo ensino-aprendizagem, mas sem competências pedagógicas também há o risco de não se conseguir efectivar as científicas”*.

O entrevistado define o professor do Ensino Superior Politécnico de forma bastante negativa: *“muito individualista, na gestão das suas disciplinas e das suas turmas, não tem espírito de investigador, nem de acrescentar conhecimento, a formação que tira é sem dúvida com o objectivo da progressão na carreira”*

4.6.2.2. Bloco C. Função pedagógico-didáctica do professor

O entrevistado não concorda com o método em que o professor expõe a sua matéria de uma forma fria e impessoal e onde não há a *“preocupação do conhecimento adquirido”*, comportamento assumido pela generalidade dos professores do Ensino Superior. Destacamos nesta questão a *“preocupação”* com o receptor da informação — os alunos — assim como com o papel do professor como mero emissor.

O professor acha que as aulas deviam ser obrigatoriamente teóricas e práticas. Esse é o seu método, sendo que nas suas aulas práticas os alunos resolvem exercícios e estudos de caso, de forma sempre individual. Os trabalhos em grupo são feitos fora das aulas. Quando questionado sobre a potencialidade do trabalho em grupo em sala de aula respondeu que *“não seria exequível”* dado que as salas não estavam preparadas e o tempo disponível era insuficiente. No entanto, se essas situações fossem ultrapassadas haveria vantagens, seria *“ótimo”* que existissem salas de aula que proporcionassem esse tipo de trabalho, inclusive com apoio *“às novas tecnologias ...estratégias mais pró-activas poderiam ser aplicadas”*, refere o professor.

4.6.2.3. Bloco D. Caracterização das turmas quanto à atitude

Relativamente às turmas de Contabilidade e Fiscalidade (GE e GC) a quem ministrou a disciplina de “Controlo de Gestão”, no 2º ano, foi-lhe perguntado se se tinha apercebido de diferenças de atitude entre as duas turmas, e se dessa forma as poderia caracterizar, ao que comentou: *“Verifiquei na turma A (GE) e na turma B (GC) diferenças de comportamentos, a turma A era mais interventiva, tinha elementos com necessidades de intervir e comunicar com o professor, o que me agradou, outros mais com os colegas”*

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

verificou também *“uma maior coesão neste grupo”*, com mais facilidade de se organizarem e a título de exemplo referiu a prontidão com que formaram os seus grupos de trabalho, comportamento que se revelou diferente na outra turma. Além disso notou diferenças de postura e comunicabilidade aquando da apresentação dos trabalhos em grupo, o que se repercutiu, não nas aprovações, mas nas notas finais.

4.6.2.4. Bloco E. Caracterização das turmas quanto à motivação

Relativamente à questão de definir o que é para ele um aluno motivado refere: *“... é aquele que tem uma atitude pró-activa na procura de informação adicional àquela que lhe é transmitida em sala de aula”* e acrescenta que sendo as responsabilidades científica e pedagógica do docente, a ele *“cabe inculcar essa vertente exploratória”*. O professor tem que motivar o aluno, mas o aluno tem que se esforçar para garantir um processo dinâmico de *“interacção aluno-professor”*. Acrescenta ainda que: *“essa realidade está longe por parte dos alunos, cuja preocupação é passar à disciplina e por parte do docente, que não tem vontade, nem incentivo de aplicar estratégias para complementar e aprofundar conhecimentos que vão ser transmitidos.”*

“Pela coesão, pelo entusiasmo e pelas intervenções ao longo do semestre, eu diria que havia alunos mais motivados na turma A; também tive bons alunos na turma B, mas mais fechados, mais introvertidos, observadores, talvez mais receosos de intervir”, esta foi a posição do professor, que termina a sua entrevista lamentando o facto de não se inculcar nos alunos o espírito da aprendizagem.

4.6.3. Conclusão

As entrevistas foram além do objectivo inicial, que era recolher informações apenas sobre os dois grupos em estudo e tentou-se contextualizá-lo, tanto quanto possível, nas práticas e opiniões dos professores entrevistados relativamente ao papel do professor e às metodologias aplicadas em sala de aula. Ambos mostraram sentir necessidade de formação pedagógica para complementar, não só as suas actividades como docentes, mas também como profissionais do ensino. Apontam ao sistema em geral e às escolas do Ensino Superior prioridades que não passam pela área da pesquisa educacional e que, de alguma forma, poderiam ajudar a compreender os fenómenos referentes ao ensino e à aprendizagem. Assim se contribuiria para o sucesso

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

acadêmico e, não menos importante, para a construção do significado do saber educacional.

No Ensino Superior há uma dissociação entre as componentes de formação científica e pedagógica, atribuindo-se a cada uma delas diferentes graus de importância. A tendência é de discriminar a componente de formação pedagógica e assim limitar um aproveitamento eficiente e racional de todos os recursos disponíveis.

Os professores entrevistados vêem o docente do Ensino Superior Politécnico como um profissional sem ambição por novos saberes, que se move em função da carreira profissional.

Não concordam com metodologias de ensino tradicionalmente conservadoras com métodos demasiado expositivos. Ambos usam o trabalho individual em sala de aula. Há no entanto diferenças entre os entrevistados e embora ambos privilegiem as interações professor-aluno, o professor está muito mais aberto à interação aluno-aluno. As aulas destes professores não têm como objectivo a cooperação ou a partilha de saberes entre alunos, sendo mais expositivas, situação de maior destaque nas aulas de Estatística, tanto na parte teórica como na parte prática.

Os professores assumem a ausência de formação na área da pedagogia, o que lhes poderia ter proporcionado comportamentos diferentes ao longo da carreira, trazendo benefícios para alunos e professores. Ambos os entrevistados partilham a opinião de que é importante que os alunos se sintam motivados. Acrescenta ainda o entrevistado B que essa responsabilidade cabe ao aluno, mas também ao professor, realidade longe de se concretizar com: *“alunos cuja preocupação é passar à disciplina”* e docentes que não têm *“vontade, nem incentivo de aplicar estratégias para complementar e aprofundar os conhecimentos que vão ser transmitidos”*.

Quanto aos alunos das turmas em estudo, ambos os professores acentuaram diferenças de comportamento e atitude relativamente ao GE (turma A) e ao GC (turma B). Embora de modos diferentes, concluímos das respostas apresentadas que os alunos do GE desenvolveram atitudes mais positivas perante a aprendizagem, que estiveram mais empenhados ao desenvolvimento do trabalho individual e em equipa, transparecendo uma auto-estima mais elevada. Eram mais *“faladores”* para a professora e mais interventivos para o professor, talvez preparados, neste caso, para dar continuidade à metodologia cooperativa anteriormente aplicada na disciplina de



APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Matemática, em que, das várias características que lhe estão associadas, realçamos os sentimentos de partilha e responsabilização.

Quanto à variável “motivação” que se pretendeu aqui também avaliar, destacamos alguns dos adjectivos transmitidos pelos professores para caracterizar os alunos do GE: “*entusiasmados*”, “*interventivos*”, “*conversadores*”, mais coesos, mais preparados para trabalhar em equipa. Relativamente ao GC, estes teriam sido alunos mais contidos nos seus comportamentos, mais “*sossegados*”, mais “*observadores*” e menos intervenientes, mais “*inibidos*” e “*mais individualistas*”. O que nos leva a concluir que os alunos do GE estiveram mais motivados relativamente ao processo ensino-aprendizagem comparativamente com os alunos do GC.

Apraz-nos concluir destas entrevistas que a aplicação da metodologia cooperativa aos alunos do GE terá contribuído para o desenvolvimento das suas competências cognitivas e sociais, verificando-se serem mais activos durante a aprendizagem e mais eficazes em organizarem-se e adquirirem informação, atribuindo ao processo ensino-aprendizagem um significado diferente do do GC.

Frequentemente os alunos que terminam os seus cursos comentam as dificuldades vividas, motivadas pelas discrepâncias entre aquilo que aprenderam na escola e aquilo que se lhes apresenta quando entram no mercado de trabalho. Tais discrepâncias resultam da ausência de simulação de casos reais com utilização de tecnologias, dificuldades de comunicabilidade, etc., situações que certamente poderiam ser minimizadas se se valorizassem outro tipo e outro conceito de aprendizagens.

4.7. Grupo de discussão

O Grupo de discussão foi constituído por sete alunos que integraram o GE aquando do início desta investigação (ano lectivo 2006-2007).

Estes foram os últimos dados recolhidos e têm como objectivos gerais (cf. Anexo 14):

- Valorização das aprendizagens.
- A metodologia cooperativa no desenvolvimento académico e social.

O grupo reuniu na sala onde também foram realizadas as entrevistas. Procedeu-se à gravação áudio e vídeo com a autorização de todos os intervenientes. Após as advertências e informações referidas no § 3.3.1.7. demos início às nossas reuniões, cujos Protocolos podem ser consultados no Anexo 14.

A análise dos dados obtidos vai ser apresentada por blocos onde esquematicamente se apresentam alguns dos principais tópicos relatados.

4.7.1. Bloco B. Aprendizagem Passiva vs Aprendizagem Activa

Os participantes entenderam a questão que lhes foi colocada e logo começaram tecendo as suas opiniões sobre as vantagens, os benefícios e em que condições são defensores de um destes tipos de aprendizagem.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

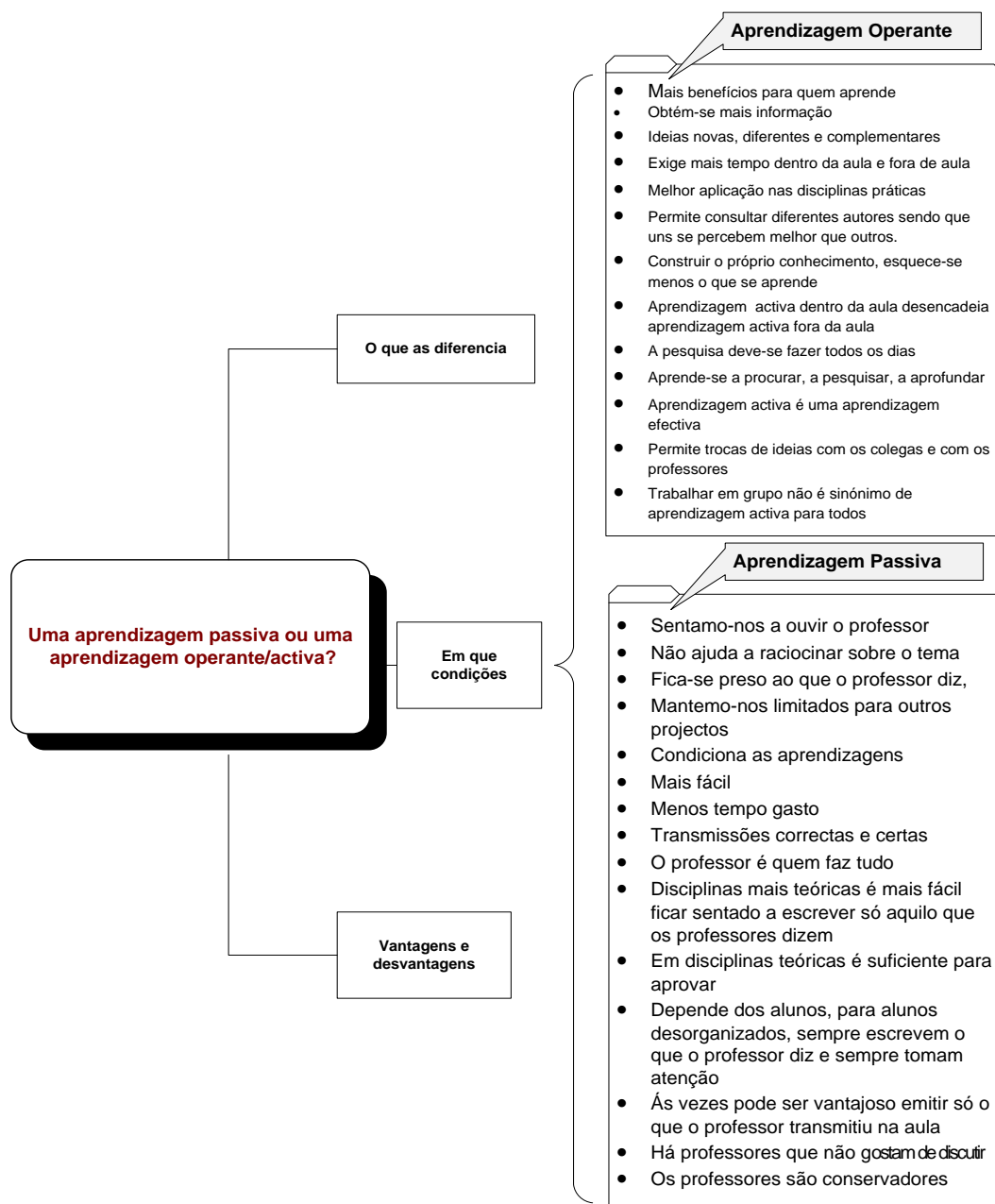


Figura 9. Uma aprendizagem passiva ou uma aprendizagem operante/activa? (Grupo de Discussão).

Verificamos, na generalidade, que uma aprendizagem activa traz mais vantagens que uma aprendizagem passiva, com argumentos muito fortes apresentados por algumas das alunas, nomeadamente quando é referido que uma aprendizagem demasiado passiva, um ensino demasiado expositivo limita o desenvolvimento de novas capacidades condicionando os alunos à visão única do professor.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Não deixou, porém, de ser interessante ouvir outras opiniões que referiam que a grande vantagem dum aprendizagem passiva era o facto de ser mais fácil para o aluno, de se despendem menos tempo a alcançar a informação e ainda que o que lhes era transmitido pelo professor estava correcto, era aquilo e não havia discussão. Para alunos “menos organizados” esse tipo de aprendizagem podia até ser a sua hipótese de atingir o sucesso, sendo que, no entanto, não se reviam nessa situação.

Nas aulas mais teóricas alguns dos alunos, mesmo aqueles que vêm vantagens incondicionais na aprendizagem activa, aceitam uma aprendizagem passiva, não sendo vistas pela maioria das alunas muitas vantagens em efectuar grandes pesquisas, porque aquilo que o professor transmite é suficiente para aprovar à disciplina. Refere ainda uma aluna que ter uma opinião diferente da do professor pode até ser-lhe prejudicial nessa aprovação. Outra colega referiu que tinha tido uma situação perfeitamente contrária, em que aquilo que o professor transmitiu em aula teria sido insuficiente para responder, na totalidade, às questões colocadas no teste. No entanto, também não deixam de acrescentar o facto de alguns dos seus professores serem demasiado “conservadores” não encorajando a discussão.

Uma aprendizagem passiva é muitas vezes uma aprendizagem que tem por base decorar o que o professor disse ou fez, o que se traduz muitas vezes em conhecimentos que facilmente são mais esquecidos, comparativamente com aprendizagens em que o aluno é mais operante na construção das suas próprias aprendizagens.

Estes alunos vêm ainda na aprendizagem activa o desenvolver de muitas outras capacidades importantes nomeadamente, a comunicação, a discussão, a responsabilidade, o espírito de entreajuda e desta forma o aumento da auto-estima.

Nesta primeira parte do debate surgiram outras questões que são também preocupação de muitos profissionais do ensino, como por exemplo o facto da atitude de “aprovar” superar a atitude de aprender. Estes alunos mostraram-se muito condicionados pela aprovação e pelo teste que lhes dá acesso a essa aprovação, assumindo que, em certas disciplinas, esse é o único objectivo e que essa é uma postura habitual. Duas das participantes, entre elas uma aluna estrangeira, disseram que aprender é o mais importante e que a postura incorrecta dos alunos relativamente às prioridades entre aprender e aprovar dependerá em parte do acto de ensinar, avaliar e também do interesse que a disciplina possa causar no discente.

A outra questão a que os alunos fizeram referência, foi o facto de haver disciplinas avaliadas apenas por um teste, o que não se passou na disciplina de

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Matemática na qual a avaliação foi composta por 3 testes e ainda pelos trabalhos, adiantando que não será o resultado de um teste que “mede” aquilo que realmente o aluno sabe. Muitas vezes, condicionados pela pressão do momento, não revelam conhecimentos que possuem, o que impede uma avaliação correcta.

4.7.2. Bloco C. A aplicação da metodologia cooperativa na sala de aula de Matemática

A aprendizagem cooperativa foi tida como uma mais-valia na formação dos nossos alunos. Das várias opiniões surgem também sugestões para uma prática eficiente e com repercussões positivas.

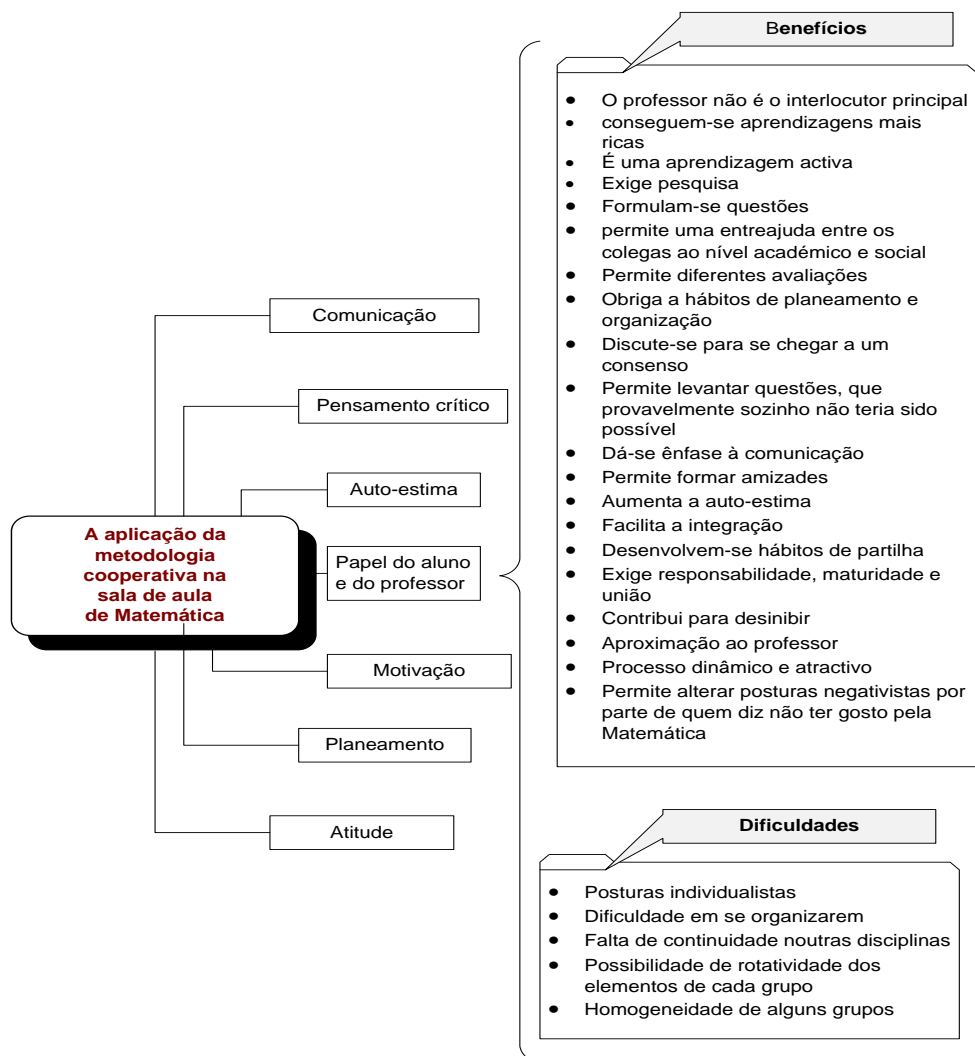


Figura 10. A aplicação da metodologia cooperativa na sala de aula de Matemática (Grupo de Discussão).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

As alunas entendem que saber comunicar com os outros é fundamental “*por vezes o que se diz pode não estar completamente correcto, mas a convicção com que se diz até deixa os outros confusos*”, uma frase proferida por uma das participantes ao tentar transmitir que todas as técnicas que o aluno pode aprender na escola, para mais facilmente ingressar no mercado de trabalho com sucesso, são sempre bem-vindas. A comunicação é fundamental em todo o percurso académico, começando pelo próprio professor, o que foi referido pelas nossas participantes, que lhe atribuem a responsabilidade de um bom comunicador, adiantando ainda que nem sempre tal se terá verificado.

A aprendizagem cooperativa nas aulas de Matemática Aplicada começou por ser um meio de os alunos facilmente se conhecerem, dado que entravam num novo sistema de ensino, numa escola que não conheciam, nem se conheciam uns aos outros. Da formação aleatória dos grupos resultaram grupos com características diferentes quer quanto aos conhecimentos, quer quanto à própria personalidade — elementos com idades diferentes e experiências de vida diversas.

A experiência de fazer trabalhos em grupo não era nova para os alunos, mas executar tarefas em sala de aula “de modo cooperativo” já tinha pressupostos que não faziam parte das suas vivências académicas habituais. Daí que, de início, todos os grupos apresentaram algumas dificuldades em engrenar nos objectivos a que este método se propunha, nomeadamente em se organizarem para dividir tarefas. Muitas vezes houve dificuldade no cumprimento dos prazos estipulados para entrega dos trabalhos. A generalidade dos grupos ultrapassou barreiras que se relacionavam com aquelas vivências e vícios adquiridos o que lhes dificultava a execução das tarefas. Posturas de individualismo foram sendo abolidas e sentimentos de partilha foram sendo adquiridos, proporcionando ganhos que, de outra forma, não eram obtidos. Alunos que pensavam em desistir, alunos que tinham grandes dificuldades na disciplina por falta de bases dos anos anteriores, alunos que se sentiam “sós” (idade, nacionalidade, raça) viram na aprendizagem cooperativa um meio de se sentirem melhor consigo próprios, aumentou-lhes sem dúvida a auto-estima, motivados pela colaboração e pela inter-ajuda, conseguidas através dos colegas de grupo.

A maioria dos grupos conseguiu atingir os objectivos a que nos propusemos ao conseguir inculcar nos alunos sentimentos de responsabilidade na aquisição dos seus conhecimentos e também dos seus colegas, na aceitação das diferenças e na construção do conhecimento. Uma das participantes referiu ter criado expectativas que



APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

depois não se vieram a concretizar, sentindo alguma dificuldade nas colegas do seu grupo em lhe transmitirem aquilo que ela não conseguia atingir para completar as tarefas. Era um facto que esta aluna não dedicava o tempo suficiente fora das aulas para “reciclar” os conhecimentos adquiridos, o que também poderá ter causado algum mal-estar nas colegas que viam que despendiam mais tempo fora das aulas a pesquisar para obter resultados e não viam esse trabalho compartilhado. Cooperação e colaboração não significam necessariamente que uns façam “o trabalho de casa” e os outros se aproveitem do trabalho dos outros. A partilha e a entreatajuda levam à discussão dos conteúdos apreendidos e pesquisados para se ficar mais esclarecido, a aumentar os conhecimentos, a resolver questões que surgem dentro de um grupo, a engrandecer saberes construídos por todos, com a colaboração de todos, porque todos os elementos têm de ficar a ganhar. Claro que esse ganho nunca poderá ser igual para todos, nem tem que ser do mesmo tipo para todos. As competências adquiridas são várias, como foi referido pelas participantes, tanto pelas que apresentavam mais conhecimentos na disciplina como pelas que apresentavam menos. Também salientaram que houve dúvidas que colocavam aos colegas que nunca teriam colocado ao professor individualmente ou perante a turma, devido a receios e inibições.

Foi esmagadora a opinião de que a amizade entre os alunos foi fomentada nestas aulas e até que dois dos grupos que maiores dificuldades apresentaram, solidificaram essa amizade até hoje.

Foi entendido que, embora o professor continue a ter um papel importante no processo de ensino-aprendizagem, divide agora responsabilidades e protagonismo. Há problemas que têm que ser resolvidos pelos alunos no seio dos seus grupos e em situação inultrapassável devem sugerir a colaboração do professor. Este terá que estar sempre atento às dificuldades e comportamentos apresentados, ajudando e incentivando para que as práticas possam ser melhoradas e aperfeiçoadas. Tal como uma das participantes mencionou uma das grandes desvantagens encontradas e corroborada pela investigadora, foi o facto de esta prática de ensino-aprendizagem não ter tido continuidade noutras disciplinas.

4.7.3. Bloco D. A aprendizagem cooperativa no processo académico

A moderadora/investigadora colocou a seguinte questão: qual seria, hoje, o comportamento das participantes se um dos elementos do seu grupo não se relacionasse com os colegas e condicionasse o bom andamento dos trabalhos? Diferentes respostas foram obtidas: a que não diz nada ao colega para não colocar em causa uma amizade; a que diz que termina o trabalho com esse colega mas de preferência não volta a trabalhar com ele ou com ela; a que diz que a amizade não pode interferir no trabalho e todos têm responsabilidades; a que tenta chamar a atenção e caso não o consiga, fazer com que o desejo de sair parta do próprio; ou finalmente comunicar-lhe abertamente para ele sair do grupo. Verificamos que os alunos conseguiam controlar a situação sem necessidade de interferência da professora.

Neste bloco pretendemos analisar algumas características e consequências deste tipo de aprendizagem.

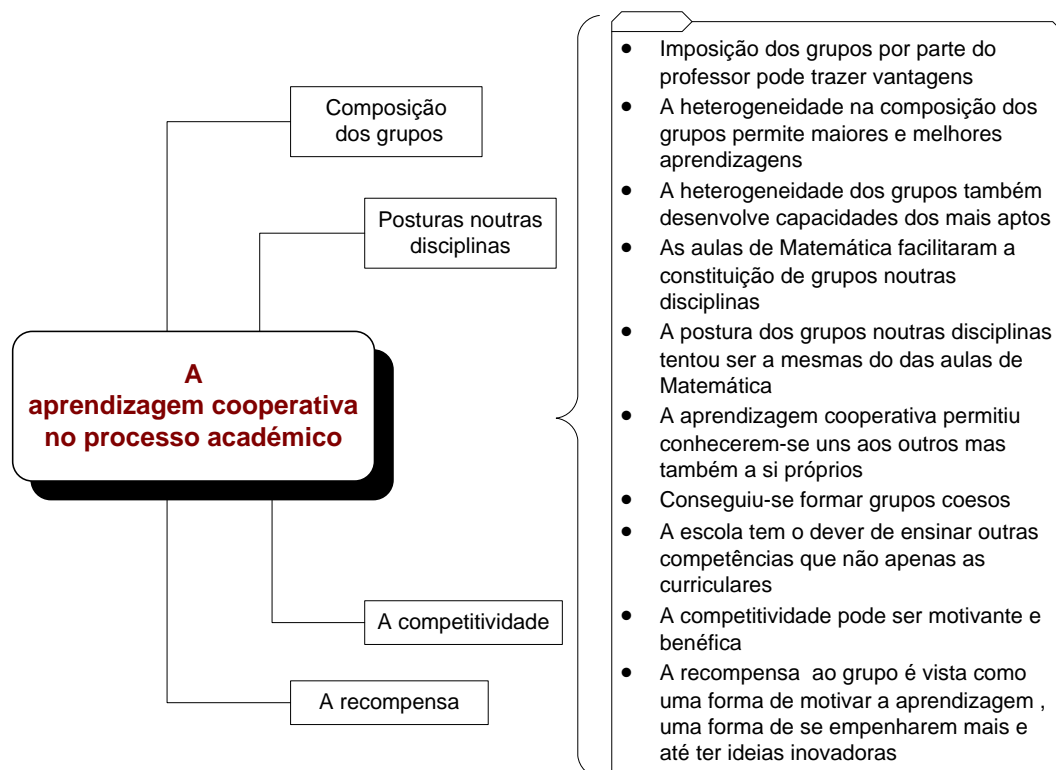


Figura 11. A aprendizagem cooperativa no processo académico (Grupo de Discussão).

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A imposição da composição do grupo por parte do professor foi bem acolhida pela maioria dos alunos que viram nessa hipótese uma possibilidade de não ficar ninguém de fora e também de se criar grupos heterogéneos em que se tenta diversificar conhecimentos e experiências. No entanto, também se debateu o facto de as pessoas serem obrigadas a ficar num grupo com que não simpatizavam, ao que se ripostou que um dia dificilmente poderiam escolher com quem iriam trabalhar. Ainda sobre esta questão foi referido que poderá não ser uma boa atitude alterar-se um grupo que funciona bem e em que já houve tempo dispendido para se adaptarem uns aos outros, dado que um novo grupo exige adaptações e isso não será o ideal. Após estas análises e em jeito de conclusão, uma das participantes sugeriu que, no primeiro ano da licenciatura, os professores deveriam impor a composição dos grupos nas diferentes disciplinas, possibilidade que a investigadora corrobora, tal como a rotatividade anteriormente sugerida, de acordo com a pertinência dos temas em estudo. A investigadora reconhece ainda que, se um grupo funciona bem, o que não significa homogeneidade e se se pretende manter a constituição em trabalhos futuros, não vê razão para que assim não aconteça.

Relativamente à competitividade foi unânime a vontade de competir com outros grupos para mostrar que têm ideias e que conseguem ser melhores, competência que acham necessária para entrar no mercado de trabalho. Chamámos a atenção para uma competitividade com regras, que designámos de competitividade saudável. De realçar que esta não foi a posição do grupo experimental há cerca de dois anos.

Uma aprendizagem com recompensa, com regras bem definidas, é vista por estas alunas como um modo de despoletar resultados melhores e inovadores, reforçando-se a ideia de que não se deve trabalhar apenas em função da recompensa, nem ver na recompensa uma obrigação por parte de quem a dá.

4.7.4. Bloco E. A aprendizagem cooperativa e a integração no mercado de trabalho

Desenvolveram-se várias capacidades de trabalho ao longo das aulas de Matemática, que tinham como objectivo um desenvolvimento de capacidades que permitissem mais tarde uma integração mais fácil no mercado de trabalho.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

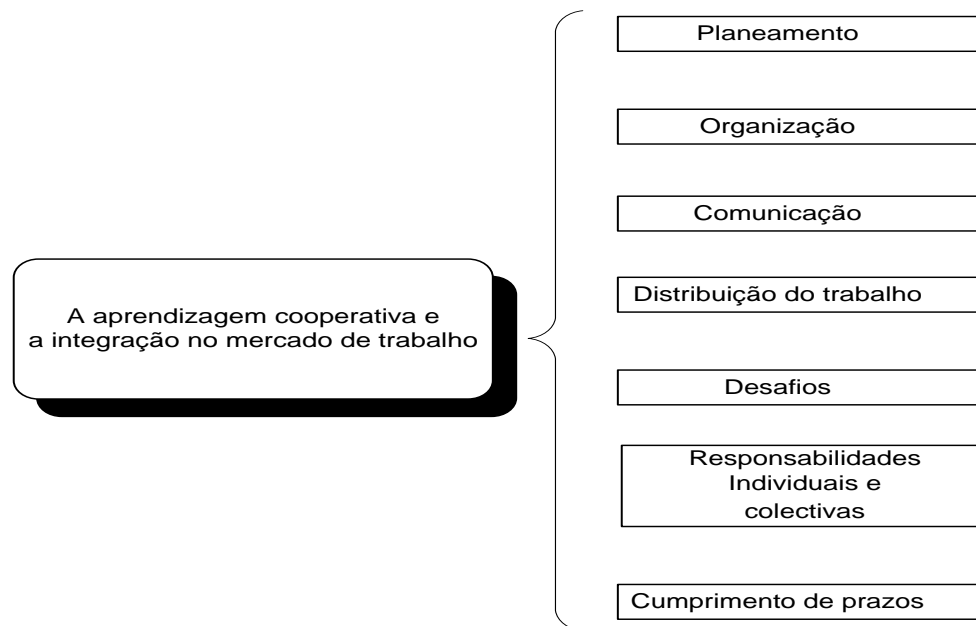


Figura 12. A aprendizagem cooperativa e a integração no mercado de trabalho (Grupo de Discussão).

Logo de início (1º ano) exigimos-lhes que soubessem planejar as tarefas, que se organizassem para cumprir dentro dos prazos estipulados, que soubessem comunicar, discutir ideias e trocar informações, que assumissem responsabilidades de grupo, respeitassem os outros e as suas opiniões; que criassem responsabilidades individuais e colectivas, que fizeram crescer os alunos e as alunas que foram amadurecendo com esta metodologia. Embora não tenha tido continuidade, este método deixou reflexões e influenciou posturas que tornam os alunos diferentes perante os outros. Colegas que não pertenciam ao GE e a quem as alunas se juntaram no 3º ano, reconheceram ter sentido nelas uma nova forma de estar e de comunicar.

Estas competências próprias da metodologia cooperativa são indispensáveis a uma formação completa, sólida e de qualidade.

Em todo o debate e sempre que se discutiram as potencialidades da aprendizagem cooperativa, eram as participantes que as comparavam a situações reais que iriam encontrar no mercado de trabalho, assim como a necessidade, não só de adquirirem essas práticas, como também de aplicarem essas capacidades; apontaram-na como um dever da escola, embora essa prática infelizmente não seja corrente, dado que o que se verifica é que os professores são de práticas muito individualistas.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

No decorrer do debate, mais uma vez surgiram questões que não estavam previstas, nomeadamente a da preparação do professor do Ensino Superior que não tem qualquer formação como profissional do ensino. Algumas reclamações prenderam-se com o facto de haver professores que têm comportamentos indesejáveis ou mesmo pouco correctos, denunciando algumas dificuldades e a julgar pelo que foi dito, alguma falta de profissionalismo.

4.8. Conclusões

Verificámos que o grupo de discussão apresentou as suas opiniões bem definidas e com a preocupação de sugerir o aperfeiçoamento e a continuidade da prática, realçando o facto da falta de continuidade da aplicação desta metodologia de ensino noutras disciplinas, como forma de amadurecerem e desenvolverem as competências adquiridas e necessárias a uma melhor integração no mercado de trabalho.

A aprendizagem foi relevante para todos os intervenientes que, na generalidade, se sentiram mais motivados a prosseguir e a não desistir, situação muito frequente na disciplina de Matemática. Conheceram-se, interagiram, entreajudaram-se, discutiram, melhoraram posturas, desenvolveram capacidades cognitivas, de comunicação e sociais, fomentaram-se amizades.

Vemos na aplicação da metodologia cooperativa uma forma de alterar atitudes e comportamentos relativamente à disciplina de Matemática, sendo que o sentimento de partilha desenvolvido nestes grupos possa ser um dos responsáveis por essas mudanças.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

Este capítulo começa por apresentar uma breve síntese do trabalho a que nos propusemos, focando os objectivos do estudo, as questões que lhe deram origem e a metodologia adoptada. Segue-se de forma sistematizada os respectivos resultados e conclusões mais relevantes. Apresentamos também algumas limitações sentidas durante o decorrer do trabalho, assim como possíveis orientações para a aplicação da metodologia cooperativa em sala de aula. Finalmente, concluí com algumas reflexões no sentido de recomendar o uso de práticas cooperativas no Ensino Superior.

5.1. Breve Síntese

O presente estudo surgiu primeiro duma preocupação e depois duma necessidade de intervir no processo ensino-aprendizagem, para aumentar a eficácia não só do ensino, mas também da própria aprendizagem, particularmente na disciplina de Matemática no Ensino Superior Politécnico, onde leccionamos e cujo insucesso escolar e motivacional se tem agravado ao longo dos tempos. Deste modo, verificamos que o ensino puramente expositivo dificilmente produz conhecimento, porque os alunos pouco intervêm na construção dessa informação e foi sob uma orientação construtivista, em que os alunos constroem o seu próprio conhecimento, que a essência deste trabalho se desenvolveu.

Esta investigação é centrada no aluno e realizada com duas turmas da disciplina de Matemática Aplicada do 1º ano da licenciatura de Contabilidade e Fiscalidade, do Ensino Superior Politécnico de Santarém, tendo-se iniciado a recolha de dados no ano lectivo 2006/2007 e terminado em 2008/2009. O principal objectivo desta pesquisa é a análise, descrição e compreensão de atitudes em relação à Matemática e consequente evolução, experimentada pelas turmas no processo ensino-aprendizagem, após a aplicação de diferentes metodologias de ensino. Nesse sentido constituíram-se a partir das duas turmas atribuídas aleatoriamente à docente, dois grupos: o grupo experimental (GE) e o grupo de controlo (GC), aplicando-se ao primeiro um modelo de ensino designado por “metodologia cooperativa” enquanto o outro seguiu uma metodologia tradicional. Assim, pretendemos testar se a turma em que foi utilizada a metodologia

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

cooperativa: (1) obteve uma maior motivação intrínseca; (2) aumentou a auto-estima (3) adquiriu e desenvolveu competências sociais para aceitar e trabalhar com os outros (4); melhorou aprendizagens e o rendimento intelectual são superiores.

Em termos teóricos e práticos, este estudo exigiu a construção de um referencial de tomadas de decisão de intervenção didáctica por parte da investigadora, com vista à concepção da “nova” metodologia e intrínsecas ao trabalho cooperativo. Pretendia-se uma prática em aula que não era a habitual, levando a uma reorganização de estratégias e capacidades de forma estruturada e funcional, numa perspectiva integradora, autónoma, que conseguisse motivar os alunos a promover e a construir a sua própria aprendizagem, a assumirem novos comportamentos e responsabilidades, a conjugar esforços para efectuarem uma tarefa comum promovendo a realização pessoal de todo o grupo.

De acordo com o objectivo enunciado, este trabalho assumiu um ecletismo de metodologias, uma metodologia experimental combinada com um paradigma qualitativo, A recolha de dados inicia-se com um pré-teste e um 1º inquérito, no final do semestre foi-lhes ministrado um 2º inquérito e um pós-teste, houve registos de observações directas do fenómeno em estudo, entrevistas, registadas em áudio, a professores que leccionaram as suas disciplinas aos dois grupos, em anos lectivos diferentes e ainda se constituiu passados mais de dois anos, um grupo de discussão com alguns dos elementos que tinham integrado o grupo experimental, registado em vídeo e áudio. Abordagens de natureza diferentes que se complementam e equilibram na interpretação da realidade em estudo.

Com o primeiro inquérito, procurou-se diagnosticar concepções, motivações, vivências dos alunos de ambos os grupos face à disciplina de Matemática, de forma a conhecê-los e até criar condições que permitam alterar posturas e valores necessários à implementação da metodologia de ensino. Com o pré-teste, pretendeu-se avaliar os conhecimentos adquiridos na disciplina de Matemática relativamente aos anos precedentes.

A investigação experimental requer o estabelecimento de uma relação entre duas variáveis. A variável que foi sujeita às manipulações “utilização da metodologia cooperativa” (variável independente) e a variável onde é observado e medido o resultado dessas manipulações “maior motivação, aprendizagens e rendimento intelectual superiores” (variável dependente).

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

Neste contexto há que manter o controlo de todas as variáveis que possam afectar significativamente os resultados, designadas de variáveis parasitas. Para garantir a homogeneidade entre os grupos que vão ser comparados, procedemos à inferência dos resultados anteriores através da realização de testes de hipótese (paramétricos e não-paramétricos) sendo que a situação se apresenta rigorosamente controlada, apenas uma variável é manipulada e as restantes estão sob condições constantes.

Ao longo do semestre e com base no desempenho dos alunos em sala de aula cooperativa, a investigadora procedeu ao registo de observações atribuindo-lhe um papel facilitador na compreensão de atitudes e posturas.

Numa fase posterior realizámos um segundo inquérito, apenas aplicado aos alunos participantes no grupo experimental que permitiu, não só avaliar as competências de carácter sócio-afectivo a que o estudo se propôs, mas também todo um estudo às estratégias aplicadas no processo de aprendizagem, efectuado através de uma análise descritiva.

Foram analisadas as perguntas abertas no final de cada um dos inquéritos permitindo detectar sentimentos e preocupações face ao ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática e à metodologia cooperativa aplicada.

Para avaliar de que forma a metodologia cooperativa contribuiu para um maior rendimento escolar procedeu-se a um pós-teste que se traduziu nos diferentes momentos de avaliação ocorridos durante o ano lectivo à disciplina de Matemática Aplicada. A análise do pós-teste teve um tratamento estatístico semelhante ao anteriormente referido, permitiu-nos inferir para a população.

Numa fase posterior, procedemos à realização de entrevistas semi-estruturadas a dois professores que leccionaram as disciplinas de Estatística Aplicada e Controlo Interno aos grupos em estudo, para verificar como a natureza do trabalho cooperativo terá sido importante no desencadear de reacções mais positivas ao nível da atitude dos alunos perante o processo de ensino-aprendizagem.

Por último foi realizado um grupo de discussão composto por antigos participantes no grupo experimental, o que veio transmitir mais autenticidade a todo o trabalho efectuado.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

O tratamento e análise de conteúdos qualitativos subentendeu a formação de um sistema categorial elaborado para cada uma das diferentes situações.

5.2. Conclusões

5.2.1. 1º Inquérito

Este estudo foi efectuado, no início do ano lectivo, através de um Inquérito (1º), aplicado a 76 alunos, 39 do GE e 37 do GC e teve como intuito, além de explorar os dados, confirmar a existência de grupos homogéneos.

Com uma média de idades de 25 anos e maioritariamente do sexo feminino, estes alunos candidataram-se ao ensino superior com uma média de 13 valores.

Ambos os grupos são compostos por alunos com diferentes habilitações a matemática, cerca de 65% têm o 12º ano e 35% têm o 9º ano. A disciplina preferida do GC no ensino secundário era a contabilidade; já no GE as preferências eram mais diversas. Verifica-se que cerca de metade dos alunos no GC repetiu pelo menos um ano em ciclos anteriores, no GE essa percentagem é menor, não apresentando, no entanto, diferenças estatisticamente significativas.

O curso de Contabilidade e Fiscalidade foi a 1ª opção na candidatura ao ensino superior da grande generalidade dos alunos.

Os alunos concebem a Matemática como uma disciplina difícil, reconhecem-na como a “ciência do raciocínio e da criatividade”, no entanto, alguns destes inquiridos não a vêem como um grande contributo no desenvolvimento dos seus raciocínios. Também a concebem como meramente instrumental e útil ao aprofundamento de outras ciências, mas alguns, e maioritariamente no GE, não acham que deva ser uma disciplina obrigatória na licenciatura de Contabilidade e Fiscalidade.

A relação com a Matemática nem sempre tem sido boa e uma das causas apresentadas é uma grande falta de motivação face à disciplina.

Ainda que a maioria dos inquiridos veja numa boa aprendizagem a Matemática uma boa formação intelectual, não a acham imprescindível à sua formação.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

Há inquiridos que nunca viram utilidade na Matemática durante o seu percurso académico, reforçando uma visão e uma atitude derrotista perante a disciplina quer ao nível da concepção quer ao da aprendizagem.

As opiniões convergem no sentido de que, para uma boa aprendizagem de Matemática é necessário trabalho e dedicação e no pressuposto de que, aprender matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor.

De início antevêm que a Matemática vai ser a disciplina onde vão ter mais dificuldades de aprendizagem. Do seu historial académico, as reprovações acentuaram-se no secundário, tal como o desinteresse pela disciplina. Há ainda quem se relacione mal com a Matemática desde o 1º ciclo. Na generalidade nutrem sentimentos de “angústia” e “insegurança” perante a Matemática. Verificámos que o gostar da disciplina pode apresentar uma forte correlação com as classificações obtidas, em que os sentimentos se alteram consoante o êxito alcançado.

É possível apurar algumas contradições na forma como concebem a disciplina e no modo como entendem o que é aprender a Matemática, o que leva a depreender que a postura no acesso à aprendizagem se tem limitado à de meros receptores. Estes alunos não prevêm muitas horas de estudo semanais, embora tenham a consciência de que a disciplina assim o exige.

Referem, duma maneira geral, ter havido um bom relacionamento com o professor. Por outro lado, apontam o modo como este transmite a matéria, essencial para a sua aprendizagem. Dado o insucesso existente, interpretamos que muito desse insucesso se deveu ao professor. Ao professor é atribuído o papel principal, ao professor cabe “o saber”: o saber ensinar, o saber transmitir/comunicar, o saber motivar, o saber diagnosticar.

As estratégias pedagógicas utilizadas pelo professor satisfazem uma pequena percentagem de inquiridos, com uma larga representação de indecisos a esta questão, assim como em outras questões relacionadas com o papel do professor.

A análise ao 1º inquérito tornou possível inferir para a população relativamente a essas variáveis e contribuiu para a legitimidade na opção de uma metodologia experimental, permitindo-nos uma interpretação robusta dos dados em análise.

5.2.2. Pré-teste

Realizaram o pré-teste 86 alunos, 46 do GE e 40 do GC. Relativamente aos resultados no teste diagnóstico e aferidos no pré-teste, ambos os grupos apresentaram resultados muito abaixo do que seria expectável em alunos do Ensino Superior. Mais de 50% dos alunos obtiveram classificações inferiores a 5 valores. Relativamente à 2ª parte do pré-teste e apenas resolvida por alunos detentores do 12º ano a matemática, mais de 70% dos inquiridos obteve a classificação de zero valores. Posteriormente e numa análise mais diferenciada a estes alunos verificámos que os resultados positivos obtidos na 1ª parte do pré-teste se deveram exclusivamente aos alunos detentores do 12º ano, além de que, embora negativas, as classificações dos alunos detentores do 9º ano foram ligeiramente superiores aos do GC.

5.2.3. Aplicação da metodologia em sala de aula

Registo de Observações

2º Inquérito

Uma das orientações deste trabalho e através da metodologia cooperativa, foi a de criar uma variedade de situações de aprendizagens significativas para os alunos que integravam o grupo experimental. Neste grupo, as actividades em sala de aula desenvolveram-se através de tarefas em forma de fichas de trabalho e de problemas a investigar, mas de pequena complexidade cognitiva, para serem realizados em pequenos grupos para que todos participassem, investigassem, discutissem, interagissem e se empenhassem o mais possível. Pretendíamos assim criar alunos mais confiantes e com atitudes mais positivas para com a disciplina de Matemática, mas também formar alunos mais autónomos e criativos, responsáveis pelas suas aprendizagens e pelas dos seus colegas. O grupo de controlo cumpriu o mesmo programa mas de uma forma pouco participativa, dado que as aulas foram essencialmente expositivas, resolvendo a professora as tarefas propostas. Tal atitude não proporcionava muitas situações de interacção em sala de aula; os alunos sentiam-se mais retraídos na formulação de questões, o desempenho, o interesse e o entusiasmo mantinham-se na generalidade baixos para a maioria dos alunos que apresentaram um número de desistências muito superior ao do grupo experimental.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

O grupo experimental mostrou-se muito empenhado relativamente à inserção da metodologia cooperativa nas aulas de Matemática. Foi composto por dez grupos constituídos de forma aleatória, de modo a serem heterogéneos e com quatro elementos cada. Implementámos uma sala de aula cooperativa com vários objectivos, dos quais se destacam:

- promoção do desenvolvimento de competências sociais e cognitivas de forma a melhorar aprendizagens e relações pessoais;
- promoção de expectativas positivas, de forma a melhorar a auto-estima;
- criação de um propósito comum, responsabilidades colectivas, próprias do cooperativismo e que se repercutem nas responsabilidades individuais;
- promoção de conflitos cognitivos na procura do conhecimento e de novas aprendizagens.

Não foi fácil fazer com que: todos os colegas nos grupos cooperassem uns com os outros, se organizassem para atingir um ritmo de trabalho comum, mostrassem autonomia em relação à professora, conseguissem a interacção necessária e suficiente ao conflito de ideias. Houve que relembrar objectivos e responsabilidades, houve necessidade de falar com alguns alunos de forma individual. Aos alunos mais “aptos” reforçámos a possibilidade de adquirirem e reestruturarem os seus conhecimentos com os restantes elementos do grupo, melhorando competências pessoais, relações interpessoais e de auto-estima. Aos menos “aptos” transmitimos a vantagem de trabalhar com os colegas e a possibilidade de com eles cooperar para desenvolver competências e estratégias de aprendizagem.

A evolução dos alunos foi notória ao longo do semestre. Houve um relacionamento social intra-grupos e inter-grupos manifestamente positivo. Os alunos mostravam vontade de colaborar e ajudarem-se para conseguirem concluir uma tarefa comum, mas também mostravam preocupação com as suas aprendizagens individuais. A cooperação entre os indivíduos foi importante na partilha de saberes e responsabilidades e na aquisição de novas competências.

O trabalho em grupo em sala de aula contribuiu manifestamente para fomentar empatias e amizades, estimular a comunicação entre os vários elementos dos grupos, aumentar a auto-estima, situação ainda mais evidente nos alunos mais velhos, nos com menos habilitação a Matemática (9º ano) e ainda nos estrangeiros. Manifestaram-se

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

maioritariamente a favor desta estratégia metodológica de ensino-aprendizagem, em alternativa às aulas expositivas e à aprendizagem individual. Verificamos que será mais fácil nos alunos adultos promover a responsabilização e a autonomia. De uma forma geral, estes alunos conseguiram assumir as suas funções de forma natural, e adaptaram-se às características das actividades, não se verificando a preocupação de ser líder, mas a de desempenhar o melhor possível a função que lhes fora atribuída no grupo e pelo grupo.

Verificámos neste trabalho que os alunos preferem uma metodologia de ensino-aprendizagem que combine a individual com a de grupo e se, por um lado, os alunos se apoiaram e inter-ajudaram para superarem as dificuldades apresentadas e concluírem as tarefas propostas, por outro não dispensam o professor que os monitoriza, lhes ensina as matérias necessárias, estipula as metas a alcançar, assegura uma avaliação de grupo, mas também uma individual.

Nesta fase, os alunos mostraram que não eram favoráveis a situações que gerassem competição entre os grupos, não lhes atribuindo vantagens, questão ainda hoje polémica e que divide diversos autores. Os alunos receiam criar um clima de instabilidade que pudesse periclitir o bom ambiente alcançado em aula, onde a interacção inter-grupos era saudável e sempre que era permitido, se verificava um espírito de inter-ajuda. Ao nível individual receiam-se alguns constrangimentos perante a turma, do que nos foi dado observar.

Relativamente à possibilidade de os alunos poderem participar no processo de avaliação dos seus colegas, a opinião é que cabe ao professor avaliar responsabilmente e conscientemente, certificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos durante as aulas em trabalho cooperativo através de provas individuais.

Também a professora, ao longo destas aulas, assumiu novas condições pedagógicas, deixou de ser único emissor e passou a ser “consultora” e “promotora” do diálogo e da discussão criativa. Cabe-lhe procurar e implementar estratégias específicas na sua sala de aula, de modo a obter um clima de trabalho adequado ao desenvolvimento de competências de natureza social e cultural da actividade matemática.

5.2.4. Entrevistas

Das entrevistas aos professores sobressaiu a ausência de formação pedagógica, situação comum no Ensino Superior. Têm como única referência formativa, as experiências de aprendizagem enquanto alunos e a experiência adquirida ao longo dos anos de actividade profissional.

Após a aprendizagem cooperativa nas aulas de Matemática e em disciplinas como Estatística e Controlo Interno, estes grupos apresentaram comportamentos diferentes quanto à postura, ao relacionamento e à aprendizagem. Segundo os professores que as leccionaram, verificamos que o grupo experimental era um grupo com elementos mais activos, mais motivados, mais eficazes, com uma atitude de cooperação para atingir os objectivos de aprendizagem diferente da do Grupo de Controlo, que se mostrou mais retraído, menos expansivos, neste processo. Além disso, o GE ter-se-á destacado na disciplina de Controlo Interno aquando da apresentação dos trabalhos, demonstrando superioridade na comunicação oral.

5.2.5. Pós-teste

No final da experiência e através do Pós-teste, constatámos diferenças estatisticamente significativas na aprendizagem escolar, com uma percentagem de aprovações na ordem dos 60% no grupo experimental e 36,8% no grupo de controlo, além de uma percentagem de desistências de menos de 25% no GE e de mais de 41% no GC. Também os resultados finais dos alunos detentores do 9º ano que integravam o GE foram superiores aos do GC., não se tendo verificado, neste grupo, nenhum resultado positivo por parte destes alunos.

5.2.6. Grupo de discussão

Formou-se no final desta investigação e como última fonte de recolha de dados um grupo de discussão composto por sete alunas que integraram o Grupo Experimental há mais de dois anos. Este foi, sem dúvida, um dos momentos mais gratificantes para a investigadora. As alunas referiram resultados positivos das técnicas de aprendizagem cooperativa que retiveram e que as terão acompanhado nos seus percursos

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

académicos. Também vêem na sua aquisição aspectos de importância vital que lhes poderiam ser ainda mais úteis ao ingresso no mercado de trabalho, caso houvesse continuidade do método para poderem exercitar essas competências. A aprendizagem cooperativa foi vista como um método que permitiu desenvolver factores relacionais, de comunicabilidade e de integração, um auxílio à aquisição de conhecimentos matemáticos, através de interacções mais espontâneas, pois a comunicação era baseada numa linguagem comum, menos formal, desbloqueando receios e inibições frequentes nas interacções professor-aluno. Foi ainda possível alterar o posicionamento derrotista de alguns alunos face à disciplina.

Relativamente a algumas das características desta aprendizagem foi referido o facto de poder ser vantajosa a heterogeneidade dos grupos, conseguindo-se ver vantagens mesmo para os mais aptos, sugeriram ainda que no 1º ano fosse o professor a impor a composição desses grupos. Hoje e através do grupo de discussão, os alunos têm opiniões diferentes relativamente a situações de competição entre grupos e utilização de recompensa perante situações positivas de aprendizagem, não só encaram este facto com naturalidade como até preconizaram que tanto uma como outra situação pudessem aumentar a motivação dos participantes. No entanto, deverá o professor regular essa competição, fazer sobressair as aprendizagens individuais, as experiências, as competências e os interesses alcançados, para que os objectivos da aprendizagem não sejam descurados.

Ao longo de todo o debate eram as participantes que iam sempre relacionando os princípios da aprendizagem cooperativa com competências necessárias a uma melhor integração no mercado de trabalho, apontando que a aquisição dessas práticas e aplicação dessas capacidades devia ser um dever da escola, embora concluíssem que a maioria dos professores eram muito conservadores e de práticas muito individualistas.

Nesta discussão sobressaiu a potencialidade deste método de aprendizagem relativamente à criação de atitudes mais positivas face à Matemática e ao trabalho matemático na maioria dos alunos. Uma aprendizagem activa, “dinâmica” e “mais atractiva” — referiram — que permitiu uma integração mais simples na escola e na turma, contribuindo para aumentar a auto-estima de muitos dos alunos que de outra forma teriam desistido,

5.2.7. A concluir

A aprendizagem cooperativa apresenta uma enorme flexibilidade na sua aplicabilidade e existem até diversos métodos e actividades de aprendizagem cooperativa, consoante situações, disciplinas e indivíduos, que podem e devem ser moldados à situação vivida. Algumas características dos vários modelos de aprendizagem cooperativa existentes prendem-se com grupos etários mais baixos e que não fariam sentido serem aplicadas com alunos adultos, sendo que, a consciencialização, a verbalização, os sentimentos, os comportamentos, a transmissão, o treino das competências sociais e de comunicação diferem com a maturidade do grupo.

Este estudo leva-nos a crer que a metodologia de ensino-aprendizagem aplicada em sala de aula, promoveu a aquisição de conhecimentos, fomentou as relações interpessoais, permitiu uma maior auto-estima, desenvolveu mais competências ao nível do pensamento crítico, permitiu o acolhimento de perspectivas e características diferentes de cada um, preparou-os para trabalhar em equipa, bem como para aceitarem e respeitarem os outros, indo ao encontro dos resultados positivos relativos às técnicas de aprendizagem cooperativa e apresentados pelos diversos autores.

A aplicação das técnicas de aprendizagem cooperativa de forma conhecedora e consciente gera vantagens para os alunos tanto ao nível cognitivo como social. No caso da disciplina de Matemática foram evidentes, não só as melhorias de capacidades críticas e reflexivas, conseguindo-se sentimentos positivos que, ou não existiam ou há muito tinham sido “esquecidos”. Desenvolveu-se uma maior motivação, um melhor desempenho, quer individual quer em grupo e gerado através do conflito cognitivo. A acrescentar ao desempenho relacionado com a disciplina realçamos as relações positivas criadas entre os estudantes que ultrapassaram o espaço da sala de aula e que lhes permitiram inclusive uma maior abertura na colaboração e interacção necessárias a outras disciplinas.

Temos a consciência que é necessário que o professor tenha uma atitude transformadora e criadora da realidade, capaz de dar resposta às exigências que se lhe apresentam no seu desempenho profissional. A nossa finalidade deve ser formar alunos, mas também, profissionais proactivos.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

Este trabalho permitiu-nos uma visão mais profunda do fenómeno em estudo, reconhecendo a potencialidade da cooperação na aprendizagem de conceitos e competências matemáticas, posturas e atitudes perante a disciplina, assim como no desenvolvimento de outras competências e aprendizagens. Simultaneamente permitiu uma grata compensação por uma maior ligação com os alunos envolvidos que, passados mais de dois anos do início deste trabalho, reconheceram a sua influência, não só no plano cognitivo e social como no pessoal.

E é neste sentido, que a convicção de que o método de ensino-aprendizagem cooperativo, como estratégia para a criação de um ambiente robusto de comunicação do conhecimento matemático sai daqui reforçada, com resultados superiores aos da orientação individualista. Fazer da cooperação uma prática constante é um desafio que vale a pena enfrentar.

5.3. Limitações ao nosso trabalho

Pensamos com este trabalho ter encontrado algumas respostas para os nossos objectivos iniciais e não temos dúvidas de que vamos continuar no futuro a aplicar esta metodologia em sala de aula, aperfeiçoando os aspectos que, na prática, não terão corrido tão bem.

O facto de nestas aulas haver a preocupação dum observação com registos, de modo a contribuir para uma análise de dados mais completa e que viriam a esclarecer atitudes e comportamentos dos alunos, não facilitou o papel da professora, que sentiu algumas dificuldades com a gestão do tempo, concretamente para acompanhamento individual. Este facto não pode ser descurado, independentemente do objectivo principal ser o do trabalho em grupo. O papel do professor é, durante todo o processo, como referimos, fundamental. Que se desenganem aqueles que pensam que com esta metodologia o papel do professor é facilitado. Muito pelo contrário, as exigências dos alunos que trabalham desta forma e em grupo são acrescidas, ao nível social e cognitivo. Mau será quando isso não acontece, o que poderá querer dizer que os objectivos cooperativos não foram, de alguma forma, atingidos.

O professor tem de apoiar todos os alunos de forma individual e, quando isso não é conseguido através do grupo, terá de o fazer de forma individual, para garantir que a responsabilidade dos resultados de cada um é realmente partilhada e que todos os

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

membros do grupo se inter-ajudam. E ainda, que os estudantes se preocupem com o desempenho de todos assim como com o seu próprio desempenho. Esse terá sido o factor que mais preocupação causou à investigadora e que nem sempre terá sido atingido por todos os elementos dos grupos, em parte pelo papel duplo da professora/investigadora, que apresentou algumas dificuldades na definição de prioridades. Se, por um lado era após as aulas que a investigadora anotava a maioria dos registos, também era depois das aulas que muitos dos alunos a procuravam para comunicar assuntos que não puderam ser tratados no decorrer das aulas, por variadas razões, situação que não era difícil de acontecer quando se tem dez grupos de trabalho.

5.4. Propostas

De acordo com o trabalho efectuado sobre aprendizagem cooperativa no Ensino Superior Politécnico, propomos as seguintes orientações:

1. Comunicar com toda a clareza aos alunos as suas tomadas de decisão com vista à concepção da metodologia cooperativa que se pretende implementar em sala de aula e os objectivos que se propõe atingir e, se necessário, fazê-lo de forma individual, dando tempo a que os alunos amadureçam os novos pressupostos.
2. Assegurar a avaliação individual (teste), mas também informar como é feita a avaliação da participação do grupo.
3. Monitorizar os grupos de forma atenta, intervindo sempre que solicitada de modo a permitir que a tarefa se realize, mas também de forma a garantir uma partilha efectiva entre os membros do grupo.
4. Fornecer ao grupo tempo suficiente para que as tarefas possam ser realizadas por todos os membros de forma eficaz.
5. Permitir alterações (permuta) na composição inicial relativa aos elementos dum grupo sempre que se verifique a impossibilidade duma interacção positiva entre esses elementos.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

6. Apresentar à turma alguns dos trabalhos de grupo, com sugestões do professor e dos alunos, em que a apresentação faz parte da avaliação desse trabalho e que pode ser feita em horário não lectivo, Estimulando alguma competitividade entre os grupos.
7. Prever a possibilidade de alterar a composição dos grupos, não só para alargar o número de colegas com quem se trabalha, mas também para desenvolverem as competências adquiridas.
8. Equacionar a possibilidade de “recompensas” individuais e/ou de grupo com base no desempenho e em situações de competitividade saudável, de forma continuada ou parcial, de modo a aumentar a motivação intrínseca.

5.5. Reflexão final

Este trabalho permitiu-nos uma visão mais completa e um contacto mais directo com os acontecimentos e com os problemas em estudo, através de uma maior ligação com os alunos envolvidos na experiência.

Criámos expectativas que foram atingidas: é possível melhorar capacidades de comunicação, participação, cooperação e investigação nos alunos do Ensino Superior, aumentar-lhes também as aspirações relativamente às suas capacidades e objectivos e progressivamente conseguir criar-lhes condições de autonomia na resolução das tarefas.

Como referiu Santiago Íñiguez (2009: 1) há que estimular no aluno “*o interesse por saber, por se superar e por mudar o mundo*”.

É importante que o professor de Matemática do Ensino Superior compreenda que há necessidade de adquirir competências e formação, de forma a se adequarem aos objectivos dos seus alunos e que não basta conhecer as matérias que se pretendem ensinar, é preciso muito mais que isso: há que ser capaz de estimular a motivação dos alunos, retomar-lhes a confiança e o empenho necessários, desenvolvendo hábitos de trabalho e de persistência e encará-lo como um processo estimulante e desafiador; o método de aprendizagem cooperativa é um processo alternativo: “*É através da interacção intelectual e social que os alunos reestruturam o seu conhecimento pessoal.*” (Sharan & Sharan, 1994: 98).

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ESTUDO

Este trabalho reconhece que a promoção da qualidade no Ensino Superior só pode ser assegurada com a participação de todos os intervenientes no processo ensino-aprendizagem, com licenciaturas de mérito, orientadas por princípios rigorosos, proactivos e empreendedores e agora, cabe-nos a nós contribuir no contacto com outros professores de outras disciplinas, de outras licenciaturas, para tentar promover mais cooperação, com base nesta e noutras experiências que reconhecem as potencialidades da cooperação na aquisição de melhores aprendizagens.

Referências Bibliográficas

- ABRANTES, P. (1994). *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a Matemática: a experiência do projecto MAT789* (Tese de doutoramento). Lisboa APM.
- ALMEIDA, L. S., Fernandes, J. A. & Mourão, A. P. (1993). *Ensino-Aprendizagem da Matemática. Recuperação de Alunos com Baixo Desempenho*. Braga: Didáxis.
- ALONSO TAPIA, J. (1997). *Motivar para el aprendizaje. Teoría y estrategias*. Barcelona: EDEBÉ.
- ALONSO TAPIA, J. (2001). Motivación y estrategias de aprendizaje. Principios para su mejora en alumnos universitarios, in A. Garcia-Válcárcel Muñoz-Repiso & al. (Eds.): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla
- APARICIO, f. & Gonzalez, R.M. (1994). La calidad de la enseñanza superior y otros temas universitarios, in A. Garcia Válcárcel Muñoz-Repiso & al. (Eds.): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.
- ARENDS, R.I. (2001). *Aprender a Ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill.
- ARONSON, E. & Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom*. New York: Longman
- ARTZ, A. F. & Newman, C. M. (1990). Cooperative learning. *Mathematics Teacher*, 83.
- AVANZINI, Guy. (s.d.). *O Insucesso Escolar*. Lisboa: Editorial Pórtico.
- BANDURA, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs – New Jersey: Prentice Hall Inc.
- BANDURA, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Cambridge University Press.



REFERÊNCIAS

- BARBOUR, R. S. & Kitzinger, J. (1999). *Developing Focus Group Research – Politics, Theory and Practice*. London: Sage Publications.
- BARDERAS, Santiago Valiente, 2000. *Didáctica de la Matemática*. Editorial La Muralla, S.A.
- BARDIN, L. (1991). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- BARDIN, L. (1986). El Análise de contenido, in José M^a. Fernández Batanero (1998). *Análisis y evaluación de Materiales Didácticos en Educación par el Consumo*. Bdajoz: Rayego.
- BAROODY, A. J. (1993). *Problem solving, reasoning and communicating, k-8*. New York: Macmillan.
- BAUERSFELD, H. (1988). Interaction, construction and knowledge: alternative perspectives for mathematics education, in D. Grouws & T. Cooney (Eds.) *Effective Mathematics Teaching*. Reston, VA: NCTM, 27-46.
- BERBAUM, J. (1992). *Desenvolver a capacidade de aprendizagem*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- BERBAUM, J. (1993). *Aprendizagem e Formação*. Porto: Porto Editora, Coleção Ciências da Educação.
- BISHOP, A. & Gofree, F. (1986). Classroom organization and dynamics, in B. Christiansen, A. G. Howson & M. Otte (Eds.). *Perspectives on Mathematics Education*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 306-365.
- BLUMENFELD, P. & al. (1991). Motivating Project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*: 26 (3 e 4), 369-398.
- BODGAN, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

REFERÊNCIAS

- BROPHY, J.E. (1998). *Motivating students to learn*. New York: McGraw-Hill.
- BROWN, S. & Jones, R. M. (1992). Group Management in the Classroom: Exploring Pentaminoes. *Arithmetic Teacher*, 39 (5), 38-42.
- BRUNER, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- BURTON, David M. (1991). *The history of Mathematics – an introduction*. Wm. C. Brown Publishers. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers.
- CARMO, H. & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da Investigação: Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta
- CAMPBELL, D. T. & Stanley, J. C. (1979). Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa, in António Carlos GIL. *Como Elaborar projectos de pesquisa*. São Paulo: Editora Atlas
- CEIA, C. (coord.) (2005). “Pós-modernismo”, E-Dicionário de Termos Literários. Acedido a 7 de Março de 2006. Disponível na: WWW:<URL: <http://www2.fcsh.unl.pt/edtl/verbetes/l/inquerito.htm>>
- COCKROFT, W.H. (1982). *Mathematics Counts. Report of the committee of Inquiry into the teaching of mathematics in schools*. London: London, HMSO.
- COBB, P. & al. (1992). Interaction and learning in mathematics classroom situation. *Educational Studies in Mathematics*, 23 (1).
- COHEN, L. & Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- COHEN, E. G. & al. (1990). Treating status problems in the cooperative classroom, in S. Sharan (Ed.): *Cooperative learning: Theory and research*. New York: Praeger.



REFERÊNCIAS

- COHEN, E. G. & al. (1994). *Complex instruction; higher-Order thinking in heterogeneous classrooms, Handbook of cooperative learning methods*. Westport, CT: Praeger.
- COHEN, E. G. & al. (2004). *Teaching Cooperative Learning: The Challenge for Teacher Education*. State University of New York: Press Albany.
- CUSEO, J. (1992). Collaborative & cooperative learning in higher education. A proposed taxonomy. *Cooperative Learning and College Teaching*, 2 (2), 2-4.
- DAVIDSON, N. (1990a). *Cooperative Learning in Mathematics*. Menlo Park, California: Addison-Wesley.
- DAVIDSON, N. (1990b). The small-group discovery method in secondary and college level mathematics, in Neil Davidson: *Cooperative Learning in Mathematics*. Menlo Park, California: Addison-Wesley,
- DAVIDSON, N. (1994). Cooperative and collaborative learning: An integrative perspective, in J. S. Thousand & al. (Eds), *Creative and collaborative learning; a practical guide to empowering students and teachers*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Company.
- DE LA TORRE, S. (1993a). Métodos de enseñanza y estilos cognitivos, in A. Garcia Valcárcel Muñoz-Repiso & al. (Eds): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.
- DE LA TORRE, S. (1993b). La creatividad en la aplicación del método didáctico, in A. Garcia Valcárcel Muñoz-Repiso & al. (Eds): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.
- DEUTSCH, M. (1949a). An experimental study of the effects of cooperation and competition upon group processes. *Human Relations*, 2, 199-232.
- DEUTSCH, M. (1949b). A theory of cooperation and competition. *Human Relations*, 2, 129-152.

REFERÊNCIAS

- DEWEY, J. Dewey e a Educação Progressiva. Acedido a 20 de Fevereiro de 2007.
Disponível na: WWW:<URL: http://pt.wikipedia.org/wiki/John_Dewey>.
- DEWEY, J. (2002). *A escola e a sociedade. A criança e o currículo*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- DIAZ-AGUDO, M. J. (1996). *Programas de educación para la tolerancia y prevención da la violencia en los jóvenes. Fundamentación psicopedagógica*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales ,1.
- DOYLE, W. (1986). Classroom Dynamics and Management, in M. C. Wittrock (Ed.): *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan.
- ECO, Umberto. (2003). *Como se faz uma tese em ciências humanas*. Barcarena: Editorial Presença.
- ESTRELA, A. (1986). *Teoria e Prática de Observação de Classes*. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- EURODYCE (1995). A luta contra o insucesso escolar: um desafio para a construção europeia. *Edição do departamento de programação e gestão financeira do Ministério da Educação*, DL nº90 119/95.
- FERNÁNDEZ BATANERO, J. M^a. (1998). *Análisis y evaluación de Materiales Didácticos en Educación par el Consumo*. Bdajoz: Rayego.
- FERNÁNDEZ PÉREZ, M. (1988). *La profesionalización del docente*. Madrid: Escuela Española.
- FERNÁNDEZ PÉREZ, M. (1989). *Así enseña nuestra Universidad. Hacia la construcción crítica de una didáctica universitaria*. Madrid: Universidad Complutense.



REFERÊNCIAS

- FONSECA, Maria da Conceição F.R. (2005). *Educação Matemática de Jovens e Adultos. Especificidades, desafios e contribuições*. Belo Horizonte: Autêntica, Coleção Tendências em Educação Matemática.
- FREIRE, P. (1997). *Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- FREITAS, C. M. V. (1992). *A Case Study Analysis of the Instructional Techniques used during Cooperative Learning Activities Conducted by two Teachers*. (Tese de Doutorado não publicada). Universidade de Iowa, Estados Unidos da América.
- FREITAS, M. L. Varela de & Freitas, C. Varela de (2002). *Aprendizagem cooperativa*. Edições Asa.
- FREUDENTHAL, H. (1978). *Weeding and Sowing: a preface to a science of mathematical education*. Dordrecht Reidel Publishing Company.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, Muñoz-Repiso A. (1991). El comportamiento de los profesores universitarios en el aula, in A. García-Válcárcel Muñoz-Repiso & al. (Eds): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, Muñoz-Repiso, A. & al. (2001). *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.
- GIL, A. C. (2002). *Como Elaborar projectos de pesquisa*. São Paulo: Editora Atlas.
- GIL FLORES, J. (1994). *Análisis de datos cualitativos*. Barcelona: PPU
- GHIGLIONE, R. & Matalon, B. (2001). *O inquérito. Teoria e Prática*. Oeiras: Celta, 4th ed.
- GUIMARÃES, S. E. R. (2001). Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula, in E. Boruchovitch; J. A. Bzuneck (Eds.): *A*

REFERÊNCIAS

motivação do aluno. Contribuições à Psicologia Contemporânea. Petrópolis: Vozes, 37-57.

GUZMÁN, Miguel de. (1985). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*. OEI (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura). Acedido a 10 de Janeiro de 2006. Disponível na WWW:<URL:<http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>>

HERNÁNDEZ, P. (1989). *Diseñar y enseñar. Teoría y técnicas de la programación y del proyecto docente*. Madrid: Narcea/ICE de la Universidad de la Laguna.

HILKE, E. V. (1990). *Cooperative Learning*. Bloomington, Indiana: Phi Delta Kappa Educational Foundation.

HOYLES, C., Sutherland, R & Healy, L. (1991). Children talking in computer environments: New insights into the role of discussion in mathematics learning, in K. Durkin e B. Shire (Eds.): *Language in Mathematical Education*. Buckingham: Open University Press, 162-175.

INHELDER, B., Sinclair, H., & Bovet, M. (1974). *Learning and the development of cognition*. London: Routledge & Kegan Paul.

IÑIGUEZ, S. (2009). "Los estudiantes no deben tener miedo al cambio porque el cambio es permanente". Sevilla: Gaceta Universitaria de la Universidad de Sevilla.

JOHNSON, D. W., Johnson, R. T. & Maruyama, G. (1983). Interdependence and interpersonal attraction among heterogeneous and homogeneous individuals: A theoretical formulation and a meta-analysis of the research. *Review of Educational Research*, 53, 5-54.

JOHNSON, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E. J., e Roy, P. (1984). *Circles of learning: Cooperation in the Classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.



REFERÊNCIAS

- JOHNSON, D. W., Johnson, R. T. (1985). The Internal Dynamics of Cooperative Learning Groups, in R. Slavin & al. (Eds.): *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn*. New York: Plenum Press.
- JOHNSON, D. W. & Johnson, R. T. (1989a). *Cooperation and competition: Theory and Research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- JOHNSON, D. W. & Johnson, R. T. (1989b). Cooperative Learning in Mathematics Education, in P. Trafton & A. Shulte (Eds.): *New directions for elementary school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- JOHNSON, D. W. & Johnson, R. T. (1990). Using Cooperative Learning in Math, in N. Davidson (Ed.): *Cooperative Learning in Mathematics*. Menlo Park, California: Addison-Wesley.
- JOHNSON, D. W. & Johnson, R. T. (1994). Structuring academic controversy, in S. Sharan (Ed.): *Handbook of cooperative learning methods*. Westport, CT: Praeger.
- JOHNSON, D. W. & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone. Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Boston, MS: Allyn and Bacon, 5th ed.
- KATZ, V. J. (1998). *A History of Mathematics, an introduction*. California: Addison-Wesley, 2nd ed.
- KAGAN, S. (1989). *Cooperative learning*. San Juan Capistrano, CA: Resources for Teachers.
- KOHN, A. (1991). Group grade grubbing versus cooperative learning. *Educational Leadership*, 48 (5), 83-87.
- KRUEGER, Richard A. (1994). Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research, in José M^a. Fernández Batanero (1998). *Análisis y evaluación de Materiales Didácticos en Educación par el Consumo*. Bdajoz: Rayego.

REFERÊNCIAS

- LAVE, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- LEPPER, M. & Greene (1978). The hidden costs of reward, in Maria Luísa A. V. de Freitas, & Cândido M. Varela de Freitas (Eds.): *Aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições Asa.
- LESSARD-HÉDERT, M. & al. (2008). *Investigação Qualitativa. Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget, 2nd ed.
- LEVINE, G. & PARKINSON, S. (1994). *Experimental Methods in Psychology*, Acedido em 26 de Junho de 2006. Disponível na WWW:<URL: <http://www.questia.com/PM.qst?a=o&d=9772028>>
- LEWIN, K. (1948). Resolving social conflict: Selected papers on group dynamics, in Maria Luísa A. V. de FREITAS, & Cândido M. Varela de Freitas (Eds.): *Aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições Asa.
- LLOYD, J. W., & al. (1988). "Redefining the applied research agenda: Cooperative learning, prereferral, teacher consultation, and peer-mediated interventions". *Journal of Learning Disabilities*; 21 (1), 43-52.
- LUNNETA, V. N. (1990). Cooperative Learning in Science, Mathematics and Computer Problem Solving, in M. Gardner, & al. (Eds.): *Toward a Scientific Practice of Science Education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 235-249.
- MAEHR, M. L.; MEYER, H. A. (1997). Understanding motivation and schooling: we've been, where we are, and where we need to go. *Educational Psychology Review*; 9 (4), 371-409.
- MARCELO GARCIA, C. (2001). El proyecto docente: una ocasión para aprender, in A. Garcia Valcárcel Muñoz-Repiso & al. (Eds): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.



REFERÊNCIAS

- MARTINI, M. L., & Boruchovitch, E. (2004). *A teoria da atribuição de causalidade: Contribuições para a formação e atuação de educadores*. Campinas: Alínea.
- MEDINA RIVILLA, A. (1993). El clima social del aula y el sistema metodológico del profesor/a, in M^a L. Sevillano & F. Martin-Molero: *Estrategias metodológicas en formación del profesorado*. Madrid: UNED.
- MEDINA RIVILLA, A. (1995). Las actividades, in A. Medina & M. L. Sevillano: *Didáctica-Adaptación*. Madrid: UNED, 463-490.
- MEDINA RIVILLA, A. (2001). Los métodos en la enseñanza universitaria, in A. García-Válcárcel Muñoz-Repiso & al. (Eds.): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.
- MIALERET, G. (1975). *A aprendizagem da Matemática*. Lisboa: Livraria Almedina.
- MORGAN, D. L. (1998a). *The Focus Group: Guidebook*. London: Sage Publications Inc.
- MORGAN, D. L. (1998b). *The Focus Group: Planning Focus Groups*. London: Sage Publications, Inc.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1989). Curriculum and Evaluation Standards for school Mathematics, in Paulo Abrantes: *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a Matemática: a experiência do projecto MAT789* (Tese de doutoramento). Lisboa APM.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM
- NUNES, F. J. da S. (1996). *O ensino da Matemática e o trabalho de grupo: dois estudos de caso* (tese de mestrado). Lisboa: APM.
- NUTIN, J. (1980). *Théorie de la motivation humaine*. Paris : Presses Universitaires de France.

REFERÊNCIAS

- OLIVEIRA, Marta Kohl de. (1999). Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem, 12, 59-73, in Maria da Conceição F.R. FONSECA (Ed.): *Educação Matemática de Jovens e Adultos. Especificidades, desafios e contribuições*. Belo Horizonte: Autêntica, Coleção Tendências em Educação Matemática.
- PAIS, L. C. (2002). *Didática da Matemática. Uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte: Autêntica, Coleção Tendências em Educação Matemática.
- PATTON, Michael Quinn. (2001). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- PANITZ, T. (1986). A definition of collaborative vs cooperative learning, in Maria Luísa A. V. de FREITAS, & Cândido M. Varela de Freitas (Eds.): *Aprendizagem cooperativa*. Edições Asa.
- PESTANA, Maria Helena & al. (2005). *Análise de dados para ciências sociais. A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- PIAGET, J. (1932). *Le jugement moral chez l'enfant*. Paris : PUF.
- PIAGET, J. (1937). *La construction du réel chez l'enfant*. Geneva: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1964). *Six études de psychologie*. Genève : Gonthier.
- PIAGET, J. (1971). *A epistemologia genética*. Petrópolis: Vozes.
- PIAGET, J. Biografia. Acedido em 28 de Fevereiro de 2006. Disponível na WWW:<URL:http://pt.wikipedia.org/wiki/Jean_Piaget>
- PINTO, Amâncio da Costa. (1990). *Metodologia da investigação psicológica*. Porto: Edições Jornal de Psicologia.



REFERÊNCIAS

- PINTRICH, R. R., Schunk, D. H. (2002). *Motivation in Education. Theory, research and applications*. New Jersey: Pearson Education, 2nd. ed.
- PONTE, J. P. (1992). Concepções de professores de Matemática e processos de formação, in M. Brown, J. P. Ponte & al. (Eds.), *Educação Matemática*. Lisboa: IIE, SEM-SPCE.
- PONTE, J. P. (1999). Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional, in J. Tavares & al. (Eds.), *Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE*. Porto: SPCE, 59-72.
- PONTE, J. P. & al. (2005). *Investigações Matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, Coleção Tendências em Educação Matemática.
- POSTIC, M. (1995). *Para uma Estratégia Pedagógica do Sucesso Escolar*. Porto: Porto Editora.
- POZO, J. I. & Gómez Crespo, M. A. (2001). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata.
- REBELO, J. A. (1995). *Revista Portuguesa de Pedagogia* – ano XXIX. Diglivo-Coimbra, 3, 36.
- REIS, Elizabeth & al. (1999). *Estatística Aplicada*. Lisboa: Edições Sílabo, 3rd ed.
- RIDING, R. J. (1980). *Aprendizagem Escolar: Mecanismo e Processos*. Lisboa: Livros Horizonte.
- ROGOFF, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*. New Cork: Oxford University Press.
- ROLDÃO, M. C. (1999). *Gestão curricular: Fundamentos e práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.

REFERÊNCIAS

- ROLDÃO, M. C. (2003). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências — As questões dos professores*. Lisboa: Editorial Presença.
- ROSALES LÓPEZ, C. (2001). Comunicación didáctica en la universidad, in A. Garcia-Válcárcel Munõz-Repiso & al. (Eds.): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.
- SANTOS GUERRA, M. A. (1990). Criterios de referencia sobre calidad del proceso de enseñanza/aprendizaje en la universidad, in A. Garcia-Válcárcel Munõz-Repiso & al. (Eds.): *Didáctica Universitaria*. Madrid: Editorial la Muralla.
- SANTOS, M. C. (2003). Reseña de “El Grupo de discusión: introducción a una práctica de investigación” de Callejo Javier y “Hablar y escuchar, relatos de profesores y estudiantes” de Fabra Maria LLuisa. *Revista Portuguesa de Educação da Universidade do Minho*, 16(1), 255-260. Acedido em 13 de Fevereiro de 2009. Disponível na WWW:<URL:redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/374/37416111.pdf.
- SAPON-SHEVIN, M. (2004). Cooperative Learning and Teaching for social Justice, in Elizabeth Cohen & al. (Eds.): *Teaching Cooperative Learning: The Challenge for Teacher Education*. State University of New York: Press Albany.
- SCHÖN, D. A. (1983). The reflective practioner: How professionals think in action, in J. Tavares & al. (Eds.), *Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE*. Porto: SPCE, 59-72
- SCHUNK, D. H. (1991). *Learning Theories: An Educational Perspective*. New York: Macmillan.
- SILVESTRE, M. O. & Zilberstein, J. T. (2000). *Cómo hacer más eficiente el aprendizaje*. México: Ediciones CEIDE.
- SHARAN, S. (1990). *Cooperative learning: Theory and research*. New York: Praeger



REFERÊNCIAS

- SHARAN, S. (1994). *Handbook of cooperative learning methods*. Westport, CT: Praeger.
- SHARAN, Y. & SHARAN, S. (1994). Group Investigation in the cooperative classroom, in S. Sharan (Ed.): *Handbook of cooperative learning methods*. Westport, CT: Praeger.
- SHULMAN, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- SKINNER, B. F. (1984). *Contingências do Reforço: uma análise teórica*. Coleção Os Pensadores, São Paulo: Abril Cultural, (2nd ed.).
- SLAVIN, R. E. (1977). Classroom reward structure: An analytical and practical review. *Review of Educational Research*, 47, 633-650.
- SLAVIN, R. E. (1983). When does cooperative learning increase student achievement? *Psychological Bulletin*, 94.
- SLAVIN, R. E. (1984). Students motivating students to excel: Cooperative incentives, cooperative tasks and student achievement. *The Elementary School Journal*, 85 (1), 53-63.
- SLAVIN, R.E, Sharan. S., Kagan, Spencer & al. (1985). *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn*. New York: Plenum Press.
- SLAVIN, R.E. (1987). *Cooperative Learning: Students Teams*. Washington DC: National Education Association of the United States.
- SLAVIN, R. E. (1988): Cooperative learning and student achievement. *Educational Leadership*, 46 (3), 31-33.
- SLAVIN, R. E. (1989/1990). Research on cooperative learning consensus and controversy. *Educational leadership*, 47 (4), 52-54.

REFERÊNCIAS

- SLAVIN, R. E. (1990a). Comprehensive cooperative learning models: Embedding cooperative learning in the curriculum and the school, in S. Sharan (Ed.): *Cooperative Learning: Theory and research*. New York: Praeger.
- SLAVIN, R. E. (1990b). Student Team Learning in Mathematics, in N. Davidson (Ed.): *Cooperative Learning in Mathematics*. Menlo Park, California: Addison-Wesley.
- SLAVIN, R. E. (1991a). Synthesis of Research on Cooperative Learning. *Educational Leadership*, 48 (5), 71-82.
- SLAVIN, R. E. (1991b). Group rewards make groupwork work. Responses to Kohn. *Educational Leadership*, 48 (5), 89-91.
- SLAVIN, R.E. (1995). *Cooperative learning: Theory research and practice*. Boston, MA: Allyn and Bacon, (2nd ed.).
- SMITH, K. A. Cooperative learning groups (1986), in S. F. Schomberg (Ed.). *Strategies for active teaching and learning in university classrooms*, 18-26. Minneapolis, MN: University of Minnesota.
- SPRINGER, L., Stanne, M. E., & Donovan, S. (1997). *Effects of cooperative learning on academic achievement among undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis (Unpublished Report)*. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison and National Centre for Improving Science Education, The National Institute for Science Education.
- SOLANA, R. F. (1993). *Administración de Organizaciones*. Buenos Aires: Ediciones Interoceánicas S. A.
- SOLOMON, D. & al. (1990). Cooperative learning as part of a comprehensive classroom program designed to promote prosocial development, in S. Sharan (Ed.): *Cooperative learning: Theory and research*. New York: Prager, 231-260.



REFERÊNCIAS

- STERNBERG, R. J. (1990). Prototypes of competence and incompetence, in R. Sternberg & J. Kolligian Jr.: *Competence Considered*. New Haven: Yale University Press.
- STIPEK, D. J. (1998). *Motivation to learn: from theory to practice*. New York: Viacon.
- STRUJK, D. J. (1992). *História concisa das Matemáticas*. Lisboa: Gradiva.
- THELEN, H. (1954). Dynamics of groups at work, in Maria Luísa A. V. de FREITAS, & Cândido M. Varela de Freitas (Eds.): *Aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições Asa.
- VIEIRA, A., & al. (Eds.). (1997). *Relevância da História no Ensino da Matemática*. *História da Matemática - Cadernos do GTHEM - 1 APM*. Lisboa: APM.
- VIGOTSKY, L.S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- VIGOTSKY, L.S. (1991). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.
- VILLAR, L. M. (1990). *El profesor como Profesional: Formación y desarrollo personal*. Granada: Universidad de Granada.
- WATTS, M. & D. Ebbutt (1987). More than the sum of the parts: research methods in group interviewing in José M^a. Fernández Batanero (1998). *Análisis y evaluación de Materiales Didácticos en Educación par el Consumo*. Bdajoz: Rayego.
- WEBB, N.M. (1985). Student Interaction and Learning in Small Groups, in Robert Slavin, Shlomo Scharan, Spencer Kagan & al. (Eds.): *Learning to cooperate, cooperating to learn*. New York: Plenum Press.
- WEBB, N. M. (1991). Task-Related Verbal Interaction and Mathematics Learning in Small Groups. *Journal for Research in Mathematics education*, 22 (5), 366-389.

REFERÊNCIAS

- WEBB, N. M. & al. (2002). Productive helping in the cooperative groups. Theory Into Practice, in Maria Luísa A. V. de FREITAS, & Cândido M. V. de Freitas (Eds.): *Aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições Asa.
- WEINSTEIN, C.& al. (2000). Self regulation interventions with a focus on learning strategies, in Boekaerts & al.: *Handbook of Self-regulation*. San Diego: Academic Press.
- WOOD, T. (1994). Patterns of Interaction and the Culture of Mathematics Classrooms, in S. Lerman (Ed.): *Cultural Perspectives on the Mathematics Classroom*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 149-168.
- ZILBERSTEIN Toruncha, J. & al. (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ZIMNEY, G.H. (1961). *Method in Experimental Psychology*. New York: Ronald, Press.



ANEXOS

Anexos



ANEXOS

Anexo 1. 1º Inquérito.



ANEXOS

INQUÉRITO SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

(Escola Superior de Gestão de Santarém
Instituto Politécnico de Santarém)

Este inquérito faz parte de um trabalho de investigação que tem como objectivo levantar reflexões relacionadas com as concepções e motivações dos alunos do 1º ano da Licenciatura de Contabilidade e Fiscalidade referente ao ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática.

Por favor responda com toda a sinceridade, a sua contribuição é importante, poderemos todos beneficiar.

Todos os seus dados pessoais serão resguardados.

INSTRUÇÕES

- Gostaríamos que respondesse inicialmente a algumas questões prévias, no entanto, as questões de 1 a 4 são facultativas.
- Coloque um (X) no quadrado respectivo à sua resposta.
- As afirmações pontuadas em escala ordinal, permitem mais objectivamente quantificar a sua opinião acerca do conteúdo da mesma, em que:

1. Completamente em desacordo
2. Em desacordo
3. Indeciso
4. De acordo
5. Completamente de acordo

Outubro 2006



ANEXOS

A. IDENTIFICAÇÃO PESSOAL

1. Nome _____
2. Idade anos
3. Sexo
Masculino
Feminino.....
4. Habilitações literárias
- | | Pai | Mãe |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nenhuma | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ensino Primário | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ensino Preparatório | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ensino Secundário | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ensino Superior | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Outras | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

B. CONCEPÇÕES SOBRE A MATEMÁTICA

5. Nota de Candidatura: valores
6. Tem Matemática de: 12º ano (ou equivalente) 9º ano (ou equivalente)
Com a classificação de: valores
7. Classificação, se for o caso, da prova específica de Matemática (12º ano)
 valores
8. Qual a disciplina que preferia no secundário? _____
- 9.1. Repetiu algum(ns) ano(s)? Sim Não 9.2. QualQuais? _____
10. A candidatura ao curso de Contabilidade e Fiscalidade foi: 1ª Opção 2ª Opção 3ª Opção Outra
11. Ano em que está matriculado: 1º ano 2º ano 3º ano
12. Considera importante a disponibilização, por parte da Escola, de aulas, extra, de recuperação para relembrar temas necessários à aprendizagem das disciplinas de Matemática?
Sim Não



ANEXOS

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 13. As disciplinas de Matemática não deviam ser obrigatórias. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. A Matemática é uma disciplina difícil. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante criada “só para alguns”. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. A Matemática para mim, é apenas um amontoado de fórmulas e algoritmos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. A Matemática é só teoria. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. A Matemática sempre foi importante para um bom desempenho das minhas actividades escolares, ajuda-me a desenvolver um raciocínio mais crítico, mais racional e organizado. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. A Matemática é importante e útil, porque fornece os instrumentos vitais para as operações elementares e também é necessária ao aprofundamento de outras ciências. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. Acho a Matemática útil no meu curso. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem Matemática para se atingir uma boa formação intelectual. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

C. CONCEPÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 24. Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. A minha relação com a Matemática é boa. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



ANEXOS

- 1 2 3 4 5
27. Nos ciclos anteriores, sentia-me com frequência desmotivado/a na disciplina de Matemática.
28. Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática.
29. Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática.
30. Sempre tive dificuldade em aprender Matemática.
31. O insucesso na Matemática, causa-me sentimentos de angustia e insegurança.
32. Matemática vai ser, certamente, a disciplina a que vou ter mais dificuldade no 1º ano do meu curso.
33. Não consigo ver razão para gostar de Matemática até porque não a entendo.
34. Sinto-me “mal” quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo meu professor.
35. Quando é que começou a sentir desinteresse pela Matemática?
 1ºciclo 2ºciclo 3ºciclo Secundário Nunca

36. Este ano penso dedicar ao estudo da disciplina de Matemática:

Durante o ano lectivo	No período dos exames
<input type="checkbox"/> Mais de 5 horas por semana	<input type="checkbox"/> Mais de 5 horas por semana
<input type="checkbox"/> Entre 3 e 5 horas por semana	<input type="checkbox"/> Entre 3 e 5 horas por semana
<input type="checkbox"/> Entre 1 e 3 horas por semana	<input type="checkbox"/> Entre 1 e 3 horas por semana
<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por semana	<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por semana

- 1 2 3 4 5
37. Os meus professores conseguiam motivar-me para o estudo da disciplina de Matemática.
38. A relação entre professor e aluno na generalidade era boa.
39. Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem da Matemática.



ANEXOS

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 40. A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41. É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias em estudo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42. As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43. As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas pelos meus professores de Matemática, satisfazem-me. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44. Se trabalhasse em grupo, e com regularidade, acho que isso contribuiria para aumentar a minha motivação face à disciplina. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

D. OUTROS

45. O seu contributo é importante, deixe-nos mais opiniões sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática.

MUITO OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO



ANEXOS

Anexo 2. Testes estatísticos do 1º Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).

Group Statistics

1º Inquérito	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q13. As disciplinas de Matemática não deviam ser obrigatórias	Experimental	38	2,97	1,102	,179
	Controlo	36	2,25	1,079	,180
Q14. A Matemática é uma disciplina difícil.	Experimental	39	4,05	,826	,132
	Controlo	37	3,81	1,023	,168
Q15. Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante	Experimental	39	2,38	1,138	,182
	Controlo	36	2,17	,878	,146
Q16. A Matemática para mim, é apenas um amontoado	Experimental	39	2,26	1,117	,179
	Controlo	36	2,39	1,153	,192
Q17. A Matemática é só teoria.	Experimental	39	1,77	,931	,149
	Controlo	37	1,70	,702	,115
Q18. A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade	Experimental	39	3,95	,793	,127
	Controlo	37	4,05	,880	,145
Q19. A Matemática é importante para um bom desempenho ajuda num raciocínio mais crítico, racional e organizado	Experimental	39	3,49	,854	,137
	Controlo	36	3,47	1,000	,167
Q20. A Matemática é importante e útil, porque fornece instrumentos vitais	Experimental	39	3,87	,833	,133
	Controlo	36	3,78	,797	,133
Q21. Acho a Matemática útil no meu curso.	Experimental	39	3,51	,970	,155
	Controlo	37	3,62	1,089	,179
Q22. É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem Matemática para se atingir uma boa formação intelectual	Experimental	39	3,46	,854	,137
	Controlo	36	3,25	,906	,151
Q23. Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática	Experimental	39	3,41	1,019	,163
	Controlo	37	3,30	,996	,164
Q24. Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina	Experimental	39	4,23	,842	,135
	Controlo	37	4,27	,693	,114
Q25. Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor	Experimental	39	3,59	,637	,102
	Controlo	37	3,70	,618	,102

ANEXOS

1º Inquérito	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q26. A minha relação com a Matemática é boa.	Experimental	39	2,69	,922	,148
	Controlo	37	2,86	,855	,141
Q27. Nos ciclos anteriores, sentia-me com frequência desmotivado/a na disciplina de Matemática	Experimental	39	2,82	1,295	,207
	Controlo	37	3,14	1,228	,202
Q28. Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática	Experimental	39	1,97	,873	,140
	Controlo	37	1,95	,780	,128
Q29. Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática	Experimental	39	3,38	1,067	,171
	Controlo	37	3,59	,798	,131
Q30. Sempre tive dificuldade em aprender Matemática.	Experimental	39	2,62	1,269	,203
	Controlo	37	2,97	,986	,162
Q31. O insucesso na Matemática causa-me sentimentos de angústia e insegurança	Experimental	39	3,41	1,186	,190
	Controlo	36	3,31	,980	,163
Q32. Matemática vai ser, certamente, a disciplina a que vou ter mais dificuldade no 1º ano	Experimental	39	3,67	1,199	,192
	Controlo	37	3,86	1,110	,182
Q33. Não consigo ver razão para gostar de Matemática até porque não a entendo	Experimental	39	2,44	1,046	,168
	Controlo	36	2,25	,806	,134
Q34. Sinto-me "mal" quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo professor	Experimental	38	4,11	,831	,135
	Controlo	36	3,78	,866	,144
Q37. Os meus professores conseguiam motivar-me para o estudo da Matemática	Experimental	39	3,18	1,211	,194
	Controlo	37	3,03	1,118	,184
Q38. A relação entre professor e aluno na generalidade era boa.	Experimental	39	3,64	,986	,158
	Controlo	37	3,62	,758	,125
Q39. Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem	Experimental	39	4,18	,721	,115
	Controlo	37	4,32	,709	,117
Q40. A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos.	Experimental	39	2,28	,972	,156
	Controlo	37	2,27	,693	,114

ANEXOS

1º Inquérito	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Q41. É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias	Experimental	39	4,51	,601	,096
	Controlo	37	4,70	,463	,076
Q42. As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor	Experimental	39	2,87	,833	,133
	Controlo	37	3,08	,862	,142
Q43. As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas satisfazem-me	Experimental	39	3,03	,843	,135
	Controlo	36	3,06	,860	,143
Q44. Trabalhar em grupo, e com regularidade, contribuiu para aumentar a motivação	Experimental	39	3,74	,966	,155
	Controlo	37	3,49	,837	,138

Tabela 64. Estatísticas referentes ao 1º Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36)

Independent Samples Test

1º Inquérito		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q13. As disciplinas de Matemática não deviam ser obrigatórias	Equal variances assumed	,195	,660	2,852	72	,006	,724	,254	,218	1,230
	Equal variances not assumed			2,853	71,920	,006	,724	,254	,218	1,229
Q14. A Matemática é uma disciplina difícil.	Equal variances assumed	4,749	,033	1,130	74	,262	,240	,213	-,183	,664
	Equal variances not assumed			1,124	69,200	,265	,240	,214	-,186	,667
Q15. Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante	Equal variances assumed	7,033	,010	,923	73	,359	,218	,236	-,253	,689
	Equal variances not assumed			,932	70,835	,354	,218	,234	-,248	,684
Q16. A Matemática para mim, é apenas um amontoado	Equal variances assumed	,028	,867	-,505	73	,615	-,132	,262	-,655	,390
	Equal variances not assumed			-,504	72,082	,615	-,132	,263	-,656	,391
Q17. A Matemática é só teoria.	Equal variances assumed	,229	,633	,350	74	,727	,067	,190	-,312	,445
	Equal variances not assumed			,353	70,473	,725	,067	,188	-,309	,442
Q18. A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade	Equal variances assumed	,030	,862	-,549	74	,585	-,105	,192	-,488	,277
	Equal variances not assumed			-,547	72,220	,586	-,105	,193	-,489	,278



ANEXOS

1º Inquérito		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q19. A Matemática importante para um bom desempenho ajuda num raciocínio mais crítico, racional e organizado	Equal variances assumed	1,320	,254	,070	73	,945	,015	,214	-,412	,442
	Equal variances not assumed			,069	69,158	,945	,015	,216	-,415	,445
Q20. A Matemática é importante e útil, porque fornece instrumentos vitais	Equal variances assumed	,076	,784	,499	73	,620	,094	,189	-,282	,470
	Equal variances not assumed			,500	72,901	,619	,094	,188	-,281	,469
Q21. Acho a Matemática útil no meu curso.	Equal variances assumed	,413	,523	-,460	74	,647	-,109	,236	-,580	,362
	Equal variances not assumed			-,459	71,958	,648	-,109	,237	-,581	,364
Q22. É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem Matemática para se atingir uma boa formação intelectual	Equal variances assumed	,583	,447	1,041	73	,301	,212	,203	-,193	,617
	Equal variances not assumed			1,038	71,582	,303	,212	,204	-,195	,618
Q23. Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática	Equal variances assumed	,165	,685	,488	74	,627	,113	,231	-,348	,574
	Equal variances not assumed			,489	73,929	,627	,113	,231	-,348	,574
Q24. Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina	Equal variances assumed	,114	,737	-,223	74	,824	-,040	,177	-,393	,314
	Equal variances not assumed			-,224	72,591	,824	-,040	,177	-,391	,312



ANEXOS

1º Inquérito		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q25. Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor	Equal variances assumed	,790	,377	-,784	74	,436	-,113	,144	-,400	,174
	Equal variances not assumed			-,785	73,965	,435	-,113	,144	-,400	,174
Q26. A minha relação com a Matemática é boa.	Equal variances assumed	,190	,665	-,845	74	,401	-,173	,204	-,580	,234
	Equal variances not assumed			-,846	73,964	,400	-,173	,204	-,579	,234
Q27. Nos ciclos anteriores, sentia-me com frequência desmotivado/a na disciplina de Matemática	Equal variances assumed	,011	,918	-1,085	74	,281	-,315	,290	-,892	,263
	Equal variances not assumed			-1,087	74,000	,281	-,315	,289	-,891	,262
Q28. Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática	Equal variances assumed	,360	,550	,149	74	,882	,028	,190	-,351	,408
	Equal variances not assumed			,150	73,738	,881	,028	,190	-,350	,406
Q29. Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática	Equal variances assumed	4,204	,044	-,968	74	,336	-,210	,217	-,642	,222
	Equal variances not assumed			-,975	70,250	,333	-,210	,215	-,639	,220
Q30. Sempre tive dificuldade em aprender Matemática.	Equal variances assumed	2,701	,105	-1,367	74	,176	-,358	,262	-,879	,164
	Equal variances not assumed			-1,376	71,264	,173	-,358	,260	-,876	,161
Q31. O insucesso na Matemática causa-me sentimentos de angustia e insegurança	Equal variances assumed	1,308	,257	,415	73	,680	,105	,252	-,398	,608
	Equal variances not assumed			,418	72,156	,677	,105	,251	-,395	,604

1º Inquérito		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q32. Matemática vai ser, certamente, a disciplina a que vou ter mais dificuldade no 1º ano	Equal variances assumed	2,240	,139	-,747	74	,458	-,198	,265	-,727	,331
	Equal variances not assumed			-,748	73,956	,457	-,198	,265	-,726	,330
Q33. Não consigo ver razão para gostar de Matemática até porque não a entendo	Equal variances assumed	3,159	,080	,857	73	,394	,186	,217	-,247	,618
	Equal variances not assumed			,866	70,805	,390	,186	,215	-,242	,614
Q34. Sinto-me "mal" quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo professor	Equal variances assumed	,177	,676	1,660	72	,101	,327	,197	-,066	,721
	Equal variances not assumed			1,658	71,357	,102	,327	,197	-,066	,721
Q37. Os meus professores conseguiram motivar-me para o estudo da Matemática	Equal variances assumed	,296	,588	,569	74	,571	,152	,268	-,381	,686
	Equal variances not assumed			,571	73,946	,570	,152	,267	-,380	,685
Q38. A relação entre professor e aluno na generalidade era boa.	Equal variances assumed	1,741	,191	,096	74	,924	,019	,203	-,384	,423
	Equal variances not assumed			,096	71,006	,923	,019	,201	-,382	,421
Q39. Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem	Equal variances assumed	,145	,705	-,882	74	,380	-,145	,164	-,472	,182
	Equal variances not assumed			-,883	73,898	,380	-,145	,164	-,472	,182

1º Inquérito		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q40. A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos.	Equal variances assumed	4,348	,040	,061	74	,952	,012	,195	-,376	,399
	Equal variances not assumed			,061	68,795	,951	,012	,193	-,373	,397
Q41. É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias	Equal variances assumed	7,553	,008	-1,536	74	,129	-,190	,124	-,436	,056
	Equal variances not assumed			-1,546	71,065	,126	-,190	,123	-,435	,055
Q42. As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor	Equal variances assumed	,070	,793	-1,076	74	,285	-,209	,194	-,597	,178
	Equal variances not assumed			-1,075	73,434	,286	-,209	,195	-,597	,179
Q43. As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas satisfazem-me	Equal variances assumed	,397	,531	-,152	73	,880	-,030	,197	-,422	,362
	Equal variances not assumed			-,152	72,253	,880	-,030	,197	-,422	,362
Q44. Trabalhar em grupo, e com regularidade, contribuía para aumentar a motivação	Equal variances assumed	,535	,467	1,237	74	,220	,257	,208	-,157	,671
	Equal variances not assumed			1,242	73,422	,218	,257	,207	-,155	,670

Tabela 65. Testes t para amostras independentes referentes ao 1º Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).

Tests of Normality

1º Inquérito	Grupo	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Q13. As disciplinas de Matemática não deviam ser obrigatórias	Experimental	,183	37	,003	,916	37	,009
	Controlo	,319	35	,000	,829	35	,000
Q14. A Matemática é uma disciplina difícil.	Experimental	,339	37	,000	,749	37	,000
	Controlo	,286	35	,000	,841	35	,000
Q15. Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante	Experimental	,215	37	,000	,890	37	,002
	Controlo	,348	35	,000	,794	35	,000
Q16. A Matemática para mim, é apenas um amontoado	Experimental	,280	37	,000	,859	37	,000
	Controlo	,348	35	,000	,805	35	,000
Q17. A Matemática é só teoria.	Experimental	,318	37	,000	,663	37	,000
	Controlo	,263	35	,000	,731	35	,000
Q18. A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade	Experimental	,257	37	,000	,848	37	,000
	Controlo	,329	35	,000	,779	35	,000
Q19. A Matemática é importante para um bom desempenho ajuda num raciocínio mais crítico, racional e organizado	Experimental	,260	37	,000	,854	37	,000
	Controlo	,290	35	,000	,871	35	,001
Q20. A Matemática é importante e útil, porque fornece instrumentos vitais	Experimental	,362	37	,000	,768	37	,000
	Controlo	,334	35	,000	,816	35	,000
Q21. Acho a Matemática útil no meu curso.	Experimental	,251	37	,000	,889	37	,001
	Controlo	,316	35	,000	,839	35	,000
Q22. É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem Matemática para se atingir uma boa formação intelectual	Experimental	,257	37	,000	,866	37	,000
	Controlo	,302	35	,000	,802	35	,000
Q23. Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática	Experimental	,239	37	,000	,859	37	,000
	Controlo	,262	35	,000	,857	35	,000
Q24. Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina	Experimental	,319	37	,000	,703	37	,000
	Controlo	,272	35	,000	,762	35	,000

1º Inquérito	Grupo	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Q25. Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor	Experimental	,357	37	,000	,765	37	,000
	Controlo	,405	35	,000	,708	35	,000
Q26. A minha relação com a Matemática é boa.	Experimental	,222	37	,000	,899	37	,003
	Controlo	,235	35	,000	,839	35	,000
Q27. Nos ciclos anteriores, sentia-me com frequência desmotivado/a na disciplina de Matemática	Experimental	,231	37	,000	,887	37	,001
	Controlo	,266	35	,000	,855	35	,000
Q28. Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática	Experimental	,299	37	,000	,802	37	,000
	Controlo	,351	35	,000	,710	35	,000
Q29. Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática	Experimental	,279	37	,000	,876	37	,001
	Controlo	,301	35	,000	,845	35	,000
Q30. Sempre tive dificuldade em aprender Matemática.	Experimental	,286	37	,000	,857	37	,000
	Controlo	,243	35	,000	,811	35	,000
Q31. O insucesso na Matemática causa-me sentimentos de angústia e insegurança	Experimental	,283	37	,000	,871	37	,001
	Controlo	,251	35	,000	,849	35	,000
Q32. Matemática vai ser, certamente, a disciplina a que vou ter mais dificuldade no 1º ano	Experimental	,203	37	,001	,832	37	,000
	Controlo	,286	35	,000	,845	35	,000
Q33. Não consigo ver razão para gostar de Matemática até porque não a entendo	Experimental	,225	37	,000	,889	37	,001
	Controlo	,309	35	,000	,843	35	,000
Q34. Sinto-me "mal" quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo professor	Experimental	,326	37	,000	,765	37	,000
	Controlo	,390	35	,000	,742	35	,000
Q37. Os meus professores conseguiam motivar-me para o estudo da Matemática	Experimental	,187	39	,001	,910	39	,004
	Controlo	,273	36	,000	,850	36	,000
Q38. A relação entre professor e aluno na generalidade era boa.	Experimental	,283	39	,000	,850	39	,000
	Controlo	,432	36	,000	,650	36	,000
Q39. Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem	Experimental	,273	39	,000	,797	39	,000
	Controlo	,253	36	,000	,760	36	,000

1º Inquérito	Grupo	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Q40. A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos.	Experimental	,204	39	,000	,880	39	,001
	Controlo	,308	36	,000	,825	36	,000
Q41. É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias	Experimental	,355	39	,000	,711	39	,000
	Controlo	,452	36	,000	,562	36	,000
Q42. As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor	Experimental	,253	39	,000	,861	39	,000
	Controlo	,291	36	,000	,848	36	,000
Q43. As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas satisfazem-me	Experimental	,256	39	,000	,850	39	,000
	Controlo	,225	36	,000	,837	36	,000
Q44. Trabalhar em grupo, e com regularidade, contribuía para aumentar a motivação	Experimental	,220	39	,000	,878	39	,001
	Controlo	,303	36	,000	,821	36	,000

(a) Lilliefors Significance Correction

Tabela 66. Testes de aderência à normalidade referentes ao 1º Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).

Test Statistics(a)

1º Inquérito	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Q13. As disciplinas de Matemática não deviam ser obrigatórias	425,500	1091,500	-2,913	,004
Q14. A Matemática é uma disciplina difícil.	638,500	1341,500	-,944	,345
Q15. Considero que a Matemática é uma ciência pouco interessante	635,500	1301,500	-,751	,453
Q16. A Matemática para mim, é apenas um amontoado	660,000	1440,000	-,478	,632
Q17. A Matemática é só teoria.	719,000	1499,000	-,029	,977
Q18. A Matemática é a ciência do raciocínio e da criatividade	644,500	1424,500	-,869	,385
Q19. A Matemática é importante para um bom desempenho ajuda num raciocínio mais crítico, racional e organizado	691,500	1471,500	-,119	,905
Q20. A Matemática é importante e útil, porque fornece instrumentos vitais	645,500	1311,500	-,680	,496
Q21. Acho a Matemática útil no meu curso.	657,500	1437,500	-,706	,480
Q22. É necessário conseguir-se uma boa aprendizagem Matemática para se atingir uma boa formação intelectual	622,500	1288,500	-,904	,366
Q23. Qualquer que seja a especialidade escolhida, encontra-se a presença de aplicações da Matemática	679,500	1382,500	-,459	,646
Q24. Uma boa aprendizagem tem a ver com o trabalho e dedicação à disciplina	717,500	1420,500	-,047	,963
Q25. Aprender Matemática é saber manipular as ferramentas fornecidas pelo professor	645,500	1425,500	-,937	,349
Q26. A minha relação com a Matemática é boa.	643,000	1423,000	-,862	,389
Q27. Nos ciclos anteriores, sentia-me com frequência desmotivado/a na disciplina de Matemática	622,500	1402,500	-1,071	,284
Q28. Não entendo como é possível alguém gostar de Matemática	712,500	1415,500	-,106	,915
Q29. Quando obtenho bons resultados, até gosto de Matemática	660,000	1440,000	-,690	,490
Q30. Sempre tive dificuldade em aprender Matemática.	572,000	1352,000	-1,632	,103
Q31. O insucesso na Matemática causa-me sentimentos de angústia e insegurança	644,500	1310,500	-,642	,521

ANEXOS

1º Inquérito	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Q32. Matemática vai ser, certamente, a disciplina a que vou ter mais dificuldade no 1º ano	661,000	1441,000	-,656	,512
Q33. Não consigo ver razão para gostar de Matemática até porque não a entendo	638,000	1304,000	-,726	,468
Q34. Sinto-me "mal" quando não consigo realizar as tarefas propostas pelo professor	536,000	1202,000	-1,817	,069
Q37. Os meus professores conseguiram motivar-me para o estudo da Matemática	676,500	1379,500	-,485	,628
Q38. A relação entre professor e aluno na generalidade era boa.	707,000	1410,000	-,170	865
Q39. Um bom relacionamento com o professor contribui para uma melhor aprendizagem	637,500	1417,500	-,971	,332
Q40. A Matemática é imposta pelo professor, raramente participamos.	714,000	1494,000	-,084	933
Q41. É muito importante que o professor transmita com clareza as matérias	610,500	1390,500	-1,371	,170
Q42. As causas do insucesso em Matemática devem-se em parte ao professor	640,000	1420,000	-,912	362
Q43. As estratégias (tradicionais) de ensino utilizadas satisfazem-me	665,500	1445,500	-,411	,681
Q44. Trabalhar em grupo, e com regularidade, contribuía para aumentar a motivação	611,000	1314,000	-1,227	220

(a) Grouping Variable: Grupo

Tabela 67. Testes de Mann-Whitney referentes ao 1º Inquérito (Q13 à Q44 excep. Q35 e Q36).

**Anexo 3. Gráficos (Boxplot) do 1º Inquérito (Q13 à Q44 excep.
Q35 e Q36).**

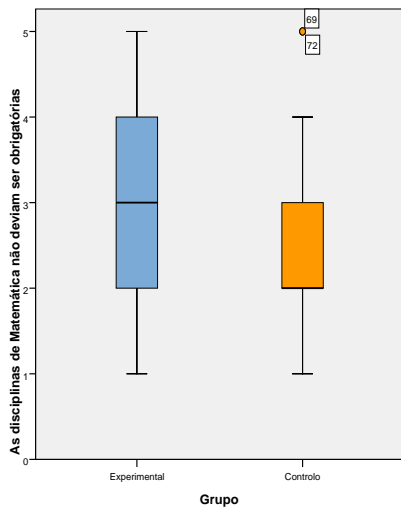


Gráfico 141. (Boxplot). Q13 (I1).

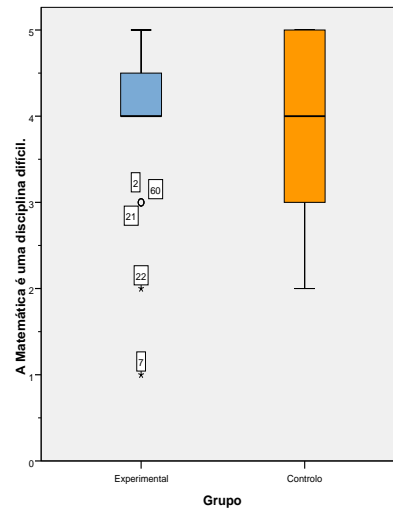


Gráfico 142. (Boxplot). Q14 (I1).

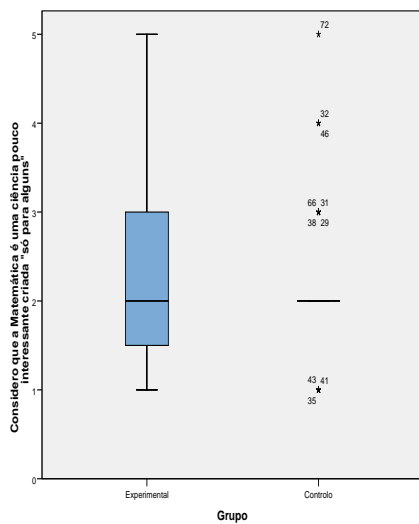


Gráfico 143. (Boxplot). Q15 (I1).

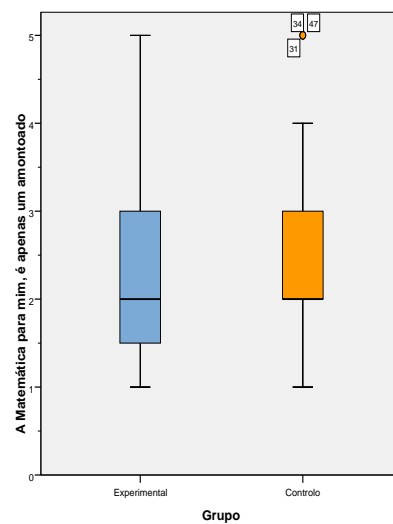


Gráfico 144. (Boxplot). Q16 (I1).

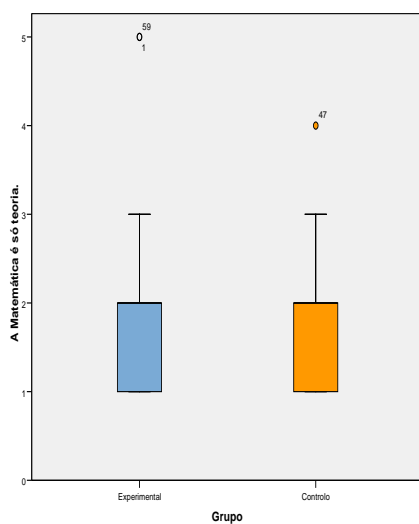


Gráfico 145. (Boxplot). Q17 (I1).

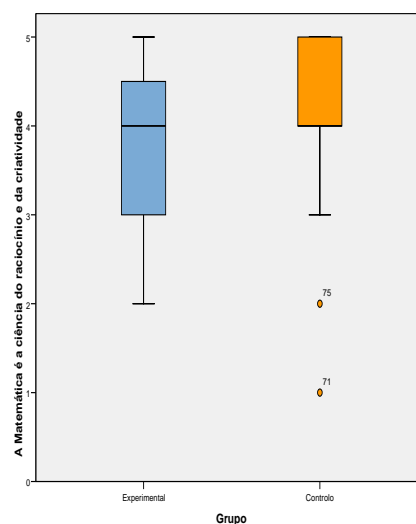


Gráfico 146. (Boxplot). Q18 (I1).

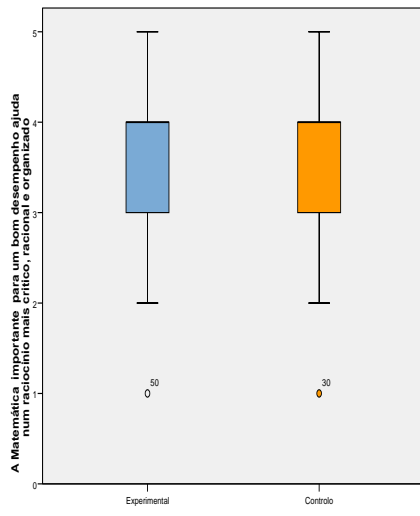


Gráfico 147. (Boxplot). Q19 (I1).

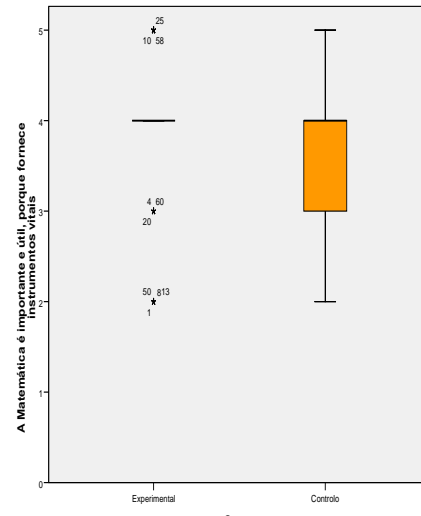


Gráfico 148. (Boxplot). Q20 (I1).

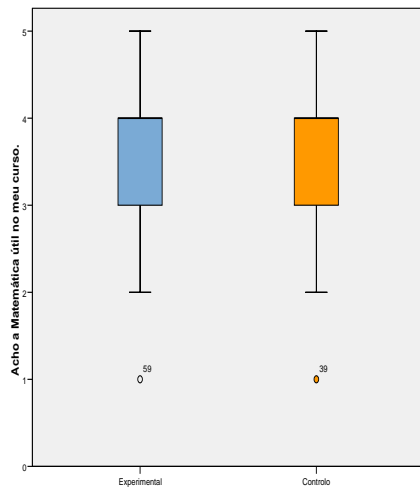


Gráfico 149. (Boxplot). Q21 (I1).

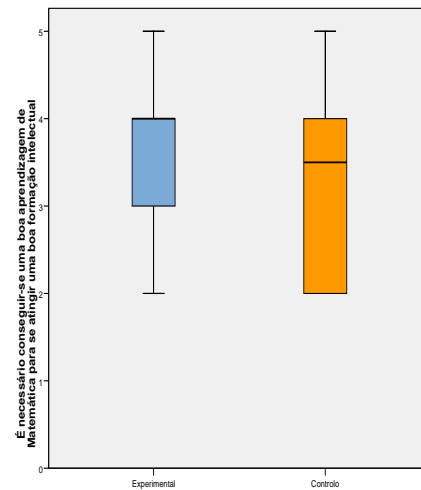


Gráfico 150. (Boxplot). Q22(I1).

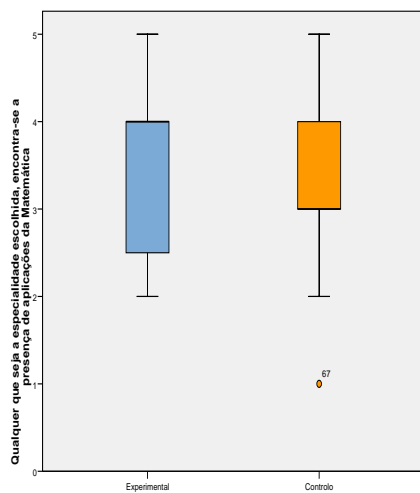


Gráfico 151. (Boxplot). Q23 (I1).

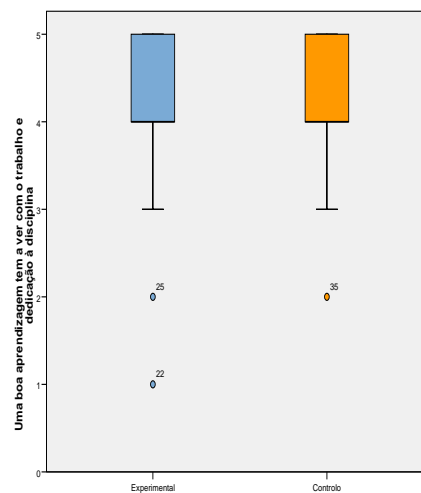


Gráfico 152. (Boxplot). Q24 (I1).

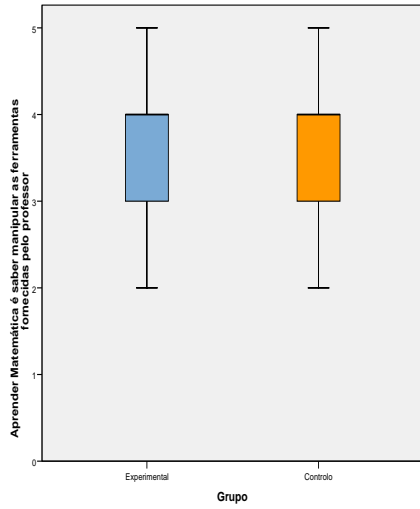


Gráfico 153. (Boxplot). Q25 (I1).

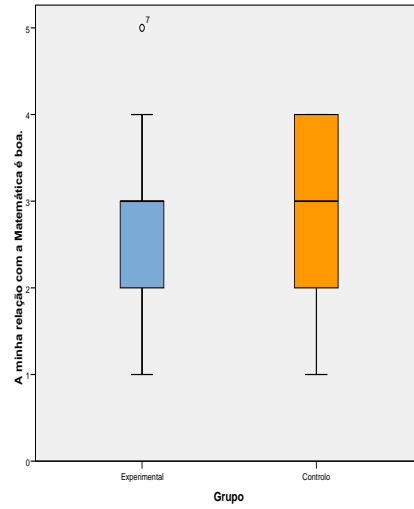


Gráfico 154. (Boxplot). Q26 (I1).

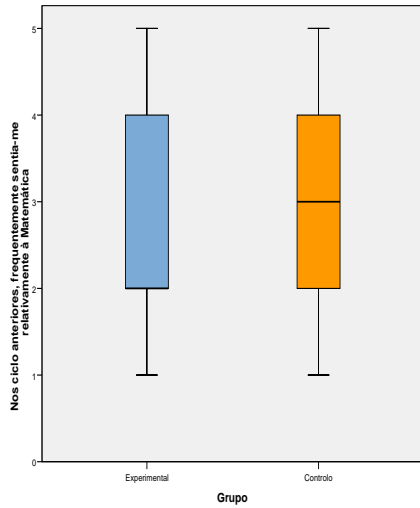


Gráfico 155. (Boxplot). Q27 (I1).

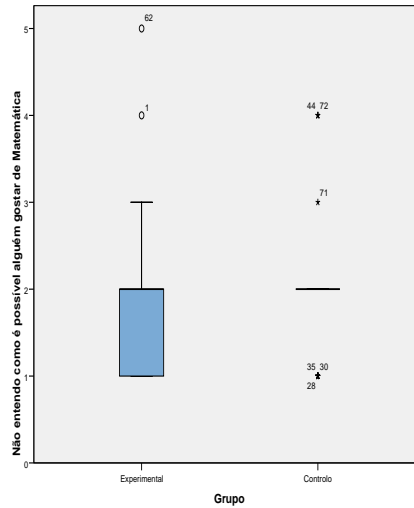


Gráfico 156. (Boxplot). Q28 (I1).

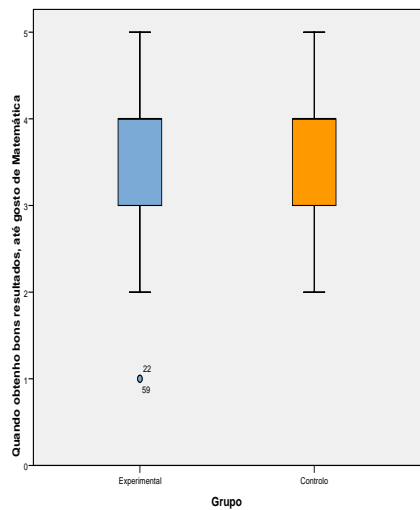


Gráfico 157. (Boxplot). Q29 (I1).

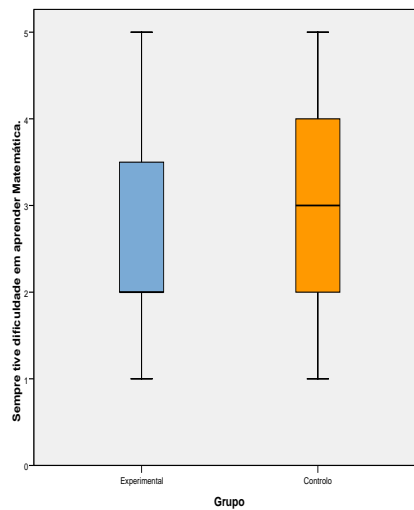


Gráfico 158. (Boxplot). Q30 (I1).

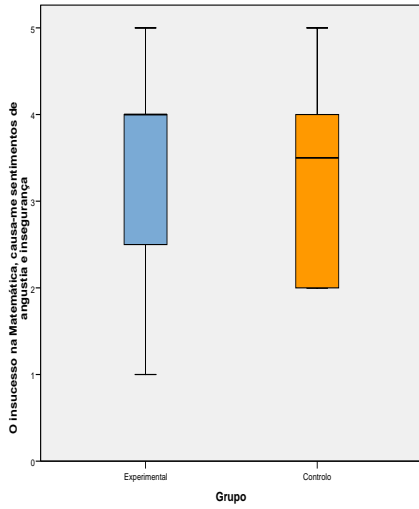


Gráfico 159. (Boxplot). Q31 (I1).

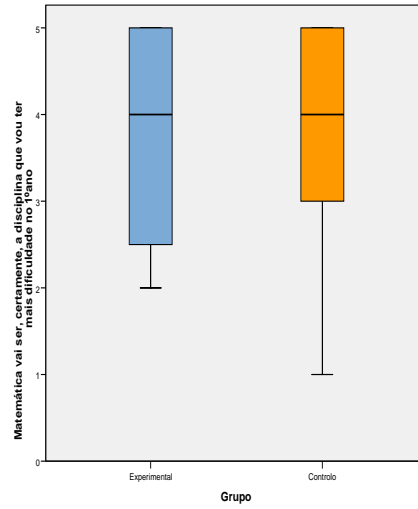


Gráfico 160. (Boxplot). Q32 (I1).

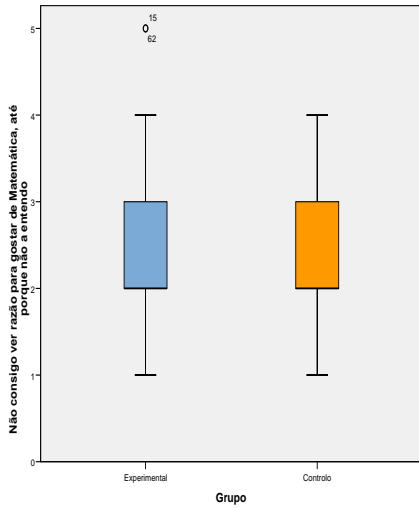


Gráfico 161. (Boxplot). Q33 (I1).

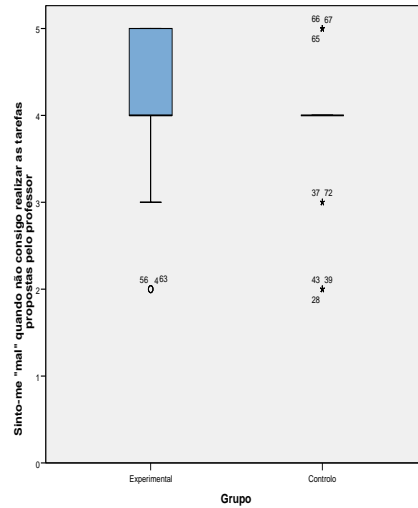


Gráfico 162. (Boxplot). Q34 (I1).

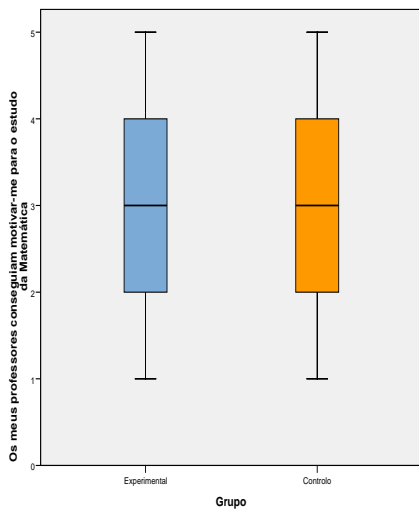


Gráfico 163. (Boxplot). Q37 (I1).

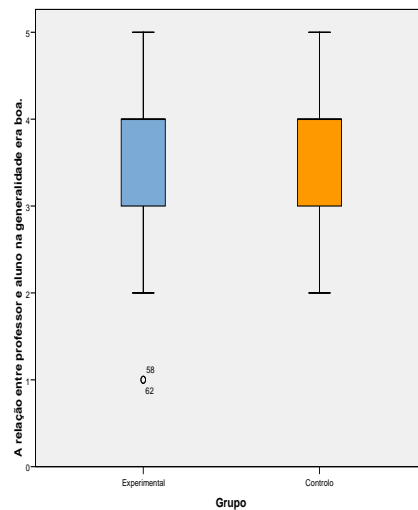


Gráfico 164. (Boxplot). Q38 (I1).

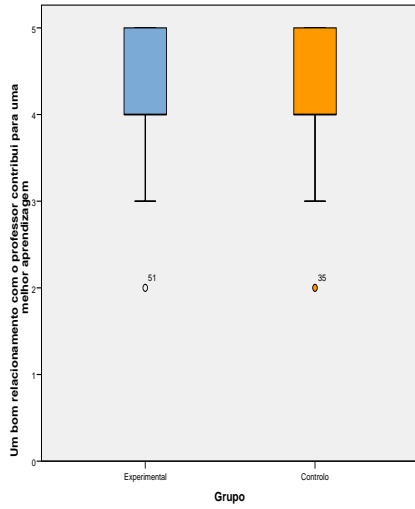


Gráfico 165. (Boxplot). Q39 (I1).

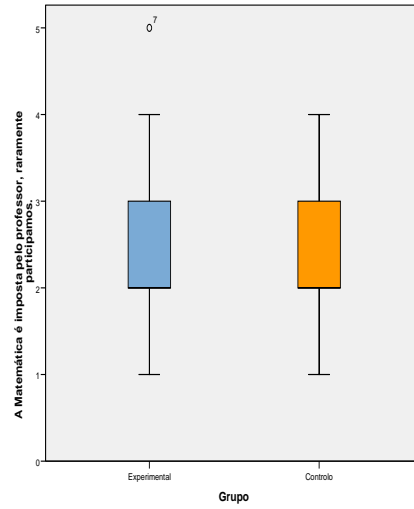


Gráfico 166. (Boxplot). Q40 (I1).

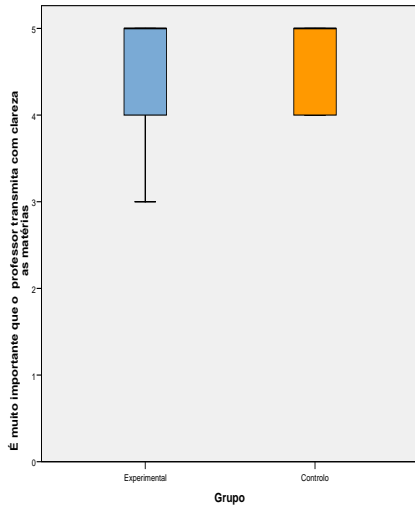


Gráfico 167. (Boxplot). Q41 (I1).

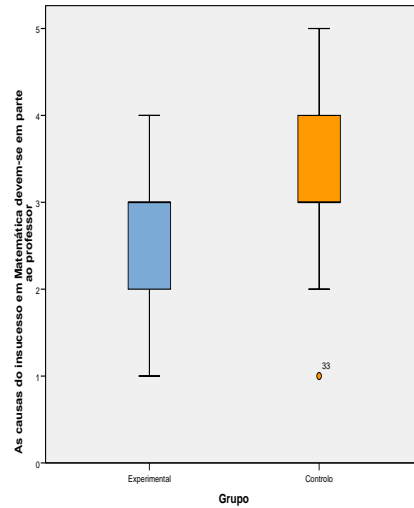


Gráfico 168. (Boxplot). Q42 (I1).

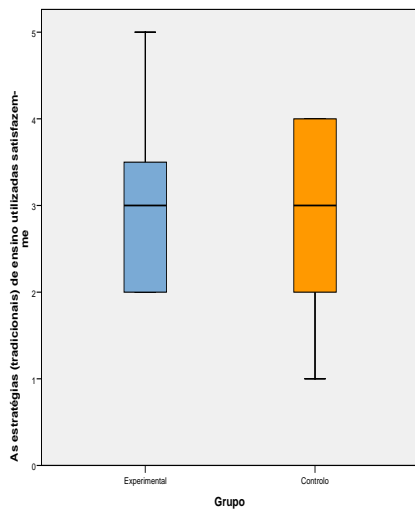


Gráfico 169. (Boxplot). Q43 (I1).

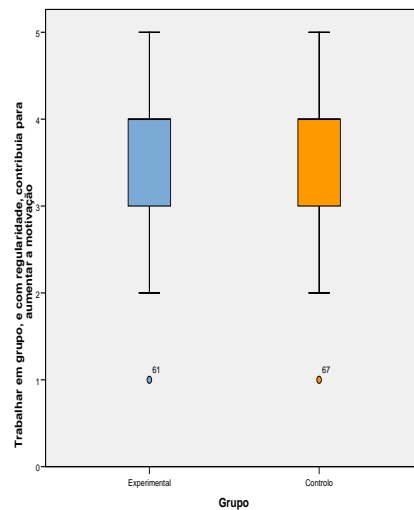


Gráfico 170. (Boxplot). Q44 (I1).



ANEXOS

Anexo 4. Pré-teste.



ESCOLA SUPERIOR DE GESTÃO DE SANTARÉM
Licenciatura em Contabilidade e Fiscalidade

Pré-Teste

Duração: 1,30 horas

Outubro de 2006

I (0,5+1,25 valores)

1.1 Considere o conjunto $A = [-1; +\infty[$

Qual das quatro igualdades que se seguem é verdadeira?

- A) $A = [-1; 1[\cap]-\frac{3}{2}; +\infty[$ B) $A = [-1; 1[\cap]-\frac{1}{2}; +\infty[$
C) $A = [-1; 1[\cup]-\frac{3}{2}; +\infty[$ D) $A = [-1; 1[\cup]-\frac{1}{2}; +\infty[$

R:

1.2 Considere a seguinte inequação:

$$3 + \frac{1-x}{2} \leq 4$$

Será A (de 1.1) o conjunto solução desta inequação?

Justifique a sua resposta e apresente todos os cálculos que efectuar.

(Exame Nacional do 9º ano - 1ª chamada 2005)

R:

II (1,5 valores)

A Ana comprou, no bar da escola, sumos e sanduíches para alguns colegas.

Comprou mais três sanduíches do que sumos. No total pagou 4,60€.

Cada sanduíche custa 0,80€, e cada sumo 0,30€.

Quantos sumos e quantas sanduíches comprou a Ana?

Traduza este problema através de um sistema de equações lineares e resolva-o.

(Exame Nacional do 9º ano - 2ª chamada 2005)



ANEXOS

Pré-Teste – Licenciatura em Contabilidade e Fiscalidade

III (1,5+1 valores)

Resolva as seguintes equações:

3.1 $\frac{x^2 - 1}{3} = 1 - x$

(Exame Nacional do 9º ano - 1ª chamada 2006)

3.2 $3x^2 - 6x = 0$

(Prova de Aferição do 9º ano - 2004)

IV (1,75+1,5 valores)

Indique os valores de x que satisfazem as seguintes condições:

4.1 $|x^2 - 8| = 41 \wedge |2x + 15| \leq 5$

4.2 $(3+x)^2 > x^2 - 1 + 7x$

Pré-Teste – Licenciatura em Contabilidade e Fiscalidade

V (0,75 valores)

Qual/Quais das seguintes afirmações é verdadeira?

A) $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$, $a, b \geq 0$ B) $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$, $a, b \geq 0$

C) $\sqrt{a} - \sqrt{b} = \sqrt{a-b}$, $a, b \geq 0$ D) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$, $a \geq 0, b > 0$

R:

VI (1,5+1,0 valores)

O “sinal de trânsito” abaixo indica que por cada 100 metros percorridos a altura aumenta 10 metros.



6.1 Calcula o ângulo que a estrada faz com a horizontal.

6.2 A quantos metros de subida, medidos na vertical, corresponde um percurso de 255 metros?

VII (1,5+1,0 valores)

Considere a função: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2$. Seja r a recta tangente ao gráfico de f no ponto de abcissa 2.

7.1 Qual das seguintes é uma Gráfico da recta r ?

A) $y = 4x - 4$ B) $y = 4x + 4$ C) $y = 2x$ D) $y = 4x + 6$

7.2 Qual é o valor da área do triângulo determinado pela recta r e pelos eixos coordenados? (Caso não tenha respondido à 7.1 utilize a opção D)

A) 8 B) $9/2$ C) -2 D) 2

Pré-Teste – Licenciatura em Contabilidade e Fiscalidade

VIII (1,5+1,5+1,5+0,75 valores)

Considere a função real de variável real

$$x \rightarrow t(x) = \frac{x-1}{x^2}$$

8.1 Indique as equações das assíntotas do gráfico da função.

8.2 Mostre que a função tem um máximo relativo igual a $\frac{1}{4}$ para $x = 2$.

8.3 Investigue a existência de pontos de inflexão do gráfico.

8.4 Esboce o gráfico.



ANEXOS

Anexo 5. Protocolo. Validação do inquérito.

Protocolo para validação do inquérito

“Agradecemos que valorize os seguintes itens, tendo em conta que, e na primeira parte, 1=inadequado, 2=pouco adequado, 3=adequado e 4=muito adequado”, podendo sempre que achar importante deixar alguma observação/comentário.

	1ª Parte	1	2	3	4	Observações/Comentários
1.	O número de perguntas					
2.	Os temas tratados com vista aos objectivos					
3.	A sintaxe utilizada na redacção das questões					
4.	Distribuição dos diferentes itens pelas várias secções					
5.	A perceptibilidade das questões					
6.	Pergunta aberta					

	2ª Parte	Sim	Não	Observações/Comentários
7.	Perguntas desnecessárias			Qual/Quais? _____ _____



ANEXOS

Anexo 6. 2º Inquérito.



ANEXOS

INQUÉRITO SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

(Escola Superior de Gestão de Santarém
Instituto Politécnico de Santarém)

Este inquérito é parte integrante de um trabalho de investigação e tem como objectivo levantar reflexões relacionadas com a metodologia cooperativa utilizada durante as aulas do 1º semestre pelos alunos do 1º ano da Licenciatura de Contabilidade e Fiscalidade.

Por favor responda com toda a sinceridade, a sua contribuição é importante, poderemos todos beneficiar.

Todos os seus dados pessoais serão resguardados.

INSTRUÇÕES

- Gostaríamos que respondesse inicialmente a algumas questões prévias, no entanto, as questões de 1 a 4 são facultativas.
- Coloque um (X) no quadrado respectivo à sua resposta.
- As afirmações pontuadas em escala ordinal, permite mais objectivamente quantificar a sua opinião acerca do conteúdo da mesma, em que:

- 1. Completamente em desacordo**
- 2. Em desacordo**
- 3. Indeciso**
- 4. De acordo**
- 5. Completamente de acordo**

Janeiro 2007

A. IDENTIFICAÇÃO PESSOAL

1. Nome _____

2. Idade anos

3. Sexo

Masculino Feminino.....

4. Habilitações literárias

Nenhuma

Pai

Mãe

Ensino Primário

Ensino Preparatório

Ensino Secundário

Ensino Superior

Outras

5. Habilitações relativas à disciplina de Matemática

B. ATITUDES PERANTE A METODOLOGIA COOPERATIVA UTILIZADA NA SALA DE AULAS DE MATEMÁTICA

1 2 3 4 5

6. O trabalho em grupo fomentou a amizade e a socialização entre os vários elementos que o constituíam.

7. Sentimos necessidade de nos organizar e de distribuir tarefas.

8. Este método permite uma redução na hierarquia professor-aluno.

9. Fomentaram-se as relações com os outros elementos dos diferentes grupos, nomeadamente houve apoio e colaboração entre os demais.

10. Sempre que não conseguia resolver a tarefa proposta, trocava opiniões com os meus colegas.

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 11. Várias vezes “discutimos”, por termos diferentes pontos de vista | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Fiquei com colegas com quem, se conhecesse não teria ficado pois prejudicaram o meu desempenho. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Às vezes há colegas que não trabalham, deixam que os outros trabalhem por eles, sem se esforçarem. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. As tarefas propostas teriam sido feitas mais rapidamente se trabalhasse sozinho/a. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Tive um/a colega que sempre se achou mais “esperto/a” e queria que as suas ideias prevalecessem no grupo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. Devíamos ter mais tempo fora do horário lectivo para podermos continuar a “discussão” de algumas tarefas não terminadas em aula. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. Ao longo das aulas coloquei dúvidas aos meus colegas, que dificilmente colocaria à professora. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

C. ASPECTOS RELATIVOS À DISCIPLINA E À APLICAÇÃO DA “NOVA” METODOLOGIA

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 18. Quando era pedida a realização duma tarefa ao grupo, faltava-me uma orientação prévia por parte da professora. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. Não me dediquei o suficiente ao grupo. Deixei, algumas vezes, que os meus colegas fizessem o trabalho por mim. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. Durante o semestre lectivo foi, sem dúvida, durante as aulas que dediquei mais tempo à disciplina de Matemática, sozinho/a é mais desmotivante. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. Foi certamente mais motivante trabalhar em grupo nas aulas da disciplina de Matemática, comparativamente com as aulas tradicionais. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. A professora dificilmente “chegava” a todos os grupos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 23. O facto de nos ser exigido a apresentação de vários trabalhos permitiu-nos ter as diferentes matérias mais em dia. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. Se não estivesse a trabalhar em grupo não me tinha sido possível apresentar todos os trabalhos pedidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. A professora devia orientar-nos de uma forma mais contínua ao longo das tarefas que nos propõe. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. Nunca me senti à vontade para falar com os meus colegas sobre as minhas incertezas perante os problemas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. A orientação dada pela professora era insuficiente, tínhamos que “desenvencilhar-nos” para completar as tarefas propostas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. Só chamávamos a professora, quando o grupo não conseguia chegar a uma solução. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. A minha relação com a Matemática sempre foi boa. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. A matéria é muito difícil, tenho fracas “bases” e por isso não pude contribuir muito para o sucesso do grupo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31. Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais cómodo para o professor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32. Sinto que não aprendi nada com os meus colegas de grupo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33. Prefiro o método tradicional em que o professor diz logo tudo e nós tiramos os apontamentos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34. Nada se alterou relativamente ao meu interesse pela Matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35. Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais trabalhoso para o aluno. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

36. Este ano dediquei ao estudo da disciplina de Matemática (fora das aulas):

Durante o semestre	No período dos testes
<input type="checkbox"/> Mais de 5 horas por semana	<input type="checkbox"/> Mais de 5 horas por semana
<input type="checkbox"/> Entre 3 e 5 horas por semana	<input type="checkbox"/> Entre 3 e 5 horas por semana
<input type="checkbox"/> Entre 1 e 3 horas por semana	<input type="checkbox"/> Entre 1 e 3 horas por semana
<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por semana	<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora por semana



ANEXOS

1 2 3 4 5

37. A professora devia recompensar os grupos que mais se distinguiram.
38. Uma maior competição entre grupos teria aumentado a minha auto-estima e motivação.
39. Cada elemento do grupo devia participar na avaliação dos seus colegas de grupo.
40. A avaliação da disciplina devia ser efectuada apenas com os trabalhos realizados pelo grupo.
41. Teria sido importante, cada grupo ter tido sempre tempo de expor perante a classe, os seus avanços perante os problemas.
42. Não vejo qualquer vantagem em competir com os outros grupos.

D. OUTROS

43. O seu contributo é importante, deixe-nos a sua opinião sobre qualquer questão menos clara, ou aspecto mais positivo ou o mais negativo da metodologia utilizada na aula de Matemática.

MUITO OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO



ANEXOS

Anexo 7. Estadísticas do 2º Inquérito (Q6 à Q42, excep. Q36).

Estatísticas

2ºInquérito	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grupo experimental	30	1	1	1,00	,000
Q6. O trabalho em grupo fomentou a amizade e a socialização	30	3	5	4,17	,747
Q7. Sentimos necessidade de nos organizar e de distribuir tarefas	29	2	5	3,52	,949
Q8. Este método permite uma redução na hierarquia professor-aluno	30	1	5	3,47	1,074
Q9. Fomentaram-se relações entre os diferentes grupos, apoio e colaboração	30	2	5	3,60	,770
Q10. Se não conseguia resolver a tarefa proposta, trocava opiniões com os colegas	30	1	5	4,30	,837
Q11. Várias vezes "discutimos", por termos diferentes pontos de vista	30	1	5	3,00	1,174
Q12. Fiquei com colegas com quem, se conhecesse, não teria ficado pois prejudicaram o meu desempenho	30	1	5	2,10	1,242
Q13. Às vezes há colegas que não trabalham, deixam que os outros trabalhem por eles, sem se esforçarem	30	1	5	3,33	,959
Q14. As tarefas propostas teriam sido feitas mais rapidamente se trabalhasse sozinho/a	30	1	5	2,23	1,223
Q15. Tive um/a colega que sempre se achou mais "esperto/a" e queria que as suas ideias prevalecessem no grupo	30	1	5	1,73	1,048
Q16. Devíamos ter mais tempo fora do horário lectivo para podermos continuar a "discussão" tarefas não terminadas em aula	30	2	5	3,67	,661
Q17. Ao longo das aulas coloquei dúvidas aos meus colegas, que dificilmente colocaria à professora	30	1	5	2,80	1,126
Q18. Quando era pedida a realização duma tarefa ao grupo, faltava-me uma orientação prévia por parte da professora	30	1	5	2,53	1,074
Q19. Não me dediquei o suficiente ao grupo. Deixei, algumas vezes, que os meus colegas fizessem o trabalho por mim	30	1	5	2,60	1,248

2ºInquérito	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q20. Durante o semestre lectivo foi, sem dúvida, durante as aulas que dediquei mais tempo à disciplina de Matemática, sozinho/a é mais desmotivante	30	1	5	3,27	1,311
Q21. Foi mais motivante trabalhar em grupo nas aulas da disciplina de Matemática, comparativamente com as aulas tradicionais	30	1	5	3,93	1,048
Q22. A professora dificilmente "chegava" a todos os grupos	29	1	5	2,59	1,150
Q23. O facto de nos ser exigido a apresentação de vários trabalhos permitiu-nos ter as diferentes matérias mais em dia	29	2	5	4,00	,926
Q24. Se não estivesse a trabalhar em grupo não me tinha sido possível apresentar todos os trabalhos pedidos	29	1	5	3,72	1,162
Q25. A professora devia orientar-nos de uma forma mais contínua ao longo das tarefas que nos propõem	30	1	5	3,43	1,194
Q26. Nunca me senti à vontade para falar com os meus colegas sobre as minhas incertezas perante os problemas	30	1	4	1,80	,961
Q27. A orientação dada pela professora era insuficiente, tínhamos que "desenvencilhar-nos" para completar as tarefas propostas	30	1	5	2,50	1,253
Q28. Só chamávamos a professora, quando o grupo não conseguia chegar a uma solução	30	2	5	4,17	,699
Q29. A minha relação com a Matemática sempre foi boa	30	1	5	2,77	1,104
Q30. A matéria é muito difícil, tenho fracas "bases" e por isso não pude contribuir muito para o sucesso do grupo	30	1	5	2,97	1,299
Q31. Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais cómodo para o professor	30	1	5	3,00	1,365

ANEXOS

2º Inquérito	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q32. Sinto que não aprendi nada com os meus colegas de grupo	29	1	3	1,79	,774
Q33. Prefiro o método tradicional em que o professor diz logo tudo e nós tiramos os apontamentos	30	1	4	2,00	1,145
Q34. Nada se alterou relativamente ao meu interesse pela Matemática	30	1	5	2,50	1,167
Q35. Acho que este método utilizado nas aulas de Matemática é mais trabalhoso para o aluno	30	1	5	3,03	1,098
Q37. A professora devia recompensar os grupos que mais se distinguiram	30	1	5	2,57	1,331
Q38. Uma maior competição entre grupos teria aumentado a minha auto-estima e motivação	29	1	4	2,17	,928
Q39. Cada elemento do grupo devia participar na avaliação dos seus colegas de grupo	30	1	5	2,93	,868
Q40. A avaliação da disciplina devia ser efectuada apenas com os trabalhos realizados pelo grupo	30	1	5	2,53	1,106
Q41. Teria sido importante, cada grupo ter tido sempre tempo de expor perante a classe, os seus avanços perante os problemas	30	1	4	2,70	,952
Q42. Não vejo qualquer vantagem em competir com os outros grupos	29	1	5	3,21	1,207

Tabela 68. Estatísticas referentes ao 2º Inquérito (Q6 à Q42, excep. Q36)



ANEXOS

Anexo 8. Gráfico (Boxplot) do 2º Inquérito (Q1).

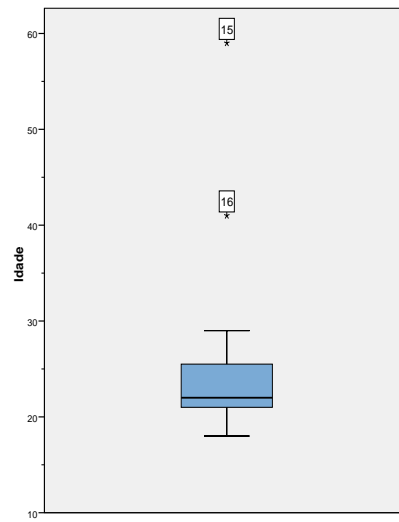


Gráfico 171. (Boxplot). Idade (I2-Q1).



ANEXOS

Anexo 9. Carta ao Concelho Directivo.



ANEXOS

Santarém

Exmo. Snr.
Presidente do Conselho Directivo da
Escola Superior de Gestão do
Instituto Superior Politécnico de

Assunto: Utilização da sala de estudo

Venho por este meio requerer a V.Exa. a disponibilidade da “sala de estudo” dentro do horário lectivo que me fora atribuído para a disciplina de Matemática Aplicada da licenciatura em Contabilidade e Fiscalidade, de forma a facilitar a aplicação da metodologia de ensino que estou a desenvolver na minha tese de doutoramento.

Sem outro assunto de momento, os meus respeitosos cumprimentos,

Santarém, 9 de Setembro de 2006

(Isabel M. C. Duarte. Equip. Prof. Adjunta)



ANEXOS

Anexo 10. Composição dos Grupos.

Obs.: De forma a preservar a privacidade, os números dos alunos encontram-se ocultos

Composição dos grupos

Grupo 1
■■■■ - Ana Patrícia
■■■■ - Cláudia Maria
■■■■ - Tânia Isabel
■■■■ - Tânia Filipa
Grupo 2
■■■■ – Ana Rita
■■■■ – Carla
■■■■ – Marcelo
■■■■ – Viviana
Grupo 3
■■■■ - Dina Maria
■■■■ – Elsa Sofia
■■■■ – Heloisa
■■■■ – Vânia
Grupo 4
■■■■ – João
■■■■ – Rita
■■■■ – Telma
■■■■ - Zacaria
Grupo 5
■■■■ – Cátia
■■■■ – Isabel
■■■■ – Joana
■■■■ – Liliana

Grupo 6
■■■■ - Anastácia
■■■■ - Sara Sofia
■■■■ – Sandra
■■■■ – Tânia Cristina
Grupo 7
■■■■ – Ana Rita
■■■■ – Ana
■■■■ – Cristina
■■■■ – Maria
Grupo 8
■■■■ – Ana
■■■■ – Diogo
■■■■ – Andreia
■■■■ – Sónia
Grupo 9
■■■■ – Catarina
■■■■ – Sandra
■■■■ – Sara
■■■■ – Soraia
Grupo 10
■■■■ – Ana Marta
■■■■ – Catarina
■■■■ – João
■■■■ – Rute



ANEXOS

Anexo 11. Guião de Entrevista.

Guião de Entrevista

Tema:

Representações dos professores sobre o papel do professor e do aluno do Ensino Superior Politécnico e caracterização das turmas A e B (GE e GC, respectivamente) da licenciatura de Contabilidade e Fiscalidade.

Objectivos Gerais:

- Identificar possíveis representações dos professores relativamente à formação e às funções pedagógico-didácticas do professor no Ensino Superior.
- Caracterizar e identificar comportamentos dos alunos que integraram o GE e o GC ao nível da atitude e da motivação.

Organização Temática por Blocos:

- A. Legitimação e motivação da entrevista
- B. Formação e progressão profissionais
- C. Função pedagógico-didáctica do professor
- D. Caracterização das turmas relativamente à atitude
- E. Caracterização das turmas quanto à motivação

Objectivos Específicos e Estratégias:

Bloco A. Legitimação e motivação da entrevista

- Legitimar a entrevista
- Motivar o entrevistado

Bloco B. Formação e progressão profissionais

- Formação académica
- Percurso profissional



ANEXOS

- Intervenção em acções ou projectos relevantes
- Formação ao nível pedagógico
- Funções ou cargos em órgãos da escola
- A opção de ser professor
- A formação pedagógica e científica do professor do Ensino Superior
- Definição dos professores relativamente ao ensino da sua disciplina
- Condicionantes e/ou incentivos a uma boa prática profissional

Bloco C. Função pedagógico-didáctica do professor

- Caracterização das metodologias mais utilizadas pelo professor do Ensino Superior (o método expositivo)
- Metodologias utilizadas em sala de aula
- Recurso a novas metodologias de ensino como por exemplo o trabalho em grupo
- O professor deve contemplar ou não aprendizagens sociais

Bloco D. Caracterização das turmas quanto à atitude

- Análise crítica sobre as turmas em termos sociais
- Análise crítica sobre as turmas em termos organizativos
- Caracterização das turmas em termos de desempenho escolar

Bloco E. Caracterização das turmas quanto à motivação

- Definição pelo professor de um aluno motivado
- Caracterização das turmas ao nível da “motivação” e auto-estima

Anexo 12. Protocolos das entrevistas

Professora: A

Unidade Orgânica: Escola Superior de Gestão de Santarém (ESGS)

Instituição: Instituto Politécnico de Santarém

PROTOCOLO

A entrevista foi legitimada com a entrevistada com a garantia de confidencialidade das declarações prestadas.

Pergunta. Qual a sua formação académica?

Resposta. Sou licenciada em Gestão de Empresas pela Universidade de Évora. Tirei o mestrado em Gestão de Empresas pelo ISCTE e neste momento estou a tirar o doutoramento em Gestão também na Universidade de Évora.

Pergunta. Há quantos anos lecciona?

Resposta. Lecciono desde Dezembro de 1999, sempre na ESGS. Nos últimos dois anos e em paralelo, também leccionei na Escola Superior de Desporto de Rio Maior.

Pergunta. Que disciplinas já leccionou e a que cursos?

Resposta. Já leccionei em todos os cursos desta Escola as disciplinas de: Estatística I e II, Probabilidades e Estatística, Estatística, Métodos Quantitativos, Investigação de mercado I e II e Modelos Matemáticos de Apoio à Decisão. Na Escola de Desporto leccionei Análise Estatística ao curso de Psicologia do Desporto e do Exercício.

Pergunta. Quais as disciplinas que leccionou neste ano lectivo?

Resposta. Este ano dei Probabilidades e Estatística aos primeiros anos dos cursos de Contabilidade e Fiscalidade e Administração Pública e Modelos Matemáticos de Apoio à Decisão a Gestão de Empresas.

Pergunta. Já pertenceu a alguns órgãos de Gestão desta escola?

Resposta. Sim, à Assembleia de Escola de 2004 a 2006 —anos civis— e ao Conselho Científico nos anos lectivos de 2004-2005 e 2005-2006. Também pertença ao Centro da Qualidade desde 2004, onde tenho sido responsável pelo tratamento e análise de dados dos inquéritos realizados sobre a “auto-avaliação da Qualidade de ensino nos cursos da Escola”.

Pergunta. Tem algum projecto que queira referenciar?

Resposta. Desde que iniciei o doutoramento tenho menos possibilidades de participar em projectos fora da escola, no entanto recordo que em 2004 apresentei uma comunicação nas XIV Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica, na Universidade dos Açores, cujo tema foi “Estratégias Empresariais para os Mármore: Contributo para o Desenvolvimento Competitivo do Sector do Alentejo”.

Pergunta. Porque escolheu ser professora?

Resposta. Sempre achei que através do ensino era mais fácil vir a fazer investigação, no entanto não tem sido tão fácil como eu esperava, dada a dificuldade em conciliar as duas vertentes: professora a tempo inteiro e aluna. Ainda assim, tenho a consciência de que se estivesse numa empresa, a formação complementar de longa duração, que já fiz e a que estou a fazer, seria ainda mais difícil.

Pergunta. Teve alguma formação pedagógica inicial, para ingressar numa carreira de ensino?

Resposta. Não e isso penso que é uma falha do sistema. Tantas vezes ouvimos críticas dos alunos, eu própria também as fiz enquanto aluna, sobre professores que não sabem comunicar e isso não tem a ver com os maiores ou menores conhecimentos científicos que o docente possa ter, simplesmente não os sabem transmitir. Uns não sabem, outros há que também não têm vontade de mudar por acharem que são os alunos que têm que se adaptar. No Ensino Superior isto é corrente e, no entanto, apercebemo-nos que os alunos de hoje têm necessidades diferentes dos alunos de há uns anos.

Pergunta. O que tem a dizer sobre o papel tradicional atribuído ao professor do Ensino Superior?

Resposta. Diria que realmente o professor do Ensino Superior, em Portugal e em geral, é muito conservador e pouco activo, só com o objectivo da estabilidade na carreira procura formação adicional; também penso que esta situação é mais acentuada no Ensino Superior Politécnico.

Pergunta. Como é feita a formação académica complementar do professor do Ensino Superior?

Resposta. A formação académica complementar é quase sempre feita na sua área de ensino.

Pergunta. Concorda que o professor do Ensino Superior deva investir na sua formação pedagógica e não só na sua área de conhecimento?

Resposta. Não só concordo, como acho que devia ser obrigatória para quem envereda pelo ensino. Os professores do Ensino Secundário, por exemplo, têm um estágio obrigatório e não é por se passar de nível de ensino que os professores têm de ter menos “competências”, pelo contrário, o que se espera de um docente do Ensino Superior é que ele seja um profissional mais habilitado que qualquer outro.

Pergunta. Assim...

Resposta. Assim, sou de opinião que tal como se investe na área do conhecimento, também se deveria investir na área pedagógica, muito importante no início da carreira. Tenho a consciência de que tenho vindo a alterar procedimentos ao longo destes meus anos de experiência profissional e que alguns comportamentos, menos positivos, se deveram à falta de conhecimentos nessa área. Se o professor tivesse mais conhecimentos pedagógicos e dominasse essas estratégias, podia ser mais vantajoso para o aluno e para o professor; o aluno certamente sentir-se-ia mais motivado e podíamos organizar-nos melhor para ir ao encontro das necessidades dos alunos. Também se verifica que não há qualquer incentivo da escola neste sentido.

Pergunta. O que tem a dizer sobre um método de ensino puramente expositivo? As recomendações de Bolonha irão alterar positivamente a postura dos docentes?

Resposta. Não concordo com métodos puramente expositivos, tive muitos professores que entravam nas aulas, “despejavam” as matérias e quase ignoravam a presença dos alunos, não havia quaisquer exemplos práticos nem troca de ideias.

Toda a gente fala em Bolonha, mais que não seja pela nova oferta, 3 anos de formação para a generalidade das licenciaturas; reestruturas curriculares que deviam acontecer de forma planeada e que foram feitas em tempos “records” para que as escolas não perdessem a sua posição no ranking das ofertas. Penso que Bolonha pretende romper com o actual modelo de ensino — expositivo — e colocar o aluno no centro do processo ensino-aprendizagem. Não me parece que as escolas tenham preparado os seus docentes para tais aptidões, não chega dizer aos alunos: “agora quem tem que trabalhar são vocês...”. Pretende-se qualidade e eficiência, qualidade do pessoal docente ao nível da investigação científica, mas também eficiência pedagógica e esta concordo que continua a falhar.

Pergunta. Qual o processo pedagógico que utiliza nas suas aulas?

Resposta. As aulas que lecciono são teórico-práticas: exponho a matéria,; resolvo exercícios práticos no quadro; depois proponho outros exercícios aos alunos para resolverem.

Pergunta. De forma individual?

Resposta. Sim.

Pergunta. Como vê a potencialidade do trabalho em grupo em sala de aula?

Resposta. É capaz de haver vantagens para os alunos que talvez se envolvessem mais no trabalho; mas por outro lado também se perde muito mais tempo e nós temos um programa a cumprir... talvez com uma planificação rigorosa ... na realidade nunca utilizei esse método em sala de aula.

Pergunta. O que é para si um aluno motivado?

Resposta. Para mim, um aluno motivado é um aluno que, de uma forma geral, acompanha a matéria que se lhe transmite e coloca questões ao longo da exposição para a compreender.

Pergunta. Então é importante o aluno sentir-se motivado? Tem muitos alunos motivados?

Resposta. É muito importante o aluno sentir-se motivado em sala de aula, pois ao assimilar a matéria é mais fácil em casa e assim também mais fácil se torna atingir o sucesso final. Diria que os alunos são muito mais dispersos que motivados, com muita dificuldade de concentração nos objectivos da aula.

Pergunta. Relativamente às duas turmas do 1º ano de Contabilidade e Fiscalidade a quem leccionou a disciplina de Probabilidades e Estatística, neste segundo semestre, verificou algumas diferenças de atitude? Em termos gerais, como as caracterizaria?

Resposta. Em termos gerais diria que a turma A¹³ foi sem dúvida uma turma mais “faladora” que a turma B, no entanto alcançou resultados, francamente, mais positivos. Dirigiam-se muito aos colegas do lado quando lhes dava exercícios para resolverem, o que por vezes perturbava o bom andamento da aula, em especial quando queria retomar a exposição da matéria, pareciam mais unidos. Na turma B eram mais sossegados, mais passivos, mais calmos, só havia um que de vez em quando gostava de dizer umas “graçolas”, não eram tão faladores como os alunos da outra turma.

Pergunta. Disse que eram mais “faladores” mas no sentido de “irresponsabilidade” ? Ou no sentido de quererem trocar ideias uns com os outros sobre a tarefa que lhes propunha?

Resposta. A tendência era para trocar opiniões com os colegas sobre o problema proposto, mas numa turma se houver muitos alunos a virarem-se para o lado, é complicado ... havia alunas que mostraram desde início ser muito organizadas e esforçadas e essas eram mais “solicitadas” pelos colegas.

¹³ Turma A. Grupo Experimental
Turma B. Grupo de Controlo

Pergunta. Pode dizer se de acordo com o que tem referido ao longo desta entrevista e de acordo com a definição que há pouco deu sobre “um aluno motivado”, os alunos da turma A eram alunos mais motivados que os da turma B?

Resposta. Eles eram mais intervenientes, tinham a tal tendência para se virarem para os lados e falarem com os colegas ... embora eu lhes dissesse que se tinham dúvidas deviam colocá-las era ao professor, mostraram-se realmente mais activos e nessa perspectiva diria que se sentiam mais motivados. Havia ali uns grupinhos ... até lá fora, ali nas mesas do corredor via-os a trabalhar ou a conviver. As aulas foram dadas da mesma forma nas duas turmas. Os alunos da turma B pareceram-me mais ponderados e mais individualistas, também me pareciam mais atentos, eram mais inibidos e sem dúvida menos intervenientes, raramente precisei de os mandar calar e até cheguei a ter aulas onde avancei mais na matéria relativamente à outra turma, podiam ter sido mais interventivos...

Pergunta. Como foram os resultados das turmas?

Resposta. Como já referi a percentagem de aprovações foi ligeiramente superior na turma A, uma diferença percentual que não deve ter ultrapassado os 10%. As percentagens de sucesso nas disciplinas das nossas áreas são sempre inferiores às demais disciplinas do curso. Parece existir um fosso muito grande entre o Ensino Secundário e o Ensino Superior, a juntar ao facto de alguns terem notas negativas ou as mínimas permitidas a Matemática durante anos seguidos. Acrescente-se ainda o facto dos muitos alunos que este ano ingressaram na nossa escola sem as habilitações anteriormente obrigatórias para ingresso no Ensino Superior, através do “concurso dos maiores de 23 anos”.

Professor: B

Unidade Orgânica: Escola Superior de Gestão de Santarém (ESGS)

Instituição: Instituto Politécnico de Santarém

PROTOCOLO

A entrevista foi legitimada com o entrevistado com a garantia de confidencialidade das declarações prestadas.

Pergunta. Qual a sua formação académica?

Resposta. Sou licenciado em Gestão de Empresas pelo ISEG da Universidade Técnica de Lisboa; tenho um mestrado em Estatística e Gestão da Informação da Universidade Nova de Lisboa; estou a fazer o doutoramento em Gestão de Empresas, especialidade em Contabilidade, na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Pergunta. Há quantos anos lecciona?

Resposta. Lecciono no Ensino Superior desde 1993; na ESGS desde 1997.

Pergunta. Que disciplinas já leccionou e a que cursos?

Resposta. Tenho leccionado aos cursos de Contabilidade e Fiscalidade e Gestão de Empresas, disciplinas como: Contabilidade Financeira, Contabilidade Analítica, Controlo de Gestão, Auditoria Financeira, Controlo Interno e Contabilidade Internacional

Pergunta. Quais as disciplinas que leccionou neste ano lectivo?

Resposta. Este ano e após a reestruturação de Bolonha, leccionei as disciplinas de Controlo Interno ao 2º ano do curso de Contabilidade e Fiscalidade; Planeamento e Controlo de Gestão aos 3^{os} anos dos cursos de Contabilidade e Fiscalidade e Gestão de Empresas; Contabilidade Financeira e Contabilidade Orçamental e Analítica na pós-graduação em Gestão das Organizações de Economia Social; Contabilidade Financeira



ANEXOS

Avançada e Auditoria Avançada ao mestrado em Gestão, ramos da Contabilidade e Auditoria e Sector público e administrativo; na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra leccionei ainda Contabilidade Financeira I e II aos 1^{os} anos dos cursos de Economia e Gestão.

Pergunta. Já pertenceu a alguns órgãos de Gestão desta escola?

Resposta. Sim, estive no Conselho Directivo entre 2005 e 2006; fiz parte do Conselho Científico e da Assembleia de Escola de 2003 a 2006; também pertenci à Assembleia do IPS de 2002 a 2006; sou coordenador do curso de Contabilidade e Fiscalidade desde 2003.

Pergunta. Tem algum projecto que queira referenciar?

Resposta. Sou investigador no “Coimbra Centre for Innovative Management na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (CCIM)”, tenho participado em vários comités científicos nacionais e internacionais, publiquei diversos artigos no *The ICFAI Journal of Knowledge Management* e sou co-autor em alguns livros, nomeadamente nas áreas da contabilidade, gestão e tecnologias da informação

Pergunta. Porque escolheu ser professor?

Resposta. Confesso que de início não pensava ingressar no ensino, mas cedo surgiu o gosto pela transmissão de conhecimentos e simultaneamente o facto de me permitir, de alguma forma, uma maior dedicação à investigação, que muito me apraz.

Pergunta. Teve alguma formação pedagógica inicial, para ingressar numa carreira de ensino? O seu curso tinha estágio incorporado?

Resposta. Não, ingressei no ensino com uma licenciatura de 5 anos e sem estágio.

Pergunta. O que tem a dizer sobre o papel tradicional atribuído ao professor do Ensino Superior?

Resposta. Não concordo com o comportamento tradicional em que o professor do Ensino Superior é um mero transmissor de conhecimentos, sem preocupação com o conhecimento adquirido.

Pergunta. Como define o professor do Ensino Superior e o que tem a dizer sobre a sua formação académica complementar?

Resposta. O professor do Ensino Superior é muito individualista na gestão das suas disciplinas e das suas turmas, não tem espírito de investigador, nem de acrescentar novos conhecimentos, diria que é muito “limitado”. A formação complementar dá-se com um único objectivo: a progressão na carreira.

Pergunta. Não acha que um professor do Ensino Superior também deveria investir na sua formação pedagógica e não só na sua área de conhecimento?

Resposta. Uma coisa são as competências científicas, outras são as pedagógicas; as competências pedagógicas são muito importantes, mas também não há quaisquer incentivos, inclusive por parte da escola, nesse sentido. Diria que sem competências científicas não se pode efectivar o processo ensino-aprendizagem, mas sem competências pedagógicas também há o risco de não se conseguir efectivar as científicas.

Pergunta. Por vezes ouvem-se os alunos reclamar...

Resposta. Sim é verdade, mas por diversas razões essas situações parecem ser “abafadas”, inclusive pelos próprios alunos. Sou coordenador de curso e surgem muitas situações difíceis de gerir para as quais é necessário ponderar qual o destino a dar-lhes. Existe uma forte relutância dos alunos à exposição pública, pelo receio de represálias, sendo indiscutível o seu descontentamento nas mais diversas situações.

Pergunta. O que tem a dizer sobre um método de ensino puramente expositivo? Acha que as recomendações de Bolonha irão alterar de alguma forma a postura de alguns docentes?

Resposta. Não concordo com o método expositivo assumido pela generalidade dos professores do Ensino Superior. Acho que as aulas devem ser obrigatoriamente teóricas e práticas. Penso que as recomendações de Bolonha ao nível pedagógico irão ficar muito pelas intenções, em que os professores farão uma interpretação muito própria e a alterarem posturas será em função deles próprios e não do aluno, como seria pretendido.

Pergunta. Qual o processo pedagógico que utiliza nas suas aulas?

Resposta. As minhas aulas são teóricas e práticas. Nas aulas práticas resolvem-se exercícios e estudos de caso, de forma individual.

Pergunta. Como vê a potencialidade do trabalho em grupo em sala de aula?

Resposta. Não seria exequível dado que as salas não estão preparadas e o tempo disponível das aulas é insuficiente.

Pergunta. E se essas situações fossem ultrapassadas veria alguma vantagem nesse tipo de ensino-aprendizagem?

Resposta. Claro que seria óptimo que existissem salas de aula que proporcionassem esse tipo de trabalho com apoio, inclusive, das novas tecnologias, seriam estratégias mais pró-activas que poderiam ser aplicadas.

Pergunta. O que é para si um aluno motivado?

Resposta. Um aluno motivado é aquele que tem uma atitude pró-activa na procura de informação adicional àquela que lhe é transmitida em sala de aula.

Pergunta. Então é importante o aluno sentir-se motivado?

Resposta. Muito importante. A responsabilidade científica e pedagógica é do docente e a ele cabe incutir essa vertente exploratória. Deve haver preocupação por parte do professor para motivar o aluno, mas o aluno tem que se esforçar, todo este processo tem de ser dinâmico garantindo a interacção aluno-professor. Mas essa

realidade está longe por parte dos alunos, cuja preocupação é fazer a disciplina e por parte do docente que não tem vontade, nem incentivo, para aplicar estratégias, complementar e aprofundar os conhecimentos que vão ser transmitidos.

Pergunta. Relativamente às duas turmas do 2º ano de Contabilidade e Fiscalidade a quem leccionou a disciplina de Controlo Interno, neste segundo semestre, verificou algumas diferenças de atitude? Como as caracterizaria, em termos gerais?

Resposta. Verifiquei na turma *A* e na turma *B* algumas diferenças de comportamento. A turma *A* foi mais participativa, tinha elementos com necessidades de intervir e comunicar com o professor, o que me agradou, outros mais com os colegas. Notei uma maior coesão nesta turma, chamou-me a atenção e talvez interesse referir que, quando lhes pedi para fazerem dois trabalhos de grupo — fora da aula — um sobre “A importância da certificação legal de contas nas empresas” e depois outro sobre “A certificação legal de contas nas empresas do psi20”, os alunos da turma *A* rapidamente me apresentaram a formação dos grupos. O mesmo não se passou com a turma *B* que só duas aulas depois e após nova solicitação, o fez. Além disso, enquanto a turma *A* não questionou e cumpriu os prazos estipulados para entrega dos trabalhos, a turma *B* não só pediu mais tempo, como no segundo trabalho houve mesmo quem não conseguisse entregar o trabalho na data acordada.

Pergunta. E relativamente ao aproveitamento escolar?

Resposta. Quanto aos alunos aprovados, a diferença não é significativa entre as duas turmas. Os trabalhos tinham o mesmo peso do teste na nota final e os resultados são “razoáveis”, com percentagens de aprovação entre os 60% e os 70%. Relativamente às duas turmas posso referir que tive apresentações de trabalhos muito boas na turma *A*, bem coordenados, mais à vontade, verificava-se que tinham feito o “trabalho de casa”, houve melhores notas nos trabalhos apresentados pela turma *A*. Na turma *B*, também houve bons trabalhos escritos, na apresentação notou-se uma maior insegurança, em que e quase sempre, um só aluno apresentava o trabalho e os outros passavam o *power point*; quando questionados mostraram algumas dificuldades de comunicação.

Pergunta. Na sua opinião, qual seria a turma composta por alunos mais motivados?



ANEXOS

Resposta. Pela coesão, pelo entusiasmo e pelas intervenções ao longo do semestre, diria que os alunos da turma A estavam mais motivados; também tive bons alunos na turma B, mas mais fechados, mais introvertidos, observadores, talvez mais receosos de intervir e isso veio a confirmar-se na apresentação do trabalho.

Verifico, de um modo geral, que os alunos têm como objectivo uma aprovação com o menor esforço possível.

Anexo 13. Guião de Observação.

Guião de observação de sala de aula cooperativa

Tema: A postura do grupo experimental, GE, e da professora/investigadora em sala de aula cooperativa, algumas das características e desenvolvimentos observados.

Objectivos Gerais:

- Promoção da sala de aula cooperativa
- A realização das tarefas
- O esclarecimento das questões pelo professor
- A solicitação do professor para esclarecer dúvidas ou outros problemas
- A formulação de respostas e conjecturas por parte dos alunos
- O diálogo, a partilha e a discussão no grupo
- A motivação e a auto-estima
- Prazos de entrega dos trabalhos relativos às tarefas realizadas
- A apresentação dos trabalhos perante a turma

Anexo 14. Guião de Grupo de discussão.

Guião de Grupo de Discussão

Apresentação do tema:

Aprendizagem cooperativa tem como grande objectivo:

O que se aprende e como se aprende: aprendizagens curriculares, competências sociais e a repercussão dessas aprendizagens (efectivas) na auto estima do indivíduo, na sua motivação perante o presente e perante o futuro.

Objectivos Gerais:

- Valorização das aprendizagens.
- A metodologia cooperativa no desenvolvimento académico e social

Organização Temática por Blocos:

- F. Legitimação e motivação da discussão
- G. Aprendizagem Passiva vs Executante
- H. A aplicação da metodologia cooperativa na sala de aula de Matemática
- I. A aprendizagem cooperativa no processo académico
- J. A aprendizagem cooperativa e a integração no mercado de trabalho

Objectivos Específicos:

Bloco A. Legitimação e motivação do debate

- Legitimar o debate
- Motivar os entrevistados

Bloco B. Aprendizagem Passiva vs Executante

- Transformações nas vivências e comportamentos do indivíduo, sem que este faça alguma coisa por remover os obstáculos ou resolver os problemas
- Aquisições que originam as mudanças de comportamento e que dependem da actividade do sujeito.

Bloco C. A aplicação da metodologia cooperativa na sala de aula de Matemática

Alterações ao nível:

- Da comunicação
- Do pensamento crítico
- Do planeamento
- Da motivação
- Da auto-estima
- Atitude perante a disciplina
- Papel do aluno e do professor

Bloco D. O trabalho em grupo no processo académico

- Grupos heterogéneos e homogéneos
- Posturas noutras disciplinas
- A competitividade
- A recompensa

Bloco E. A aprendizagem cooperativa e a integração no mercado de trabalho

- Competências adquiridas através da aprendizagem cooperativa

Anexo 15. Protocolo. Grupo de discusión.

Participantes:

Participante 1 (Liliana)

Participante 2 (Catarina)

Participante 3 (Sandra)

Participante 4 (Sandra T.)

Participante 5 (Sónia)

Participante 6 (Cristina)

Participante 7 (Cláudia)

Licenciatura: Contabilidade e Fiscalidade (grupo experimental)

Unidade Orgânica: Escola Superior de Gestão de Santarém (ESGS)

Instituição: Instituto Politécnico de Santarém

1ª Sessão:**Protocolo do Grupo de Discussão**

O debate foi legitimado com os entrevistados com a garantia de confidencialidade das declarações prestadas, podendo ser referido o primeiro nome do participante.

Apresentação do tema:

Aprendizagem cooperativa tem como grande objectivo:

O que se aprende e como se aprende: aprendizagens curriculares, competências sociais e a repercussão dessas aprendizagens (efectivas) na auto estima do indivíduo, na sua motivação perante o presente e perante o futuro. É neste contexto que se pretende aqui abordar algumas questões, tendo como base a vossa experiência académica, nomeadamente, a das aulas de Matemática Aplicada, há cerca de dois anos.

Moderadora. Relativamente ao tipo de aprendizagem e agora que já estão no último ano, o que será preferível: “uma Aprendizagem Passiva” em que os estímulos

externos são os responsáveis pelas transformações nas vivências e comportamentos do indivíduo, sem que este faça alguma coisa por remover os obstáculos ou resolver os problemas, ou “uma Aprendizagem Executante/Activa” em que as aquisições que originam as mudanças de comportamento dependem da actividade do sujeito? Que vantagens e desvantagens apresentam cada uma delas?

Participante 1. Eu acho que uma aprendizagem activa traz sempre mais benefícios para quem aprende. Aprende-se sempre mais e temos igualmente o apoio do professor. O facto de sermos nós à procura de mais informação, pode fazer a diferença. Numa disciplina em que vamos pesquisar algo de que o professor apenas nos deu os tópicos, traduz-se em que vamos tentar perceber o que encontrámos e às vezes até vamos mais longe do que o inicialmente pretendido. Dá-nos mais prazer e se houver coisas que não conseguimos entender temos sempre a possibilidade de perguntar ao professor. Por isso acho que uma aprendizagem mais activa é bastante mais útil para o aluno.

Participante 2. Eu estou de acordo. Eu acho que se nós nos limitarmos a vir para a escola, sentarmo-nos e só ouvir o professor, primeiro não aprendemos nada ou aprendemos muito pouco e depois também não nos ajuda a raciocinar sobre o tema. Ficamos presos àquilo que o professor disse e o assunto é só isso, não há mais nada a dizer, nem a acrescentar. Depois no futuro para outras disciplinas ou para outros projectos continuamos a mantermo-nos muito limitados. O professor disse que é isto, é só isto que é, claro que vai condicionar muito as nossas aprendizagens. Eu sou contra uma aprendizagem passiva. Mas a aprendizagem activa deve começar dentro das aulas, com pesquisa e troca de saberes como fizemos nas aulas de Matemática.

Participante 3. Isso é verdade, mas também acho que é mais fácil uma aprendizagem passiva. Estamos ali sentados a escrever o que o professor diz, mas temos aquilo como certo e correcto. Já uma aprendizagem mais activa obriga-nos a estudar e a procurar mais, é preciso mais tempo... embora depois até possamos discutir sobre aquilo que pesquisámos e aprendemos e até podemos concordar ou não, ter ideias novas e diferentes e complementares àquelas que o professor nos transmitiu... No entanto, acho que é mais fácil uma aprendizagem passiva, não é a melhor... mas é a

mais fácil. Aprendizagem activa na aula vai desencadear aprendizagem activa fora da aula... foi o que aconteceu nas nossas aulas de Matemática, mas aí éramos o grupo a trabalhar para o mesmo, foi diferente. Se fosse individualmente e a todas as disciplinas... não era fácil.

Participante 4. Eu acho que depende das disciplinas, porque há disciplinas em que é mais fácil o aluno ficar sentado e escrever aquilo que o professor diz e há disciplinas em que é melhor irmos procurar mais coisas. Eu pelo menos falo por mim, nas disciplinas mais teóricas eu prefiro escrever só aquilo que os professores dizem e limitar-me a estudar só aquilo, é o suficiente para aprovar... disciplinas mais práticas, que são as de que eu mais gosto, prefiro ir ver mais alguma coisa, ver outros autores e as várias maneiras de abordar os temas, às vezes há autores que se entendem melhor que outros e isso é logo uma vantagem. A aprendizagem nas aulas de Matemática foi interessante na medida em que não nos limitávamos ao professor e não só pesquisávamos como questionávamos para chegar às soluções dos problemas. É um facto que é preciso mais tempo, mas também não tenho dúvidas que, se o grupo funcionar bem, as aprendizagens são mais ricas.

Participante 1. É verdade que há disciplinas mais teóricas em que aquilo que o professor diz é suficiente para termos boa nota.

Participante 2. Vou ao encontro do que ela diz, para as disciplinas práticas nós podemos aplicar as coisas de maneira diferente e no teste às vezes não é suficiente o que o professor diz e devemos utilizar a pesquisa que fizemos. Quanto às disciplinas teóricas, basicamente é quase copiado de um lado e posto no outro, o que o professor diz nós sabemos que é assim que ele quer e assim não caímos em erro e conseguimos ter a aprovação à disciplina.

Participante 5. Eu acho que os dois tipos de aprendizagens podem ter vantagens, depende dos alunos. Para alguns alunos é com a aprendizagem mais passiva que aprendem, não se conseguem organizar e enquanto a professora estiver a dar a matéria, sempre escrevem e sempre tomam mais atenção. Uma aprendizagem mais activa na qual se faz mais exercícios, se resolvem mais problemas e com menos

intervenção do professor, em que a gente precisa de desenvolver mais o raciocínio e não nos limitamos apenas a ver tudo já feito, é vantajosa. Tantas vezes acontece a gente ouvir o professor e não entra nada, aprendemos mais quando participamos mais, quando somos nós a fazer, esquecem muito menos. Acho que a pesquisa deve ser feita tanto em disciplinas teóricas como práticas.

Participante 6. Eu acho que o aluno tem de ir à biblioteca procurar “coisas” e depois tirar as suas conclusões sozinho ou com os colegas. Aqui em Portugal o professor dá as aulas e depois os alunos têm um teste ou uma frequência. Quando estudava na universidade do meu país, era assim: numa aula o professor dava um tema, depois os alunos procuravam informação e depois numa outra aula os alunos tinham de responder às perguntas do professor. Éramos avaliados por aquilo que tínhamos pesquisado e aprendido. Além desta avaliação, durante o semestre, havia também um teste final como aqui.

Moderadora. Havia muita pesquisa por parte do aluno?

Participante 6. Sim, muita pesquisa e todos os dias.

Moderadora. Quais as vantagens que encontra nessa investigação, efectuada pelo aluno?

Participante 6. A grande vantagem é que se aprende a procurar, a pesquisar, a encontrar coisas que o professor falou mas que temos que aprofundar, temos de encontrar respostas e isso é bom para o aluno, assim é que realmente se aprende. Além dos dados fornecidos pelo professor, vamos aos livros e reparamos: afinal isto também se pode fazer de outra maneira, afinal é possível ou impossível fazer, ou descobrir porque é que é assim que se faz ... Há vontade de saber mais, até porque tínhamos que responder às questões do professor. Também trocávamos ideias uns com os outros e chegávamos a algumas conclusões, tal como aconteceu nas aulas de Matemática que para mim foram muito importantes.

Participante 5. Há sim, a aprendizagem nas aulas de Matemática daquela forma deixou-me mais memórias e facilitou o relacionamento entre nós quer dentro da aula quer fora da aula.

Participante 7. A ideia que tinha do trabalho em grupo no secundário não era muito optimista, fazia quase sempre a maior parte dos trabalhos com pouca contribuição dos outros ou por vezes quase nenhuma, a ideia que hoje tenho é que quem mais trabalhou mais aprendeu e mais se desenvolveu intelectualmente. Nas aulas de Matemática em que estávamos em grupo, tínhamos que trabalhar todos, a princípio pensei que ia ser como no secundário, mas não demorei muito a perceber que ia ser diferente, todos tinham que trabalhar para realizar os trabalhos. De início isso foi várias vezes lembrado no grupo, depois deixou de ser necessário. Sou favorável a uma aprendizagem activa nas aulas de Matemática, sempre gostei de Matemática e penso que ajudei uma das minhas colegas não só a não desistir como a ver a Matemática com “outros olhos”. De início dizia que detestava Matemática e no fim já dizia: “afinal isto percebido até tem lógica!”.

Moderadora. Há pouco, algumas de vocês diziam que nas disciplinas mais teóricas a pesquisa não se justifica... não acham que continua a ser importante consultar outras obras e autores?

Participante 4. Eu continuo a achar que o que o professor nos dá é suficiente, por exemplo, numa frequência se o professor nos faz uma pergunta e se eu responder aquilo que ele nos disse nas aulas, eu respondo certo porque está de acordo com aquilo que ele me deu, se eu for pesquisar, a minha opinião já poderá ser diferente e aí...o professor pode me descontar porque não mantive a ideia que ele transmitiu nas aulas, o que fica mais complicado, pelo menos em algumas disciplinas e com alguns professores.

Participante 3. Não concordo, olha que ainda este ano tive uma disciplina em que eu fui ter com o professor e disse-lhe sobre uma resposta que tinha dado no teste: “então mas eu escrevi aquilo que o professor disse...” e ele respondeu-me: “sim mas está incompleto...”. E isso também aconteceu com outras colegas e porquê? Porque

realmente não era suficiente, não fizemos o nosso trabalho de pesquisa... limitámo-nos às aulas.

Moderadora. Questões novas podem ser abordadas e discutidas na aula com os colegas e com o professor...

Participante 5. Claro.

Participante 4. Sim “discutir” com o professor também seria interessante... embora alguns não gostem... (risos)

Participante 7. Nesta escola não se verifica muito o hábito de “discutir” com o professor, é tudo muito conservador...

Moderadora. Verifiquei nas vossas respostas, que o grande objectivo é fazer um teste para aprovar, acham que aprender deve reduzir-se apenas a isso?

Participante 4. Não será a todas as disciplinas, mas há disciplinas em que eu penso mesmo assim, o meu único objectivo é fazer um teste para passar.

Participante 2. Não é provavelmente o método de avaliação mais correcto, um teste, pelo menos a meu ver, porque passamos muito tempo a trabalhar para depois sermos avaliados num único teste, numa única prova. Por vários motivos, a maneira como foram dadas as aulas ou como estudámos ou pelo tipo de teste... pode não nos correr bem e não conseguimos atingir os resultados desejados e até merecíamos pelo esforço e pelo próprio conhecimento que temos mas não o conseguimos explicar ou demonstrar, mas é esse teste que o professor vai avaliar. Portanto o teste tem uma importância muito grande. Obter a aprovação é o nosso objectivo, mas também a melhor nota possível. O problema é quando passar é o único objectivo e não aquilo que podemos aprender.

Participante 1. Eu acho que um teste e até mesmo dois, não são suficientes. Há disciplinas que eu acho que nem deveriam ser avaliadas com testes, mas com trabalhos de investigação, uma boa pesquisa, pode ser muito mais importante que um teste. Na realização dum trabalho aplicamos conhecimentos adquiridos e investigados, tiramos ideias com os colegas, com o professor, estamos continuamente a aprender. Colocar toda a informação num só teste, em que às vezes até nos podemos esquecer de uma parte importante, outras vezes até podemos entender mal a pergunta e... azar, lá se vai a possibilidade de passar à disciplina.

Participante 2. Pois, estás condicionada à pressão e ao tempo...

Participante 3. Ou então uma avaliação como foi em Matemática, onde houve vários testes, o último com a matéria toda, além dos trabalhos feitos pelos grupos, aí já não se pode dizer que tivemos sempre azar... (risos). Nunca tinha estudado matemática como nesse ano, foi muito importante para mim que já não estudava há uns anos.

Participante 6. É verdade que nós fazemos tudo para passar à disciplina e assim como tu disseste que muitas vezes és prejudicada por ter feito um só teste também é verdade que às vezes há aprovações com um teste sem se saber o suficiente. Às vezes porque saiu o que tu tinhas estudado e o que não sabias não saiu. O que fizeste foi suficiente para aprovar, mas isso não quer dizer que realmente saibas da disciplina, às vezes até sabes muito pouco... Ao ser-se avaliado por um só teste também conta o factor sorte, o que não é lá muito correcto.

Participante 7. Acho que é normal querermos passar é para isso que estamos aqui, mas passar com as matérias realmente aprendidas, diria que pouca gente pensa assim.

Participante 6. Aprender e depois aprovar, isso é o correcto. Mas eu também acho que isso passa pela maneira como nos são dadas as matérias, como nos avaliam e no interesse que a disciplina nos desperta.

Participante 7. Claro

Moderadora. Achar que “saber comunicar” é importante para a vossa vida académica? Ao falarem de outras formas de avaliação complementares ao teste ou aos testes, obrigatoriamente terão que passar pela comunicação/diálogo com o professor e com os colegas, para falarem, realizarem ou ainda apresentarem os trabalhos. Qual o valor que dão à comunicação?

Participante 2. A comunicação é muito importante para nós entendermos e para nos fazermos entender. Por exemplo, a realização só de testes limita-nos a possibilidade de comunicar, há muitas formas de copiar, há muitas formas de ouvir, há muitas formas de ver e na maior parte das vezes, o que está não é o que nós sabemos, mas sim o que nós conseguimos fazer na altura com o que conseguimos recordar... Acaba por não ser a realidade, não se consegue mostrar o verdadeiro conhecimento, nem nós exploramos as nossas capacidades. Uma boa aprendizagem deve passar por um boa comunicação entre todos.

Participante 1. Pois, já tive professores com quem nunca falei.

Participante 7. Sim, entras muda e saís calada (risos).

Participante 3. Um teste é uma tradição. Não digo que não tenha de haver, mas verifica-se por tudo aquilo que já foi dito, que é insuficiente e também como estavam a dizer a comunicação é muito importante até para quando sairmos da escola, embora sejamos de contabilidade vamos ter de contactar e explicar muitas situações a quem trabalhar connosco.

Participante 4. E de nos explicarem a nós ...

Participante 3. Claro, se calhar até é mais nesse sentido, mas quero eu dizer que saber comunicar é importante para nos fazermos entender e entendermos os outros,

não é? Temos disciplinas onde apresentamos os trabalhos feitos em grupo mas isso também não significa que todos tenham trabalhado nele de forma igual, porque nem sempre é preciso todos o apresentarem, isto quando há apresentação ... estamos no último ano e temos muitas falhas na comunicação, eu falo por mim.

Participante 2. Se a comunicação não fosse importante bastava termos aulas através da net ou assim. A comunicação começa logo através do professor, é importante o professor ser bom a comunicar e nós devemos também aprender a saber comunicar. A professora preocupou-se com isso, mas há professores que é só a matéria e também há alguns que também têm muita dificuldade em comunicar e transmitir-nos mais do que aquilo que está no programa.

Moderadora. Sobressaiu do nosso diálogo que uma aprendizagem passiva, independentemente de poder ser mais fácil para o aluno por ser o professor a expor a matéria necessária à execução dum teste, não reverterá nos melhores resultados futuros... com o passar do tempo ...

Participante 2. Não fica....

Participante 3. Nada, ou muito pouco.

Moderadora. Quer dizer que o aluno ao construir a sua própria aprendizagem depende mais tempo, mas...

Participante 3. É verdade que retemos melhor os conhecimentos, esquecemos menos aquilo que em que realmente trabalhámos e participámos.

Participante 2. É essa a diferença, uma pessoa às vezes até pensa que percebeu o que o professor disse e fez, mas depois passados dois dias já não se lembra, ou às vezes pensa que percebeu e não percebeu porque quem realmente fez foi o professor.

Participante 7. Diria que a curto prazo até pode ser bom porque deu menos trabalho, mas a longo prazo as disciplinas ficam feitas mas com conhecimento reduzido, porque a maior parte das coisas esqueceram-se e passado até muito pouco tempo.

Moderadora. Vamos novamente recuar um bocadinho no tempo... Estamos no primeiro ano nas aulas de Matemática Aplicada. A metodologia aplicada em sala de aula, contribuiu de alguma forma para uma melhor integração na vida escolar? De que modo?

Participante 2. Eu acho que sim. Primeiro foi o primeiro ano e o primeiro semestre, ou seja, foi mesmo no início, não conhecíamos as pessoas, não conhecíamos os professores, não conhecíamos a escola, não conhecíamos o ensino... não conhecíamos nada. Falando especificamente da Matemática, ao formarmos um grupo tivemos que começar a “mexer-nos” para nos conhecermos, tínhamos que trabalhar uns com os outros, tínhamos que nos organizar, tínhamos que dividir trabalho era esse o objectivo para não calhar sempre aos mesmos, tínhamos que discutir resoluções, tínhamos que chegar a um consenso, até porque havia prazos a cumprir. Eu acho que foi uma das formas mais benéficas que tivemos para nos integrarmos e para nos ajudarmos uns aos outros, aprender a dividir responsabilidades foi para mim uma das grandes aprendizagens. Foi bom também para conhecer as pessoas do grupo e a turma em geral.

Participante 5. De início não conhecíamos ninguém. A partir destas aulas surgiram amizades e à conta disso sentimo-nos menos sós. Ajudámo-nos mutuamente, dúvidas que eu tinha, dúvidas que eles tinham, explicávamos uns aos outros aquilo que cada um sabia ou pensava que sabia. Houve sempre um espírito de entreaajuda, dávamos força uns aos outros para continuar.

Participante 1. Eu também acho que foi muito importante, por tudo o que ela disse, mas também porque já foi difícil vir para aqui: escola nova, método novo, tudo novo e assim pareceu-nos começar de uma forma mais fácil... estávamos juntos, não foi? Tornou a transição do secundário para o Ensino Superior mais... mais suave. Estávamos em grupo, trabalhávamos e discutíamos sobre as possíveis resoluções e ao mesmo tempo íamo-nos conhecendo... Foi uma forma muito boa para quem vem de fora

e não conhece nada e está com muito receio do que vai encontrar, foi uma forma muito boa de nos integrarmos, sem dúvida que sim.

Participante 4. Bem eu entrei com 24 anos, sentia que já tinha uma mentalidade adulta e quando entrei no grupo formei expectativas que não se vieram a concretizar, achei a ideia ótima e deu para conhecer as minhas colegas, mas como digo, esperava mais do grupo, elas eram mais novas, faltava-lhes um pouco mais de... não era responsabilidade, talvez espírito de equipa, na minha opinião. Nós dávamo-nos bem e ainda damos bem, mas eu de início pensava que o grupo era uma coisa e se calhar até foi outra. Duas de nós sabíamos menos e as outras duas aparentemente, sabiam mais. Calhava quase sempre a essas que sabiam mais fazer mais e nós fazíamos menos, quer dizer fazíamos os exercícios até um ponto e a partir daí ficavam sempre para uma das outras duas terminar e depois tinha que pedir a uma delas para me explicar, porque para ela, ao terminar o exercício, estava concluída a tarefa, grande parte do tempo partia sempre de mim ou da minha outra colega o pedido para elas nos explicarem porque era feito assim e não de outra forma, fiquei com a ideia que não havia muita vontade de partilhar, não sei se era receio que pudesse ficar a saber tanto como elas, alguma competitividade, não sei.

Moderadora. E fora das aulas?

Participante 4. Havia alguma dificuldade porque cada uma morava num canto. Eu no primeiro ano trabalhava em Lisboa, então saía daqui e ia para Lisboa, mas podia ter havido mais entrosamento entre nós, mesmo com estas dificuldades. O grupo para mim não funcionou como eu estava à espera que funcionasse, estava à espera de mais união e mais maturidade. Trabalhar assim, para mim, exige muita responsabilidade e alguma maturidade. Foi uma experiência diferente e o resultado final foi mais positivo certamente do que estar nas aulas habituais, mas esperava mais do grupo que me calhou, podíamos ter sido um dos melhores grupos.

Moderadora. O que acha ou o que acham possível fazer, ou devia ter sido feito, para alterar ou evitar situações como essa? O professor devia interferir mais, para que o

grupo fosse mais coeso, porque vocês demonstravam “estar bem”, sem grandes problemas.

Participante 4. Nós estávamos bem e demo-nos bem, foi só aquilo que eu disse, podia ter sido muito melhor. Eu acho que são coisas para serem resolvidas dentro do próprio grupo, devíamos ter sido nós a resolver essa situação. Logo de início devíamos ter estabelecido melhor as regras, como eu também não tinha muito tempo, deixei andar assim, eu também sou culpada da situação e elas também não se importavam. Para resultar melhor o trabalho em grupo é preciso acima de tudo maturidade, responsabilidade e muita união entre os colegas, só assim podem sair todos a ganhar. Agora já estou a dedicar-me ao ensino em exclusividade e vejo as coisas de outra forma e também tenho mais tempo e se não fossem aquelas aulas não tinha conhecido os colegas da turma como conheci, isso facilitou-me os trabalhos seguintes.

Participante 3. Eu já não estudava há dez anos, deixei a escola aos 18, já não tinha Matemática há alguns anos, entrei com 30, hoje tenho 32 anos, também era a mais velha do grupo e tenho a dizer que o grupo foi muito importante para mim, até consegui começar a falar... eu era muito calada. As colegas do meu grupo foram fundamentais para mim, ficámos todas muito amigas, ajudaram-me sempre, fizeram com que eu não desistisse, ajudaram-me mesmo muito. Tinham sempre uma palavra do género: “não sabes isto, então vamos à procura”. Ajudaram-me muito e a partir daí sentia que podia contar com elas ao longo de todo o curso, foram elas que fizeram com que eu não desistisse. O grupo foi muito importante, estou-lhes agradecida por ter chegado até aqui.

Participante 7. O meu grupo demorou algum tempo a começar a pensar como equipa, com objectivos em comum, ou se vímos bem não demorou assim tanto... para quem não se conhecia... O trabalho tinha que ser feito, gostei de trabalhar com o grupo porque conseguimos obter resultados positivos. É certo que não fizemos todos a Matemática nesse ano, mas, acho que não podemos ver só por aí, como a Sandra (Participante 3), por exemplo, também não fez mas adquiriu conhecimentos e amizades e de outra forma tinha desistido, não foi?

Participante 3. Sim é verdade.

Moderadora. Qual foi a maior vantagem que vocês viram nas aulas de Matemática, naquele primeiro ano? E a maior desvantagem?

Participante 1. Para mim, a maior vantagem foi mesmo o facto de através do grupo, principalmente eu que vinha com um bocado falta de bases, conseguir adquirir essas bases, que depois me ajudaram a fazer a disciplina no ano seguinte, foi muito importante por isso. A pior acho que foi mesmo, às vezes, a falta de organização na distribuição do trabalho, tínhamos dificuldades em cumprir os prazos e para o conseguirmos havia sempre alguém mais sobrecarregado, isso foi mesmo o pior.

Moderadora. Desvantagem ou falta de coordenação ...

Participante 1. Sim, talvez pelo facto de ainda não nos conhecermos muito bem. Porque se fosse hoje claro que não era igual, já temos outra maturidade e conhecemo-nos melhor...

Participante 2. Para mim trabalhar em grupo fez-me trabalhar mais, como tínhamos prazos a cumprir todas as semanas estudava e tentava aperfeiçoar o conhecimento. De início trabalhava muito sozinha, os outros “encostavam-se”, mas se calhar também a culpa era minha. O pior foi mesmo a minha falta de maturidade para saber distribuir o trabalho e não conseguir fazer com que as outras pessoas se responsabilizassem pelo que também era delas. Hoje em dia isso já não acontece, é claro que vamos aprendendo com os nossos erros. Mas estava no início, era nova, não sabia o que é que fazia, não me sabia impor, não queria ferir susceptibilidades... afinal íamos conviver com essas pessoas nos próximos três anos. Com o trabalho de grupo não posso garantir que não conseguia a mesma nota que tive na frequência, mas tal como a professora me disse uma vez, numa das aulas, há vários tipos de aprendizagens e nesse aspecto ganhei competências com o grupo, ao nível da organização e do planeamento e esforcei-me por ajudar os meus colegas que tinham mais dificuldades e que pensavam em desistir da disciplina... Também tinha duas colegas que por não serem de cá, pouco se esforçavam para se conseguir cumprir os prazos e não que eu não perdesse algum tempo, fora das aulas inclusive, a tentar que elas percebessem algumas matérias para podermos depois avançar. A meio do semestre o grupo começou

a funcionar melhor, já não parecia o mesmo... e embora tenha sentido que eu me dediquei mais que os outros, foi positivo para mim, ajudou-me a ganhar ainda mais método, a entender melhor os outros. Sem dúvida que melhorei o meu desempenho em grupo, era um pouco individualista, além disso também fiz amizades.

Participante 5. A melhor coisa foi talvez a relação com o professor que, neste género de aulas permitiu desenvolvermos uma relação muito mais próxima com o professor do que nas outras aulas em que o professor chega lá, entra, dá a aula e adeus. A seguir o companheirismo com as colegas, sem dúvida e a seguir o sentirmo-nos mais acolhidos pela escola. A pior não sei, para mim talvez o grupo devesse ter apenas três pessoas para poderem fazer os exercícios todos ao mesmo tempo, quatro às vezes é demais. Há sempre quem trabalhe menos...

Moderadora. Mas a ideia não era dividir tarefas?

Participante 5. Pois mas nem sempre conseguíamos, porque havia sempre alguém que dizia que não era capaz e então a tendência era tentarmos em simultâneo o mesmo problema para chegarmos à solução, mas às vezes tínhamos mesmo que dividir, senão não conseguíamos terminar tudo.

Participante 6. Para mim a melhor coisa foi a amizade criada entre nós e a troca de conhecimentos com os colegas.

Participante 5. Sim, muitas vezes há coisas que não nos atrevemos a perguntar ao professor e que são muito importantes para continuar... mas porque temos vergonha do professor ou de nos estarmos a expor perante a turma e vir algum riso de trás... e assim, ali com o colega logo ao lado é mais fácil perguntarmos-lhe, essa foi a grande vantagem e que me ajudou a fazer Matemática naquele ano, isso juntamente com trabalho em casa, claro.

Participante 6. Pois, eu também dificilmente falava com o professor... E não só, às vezes há professores que embora saibam a matéria não a sabem explicar e os alunos desistem. Mas se estivermos num grupo e se eu não estiver a perceber alguma coisa, alguém me pode explicar e eu prossigo o exercício e não desisto. Foi o que aconteceu nas aulas de Matemática.

Participante 7. Eu achei positivo. Para mim se calhar a pior coisa foi não termos dado continuidade a este método, por exemplo, em estatística que foi logo no semestre a seguir. Já tínhamos tido uma experiência, foi pena não se vir a aplicar em mais disciplinas, penso que tinha ajudado muita gente a crescer. Ainda há muita ... infantilidade, do género: “é preciso é passar” e o resto não interessa.

Participante 5. De todas as disciplinas acho que o método que tivemos naquele ano de estarmos a trabalhar e a aprender em grupo foi o melhor, só acho que também podíamos ter experimentado trabalhar com outras pessoas da turma, talvez tivesse sido bom “rodarmos o grupo”.

Participante 6. Sim, mudar as pessoas do grupo talvez fosse interessante, dava mais trabalho e perdia-se mais tempo, mas ao rodar via-se com quem é que se trabalhava melhor e trocávamos mais experiências...

Participante 1. Concordo com ela quando diz que os grupos de Matemática deviam poder rodar, conhecíamos melhor toda a turma, mas não podia ser feito muitas vezes, porque também precisamos de tempo para nos adaptarmos ao grupo.

Participante 7. Pois, mas se estivermos já bem organizadas, também é aborrecido estar a mudar o que está a funcionar bem. Não sei se concordo com o rodar, há vantagens, mas também tem desvantagens.

Participante 2. Eu percebo-te, mas acho que quanto mais variarmos e contactarmos com pessoas diferentes mais aprendemos uns com os outros, ou então,

podia-se alterar só os grupos que apresentassem mais problemas ou os que dissessem que queriam alterar...

Participante 3. Pois acho melhor esta segunda hipótese ... quando já estamos bem adaptados uns aos outros, mudarmos de grupo pode não ser lá muito bom.

Moderadora. A experiência na disciplina de Matemática e o facto de passarem a aprender em grupo e conseqüentemente a terem que comunicar uns com os outros para cumprir as tarefas propostas, ajudou-vos de alguma forma noutras disciplinas?

Participante 5. Por exemplo em contabilidade, às vezes a gente não estava a perceber e mesmo não estando em grupos a gente virava-se para trás “olha, ajuda-me aqui, como é que fizeste este exercício...” ou então, às vezes chamávamos o professor. Eu pelo menos passei a sentir-me mais à vontade para colocar questões sempre que tenho dúvidas, também para fazermos grupos noutras disciplinas foi muito mais fácil porque já nos conhecíamos, rapidamente nos juntámos. Lembro-me de ficarmos exactamente com o mesmo grupo noutras disciplinas do primeiro ano, depois à medida que nos vamos conhecendo também se alteraram os grupos, até porque vai havendo reprovações e nem sempre todos temos as mesmas disciplinas.

Participante 6. É verdade, mas nas aulas mais teóricas já não funcionam os grupos, nem os professores gostam muito que nós dialoguemos na sala de aula, é aquilo que eles dizem e pronto, é o caso de História... mas fora das aulas continuávamos em grupo e para mim foi muito importante pois sentia-me totalmente só por não ser de cá.

Participante 5. É verdade que em História não dá, mas a Estatística a professora também não gostava que nós falássemos uns com os outros dizia-nos que nós éramos muito conversadoras, ela tinha razão mas é que a gente uns com os outros tira dúvidas que não tiramos com o professor, sabe como é...

Participante 6. ... Para mim posso dizer que foi mais fácil formar grupos noutras disciplinas com as mesmas colegas. Eu por exemplo, como não sabia falar bem o português, o grupo ajudou-me muito. Começamos a falar para cumprir as tarefas que a professora mandava e eu integrei-me muito mais facilmente, porque o meu problema não era só não conhecer ninguém, era a língua, ainda hoje é assim...Foram muito boas as aulas de Matemática eu estava muito receosa e elas ajudaram-me muito para não me sentir tão só e assim conseguimos trabalhar, porque a Matemática, é como a professora diz é “uma língua universal”.

Participante 3. Sim para mim posso dizer que passei a trabalhar com as colegas do grupo de Matemática noutras disciplinas, não só em trabalhos de grupo, mas também para estudarmos para os testes. Acabámos por conhecer as pessoas que trabalhavam também nos outros grupos e fora das aulas também convivíamos e trabalhávamos.

Participante 2. Exacto.

Participante 3. Ela (participante 2) do grupo dela, a Tânia, a Rute... e eu do meu grupo, fora de aula reuníamos várias vezes e discutíamos matérias de várias disciplinas, conforme os trabalhos que tínhamos...

Moderadora. O grupo funcionou como grupo...

Participante 3. Relativamente ao meu grupo não encontro aspectos negativos, só encontro aspectos positivos. Para mim o meu grupo funcionou muito bem. Mas o que eu estava a dizer é que também me juntava com colegas de outros grupos, criou-se esse espírito mesmo fora das aulas de Matemática.

Participante 2. Sim, nós estávamos a trabalhar todos na mesma sala e conseguíamos ver como é que os outros trabalhavam, conseguíamos perceber como é que as coisas funcionavam e com quem é que a gente podia trabalhar, a responsabilidade e o empenho que cada um tinha perante o trabalho. Tudo isso ajudou

para que no futuro conseguíssemos trabalhar de forma diferente. Eu, a partir daí, consegui encontrar um grupo de trabalho coeso, com pessoas responsáveis, umas com mais dificuldade outras com menos, mas com quem eu sabia que era possível ajudarmos umas às outras e crescer com elas. Se não fosse esse início, não sei, talvez ainda andássemos a tentar encontrarmo-nos umas às outras...

Moderadora. Quando existe um elemento no grupo que não trabalha por não se conseguir relacionar com os outros, ou se “encosta” e espera que os colegas façam o trabalho dele, condicionando o bom andamento da tarefa, o que se deve fazer na vossa opinião?

Participante 1. Uma pessoa que não trabalha, o que é que fazemos com ela...Eu acho que há duas maneiras: primeiro é fazer com que essa pessoa chegue a um ponto em que também não queira ela própria fazer parte do grupo e por ela se queira ir embora e isso às vezes acontece; outra, é tentar chamá-la à responsabilidade, dar-lhe trabalho e tarefas que terão que ser cumpridas. Há que evitar que uma das pessoas tenha mais trabalho que as outras, às vezes também há pessoas que não dão espaço para as outras trabalharem, ou seja, há sempre aqueles que não trabalham mas também há aqueles que não trabalham porque outros não o deixam fazer. Por exemplo, temos um grupo com três pessoas onde existiam duas que se calhar têm menos facilidade, não conseguem apanhar tão bem a matéria e há outra pessoa que até consegue, às vezes essa pessoa não dá “espaço” para as outras duas poderem trabalhar, para poderem também aprender e quer fazer tudo sozinha. Constantemente conversamos sobre isso, há cedências e temos conseguido.

Participante 4. Uma pessoa que se “encosta” é um mau elemento de trabalho... Eu acho que agora que ainda nos conhecemos melhor, é ainda mais difícil denunciar a pessoa que não trabalha a um professor ou mesmo chegar ao pé da pessoa e dizer-lhe: “não fizeste nada nesse trabalho, vê lá...”. Formámos os nossos grupos, somos amigas e mesmo que essa pessoa não trabalhe da mesma forma eu acho aborrecido chamar-lhe a atenção ou denunciá-la.

Moderadora. A amizade não permite dizer ao colega: “ouve lá, tens que colaborar mais”. Não se sentem bem com isso, é?

Participante 4. Eu pessoalmente... tenho dificuldade, há uma amizade, às vezes até se diz, mas sempre na brincadeira.

Participante 1. A gente já se conhece há algum tempo e às vezes isso até pode acontecer, mas raramente, porque as pessoas têm que perceber que todos queremos o mesmo, as responsabilidades têm que ser divididas e para mim a amizade também passa por aí e não o contrário... Senão para mim não é bem amizade é mais alguém estar a aproveitar-se da bondade do outro.

Participante 3. Eu acho que as pessoas foram crescendo nestes últimos três anos e assim fomos conseguindo adaptar-nos uns aos outros e também formar amizades que partiram, sem dúvida, das aulas da professora. Já fiz trabalhos com pessoas que não tinham a mesma maneira de trabalhar que eu e também não lhes disse nada, mas não era por haver alguém a encostar-se, eu é que era diferente delas, mas tínhamos um trabalho para fazer e fizemos.

Participante 2. Hoje temos mais consciência da diferença de termos um grupo coeso ou não. Eu falo por mim, que no início manipulava muito as coisas. A dificuldade de trabalhar em grupo e aquela falta de maturidade, tinha de ser quase sempre como eu queria... esse problema de início foi diminuindo e hoje não existe.

Quando se tem um mau elemento no grupo devemos tentar primeiro que ele se adapte à maioria dos outros elementos, caso isso não se verifique e por falta de vontade dele, devemos abertamente dizer-lhe para procurar um outro grupo onde ele se integre melhor, porque ali está a prejudicar.

Participante 5. Um dos problemas que surgem com frequência, é quando alguém se esquece que está a fazer um trabalho em grupo e pensa que está a fazer um trabalho individual, é que isso às vezes acontece... É como os jogadores de futebol que jogam sozinhos... Eu chamei às vezes a atenção para isso...e as coisas compunham-se.

Moderadora. ... aceitar os outros e as suas diferenças também é muito importante...

Participante 2. É verdade, mas eu por exemplo fui sempre preparada para o trabalho individual no secundário. Não fazia por mal, eu queria o melhor para o grupo, só que de uma forma diferente daquilo que os outros queriam, compreendi que era eu que não podia continuar a ser assim e daí que adaptei-me à nova situação.

Participante 3. Nós temos funcionado bem, este ano só há uma turma de 3º ano e temos colegas às vezes que ficam admiradas com o nosso relacionamento, na outra turma sempre foram mais individualistas...

Participante 4. Isso é verdade também já me disseram isso e eu também noto, eles não têm a mesma abertura que nós no que diz respeito a colaborarem uns com os outros.

Participante 2. Eles acham que nós nos ajudamos mais, o que para nós parece natural para eles não é bem, eu no início também era assim, não me importava nada de fazer o trabalho sozinha e meter os nomes das outras pessoas, não tinha qualquer problema em fazer isso, o que não é correcto para ninguém. Hoje bem sabemos que nos temos de preocupar com o trabalho que cada um desempenha dentro do grupo se queremos que o trabalho final resulte.

Moderadora. Esse é o grande problema dos trabalhos em grupo, uns fazem e os outros assinam e nem sempre há controlo.

Participante 2. Bem, às vezes também se dá o caso de: apesar de haver uma pessoa manipuladora ou dominadora do trabalho no grupo, as pessoas poderem ir atrás, sem grande esforço, quero eu dizer que às vezes também não se vê força do outro lado para dizer: “não, espera aí, eu também faço parte do grupo, eu também quero fazer”. A professora reparou no meu comportamento no grupo e chamou-me na altura e bem, a

atenção, mas se calhar havia quem não se importasse muito que eu resolvesse a grande parte dos problemas e exercícios...

Moderadora. Mas será que também não podia ser porque eles viam que você estava a um nível intelectual mais elevado? E então tinham algum receio de avançar?

Participante 2. Também podia ser. Eu estava errada, eles estavam errados e entretanto criou-se uma situação errada que foi ultrapassada, não há qualquer problema em assumir isso porque aconteceu. Mas é a tal coisa, a partir daí a aprendizagem que se teve foi compensadora. Se hoje voltássemos a ter aquelas aulas seria extremamente útil porque nos colocávamos mais perto da realidade, todos aquelas regras que a professora nos transmitiu, são tão mais aproveitadas quanto mais maduros fomos, a distribuição, a organização, a partilha para o melhor resultado, a melhor solução, hoje já nos preocupamos não só em fazer, mas fazer o melhor, na altura nem sempre pensávamos assim.

Participante 7. Há sempre alguém que se destaca mais: uns revêem-se mais numas matérias, outros noutras, por não sermos iguais é que o grupo tem as suas vantagens, todos temos as mesmas oportunidades, mas é preciso todos quererem, a boa vontade não chega. Por isso também não acho que te devas sentir assim tão culpada, ainda bem que mudaste, mas os teus colegas também deviam ter mais iniciativas que, pelos vistos também não tinham. O erro foi das duas partes, claro que sim, se calhar nenhum de vocês estava habituado a trabalhar em grupo, tivemos todos que aprender e se calhar uns mais que outros. Sempre que há um mau elemento no grupo devemos tentar que deixe de o ser, conversando com ele. Esgotadas essas possibilidades e, se for mesmo preciso, devemos pedir ajuda ao professor.

Moderadora. Consideram importante a interferência do professor para resolver esse tipo de situações?

Participante 1. Primeiro deve-se tentar resolver sempre dentro do grupo. Se dentro do grupo não conseguirmos de maneira nenhuma chegar a um consenso, aí sim,

chamar o professor e pedir a opinião dele para ver o que ele acha. Mas, primeiro, dentro do grupo porque nós é que temos o problema. Se alguma coisa não está a correr bem, acho que é dentro do grupo que se deve resolver esse problema. Já somos todos crescidos, há realmente que esgotar as hipóteses todas e se não for possível deve pedir-se ajuda ao professor.

Participante 3. Eu não concordo que se chame o professor para situações destas, já me aconteceu uma vez o grupo não correr muito bem, nada bem e eu preferi acabar o trabalho sem guerras e sem discussões. No fim do trabalho feito sabia que não queria voltar a repetir experiências daquelas com as mesmas pessoas.

Moderadora. Pode explicar melhor?

Participante 3. Já me aconteceu, uma situação em que o grupo não correu bem, mas eu não andei a discutir com ninguém, nem valia a pena.

Participante 2. Escondeste os problemas.

Participante 3. Não, os problemas ficaram comigo...Só que nunca mais fiz grupo com essas pessoas.

Moderadora. E será que essa é a melhor solução?

Participante 3. Eu acho que foi.

Participante 1. Eu acho que depende muito das pessoas...

Moderadora. E se falassem abertamente ao grupo, expondo as vossas opiniões?

Participante 2. É assim, discussão entre o grupo eu acho que deve haver sempre, mas apenas para falar do trabalho que nos foi pedido, para isso é que se fez o grupo, mas... outras discussões serão de evitar.

Participante 3. É que haver discussão dentro do grupo por diferentes opiniões sobre: a divisão do trabalho, a apresentação, os prazos para o fazer, a pesquisa que vai ser feita, é complicado e pode pôr em causa o cumprimento desse trabalho.

Participante 4. Não é só isso... é que, se calhar, se for muita gente contra uma pessoa é um bocado difícil essa pessoa tentar impor-se.

Participante 3. Pois.

Participante 7. O objectivo de cada um tem de ser o do grupo e vice-versa, foi isso que aprendemos. Diferentes opiniões tornam um trabalho melhor, há que nos sabermos impor, dar as nossas opiniões, ouvir e aceitar as dos outros, respeitando-nos para que tudo possa correr bem. Isso não significa que digamos sempre que “sim” nem sempre que “não”.

2ª Sessão:

Moderadora. Na última sessão, estavam a dizer que no primeiro ano e no primeiro semestre, o facto de começarem a trabalhar em grupo de algum modo vos tinha ajudado para se conhecerem...

Participante 3. É. Eu acho que fazer grupo a Matemática ajudou-nos imenso. Quando saímos da primária e vamos para o ciclo e do ciclo para a secundária os nossos amigos vão connosco, as turmas são quase as mesmas, não há grandes diferenças. Quando vimos para aqui dificilmente temos alguém conhecido e tudo é diferente.

Quando encontramos alguém conhecido, não é do nosso curso, é de outro curso qualquer. Isto obrigou-nos a conhecermo-nos uns aos outros.

Participante 2. Eu pelo menos senti isso, porque dentro da turma nós só nos começámos a conhecer nas aulas de Matemática e no segundo semestre parecia que já nos conhecíamos há mais tempo. Eu acho que os grupos acabaram por fazer com que começássemos a falar e a ter que passar mais tempo uns com os outros, foi uma forma de nos integrarmos, de criar ligações uns com os outros e de certa forma de escolhermos com quem queríamos trabalhar futuramente.

Participante 7. Foi bom para ver quem é que não trabalha como eu trabalho, ou com quem é que eu me vou dar bem... Ajuda e ajudou bastante. Nós a partir daí conseguimos formar grupos com facilidade, já estávamos habituados a trabalhar em grupo e fomos-nos conhecendo até conseguimos criar aquele em que nós sabemos que funciona bem e que vai sair bom resultado, com mais diferenças ou com menos diferenças de conhecimentos, ou de personalidades, ou de facilidades... Dentro do grupo, que começou com Matemática, foi-se fazendo um filtro ao longo dos anos que, se calhar, se não tivéssemos tido esse método assim, nunca tinha acontecido. Eu acho que foi fundamental a experiência. Às vezes só mais tarde é que damos valor a certos pormenores de que a professora falava quando nos transmitia a necessidade de aprender a saber trabalhar com os outros. Sem dúvida que estamos agora mais preparados.

Participante 1. Aconteceu que a constituição de novos grupos se fez naturalmente, nas outras disciplinas. Não houve aquele “Ah, eu não quero fazer grupo contigo.” Muito naturalmente, juntarmo-nos uns com os outros, foi fácil. Os grupos constituíam-se sem haver aquelas picardias “Ah, não quiseste fazer grupo comigo.” Pelo contrário era do tipo: “Queres fazer grupo?”, “Claro, está bem”. Foi uma prática que nos ajudou a conhecermos os outros, mas penso que também a nós próprios e às nossas capacidades.

Participante 4. Eu acho que agora, até quando nos pedem para fazer um trabalho de grupo, quase que nem precisamos de perguntar. Já sabemos com quem

vamos ficar, mas já aconteceu termos de ficar com elementos diferentes do habitual no grupo e tudo funcionou bem, as regras entre nós são parecidas, temos é maneiras de ser diferentes, o que faz com que gostemos mais de trabalhar com A, B ou C.

Moderadora. Qual é a vossa opinião relativamente à composição dos grupos? Deve ser imposta pelo professor ou devem ser vocês a escolher o grupo? Referimo-nos tanto ao 1º ano de Matemática, como a outras disciplinas e outros anos.

Participante 1. Depende, grupos para trabalhar na aula, como em Matemática, deve ser o professor; grupos formados para fazer trabalhos fora das aulas, acho que já devemos ser nós a escolher.

Participante 5. Eu até acho que deve ser a professora a dizer a constituição dos grupos, independentemente de ser para trabalhar na aula ou fora dela.

Participante 6. Eu também, para evitar a possibilidade de haver grupinhos e apesar de se darem todos bem ficarem alguns de lado.

Participante 2. Eu sou a favor de os professores imporem os grupos para trabalhar nas aulas, na situação em que não nos conhecíamos, como foi o caso da Matemática o que se tornou mais fácil para os alunos. Quando os professores já conhecem os alunos também devem ser eles a formar os grupos para não calhar alunos com mais facilidade ou com menos, todos juntos. O professor consegue melhor essa distribuição. Formar grupos para trabalhar fora das aulas também não me parecia mal ser o professor impusesse a composição desses grupos, nem sempre se pode trabalhar com quem mais se gosta, cada um tem que dar o melhor e pronto.

Moderadora. Na formação dos grupos pode ter-se em consideração a formação de um grupo homogéneo ou heterogéneo. Caso seja o professor a decidir a composição do grupo, qual será a melhor opção?

Participante 5. Eu acho que deve ser heterogéneo.

Participante 6. Heterogéneo, sim.

Participante 2. Exactamente, como já disse, para que não haja grupos muito bons e grupos muito fracos... Porque é assim, nós a partir do momento em que somos nós a escolher, trabalhamos com as pessoas que nós queremos, que normalmente são aquelas com quem mais nos damos. O que acontece é que às vezes as pessoas que têm mais facilidade sobre um determinado assunto estão todas juntas e à partida serão essas pessoas que terão melhor nota e que se vão desenvolver melhor. Aprendíamos todos mais se essa escolha pudesse ser feita, não com base nas amizades, mas na heterogeneidade de conhecimentos.

Participante 3. Num grupo heterogéneo as pessoas podem discutir, trocar ideias, podem aprender umas com as outras. Num grupo homogéneo ou é um grupo que sabe muito e daí pode não advir grande vantagem por estarem em acordo, ou se todo o grupo não sabe nada, então desleixa-se mesmo.

Moderadora. Concordam que os “mais eficientes” também aprendem com os que apresentam mais dificuldades ou só se verifica o contrário?

Participante 4. Eu acho que quando num grupo são todos fracos, estão todos em baixo e não há ninguém que puxe para cima... há uma falta de equilíbrio, por isso eu sou a favor de grupos heterogéneos. Também acho que, nesses grupos, todos podem aprender, mesmo os “mais eficientes”. Por exemplo, às vezes há alguém que pode não saber muito, mas faz uma pergunta em que os outros não tinham ainda pensado e põe os ditos “mais eficientes” a raciocinar e a ter que “puxar” pelos conhecimentos ou até mesmo ter de investigar para poder responder à questão; o que quero dizer é que todos podem ganhar.

Moderadora. Houve dois grupos na aula de matemática, o do ...e do em que se verificou essa falta de heterogeneidade, o rendimento daqueles alunos foi muito baixo...

Participante 1. Todos muito em baixo, não se ajudavam, nem mostravam grande vontade. Uma coisa aconteceu: o grupo do ficaram muito amigos, ainda hoje andam sempre juntos. Eles diziam que nunca tinham gostado de Matemática, nem nunca tinham percebido nada...

Participante 3. Pois era, mas assim também não havia... maneira que funcionasse... ainda hoje não fizeram a disciplina...

Moderadora. ...metodologia de ensino?

Participante 3. Sim, o que eu queria dizer é que não há metodologia de ensino que funcione se o aluno não mostrar vontade de trabalhar e de aprender. O meu grupo como eu disse funcionou muito bem, mas tivemos todas que fazer por isso, embora tenha sentido que foi mais fácil assim para mim e que me senti apoiada e mais motivada, também me esforcei, ou melhor, todas nos esforçámos ...

Participante 4. É difícil correr bem para todos, éramos onze ... grupos?

Moderadora. Dez.

Participante 7. Dez grupos era bastante, o facto de haver dois grupos que não conseguiram tirar o proveito que a professora desejava não deve ser razão para a professora achar que não funcionou e que não deve continuar. A prova está que estamos aqui hoje e ainda algumas de nós, até porque já o disseram, estão agradecidas pelo facto das aulas de Matemática lhes terem facilitado o inicio deste percurso e terem ganho até gosto pela Matemática....o que é muito bom...

Participante 3. É verdade, eu até já dou explicações de Matemática ao meu sobrinho...(risos).

Participante 4. Mas eu acho também que grupos impostos pelos professores... Podem não correr assim tão bem. Porque às vezes dentro da turma damo-nos melhor com uns, damo-nos pior com outros e não nos damos nada com outros... E depois meterem-nos num grupo onde nós às vezes nem sequer bom dia ou boa tarde dizemos uns aos outros acho que é...arriscado.

Participante 2. Em caso extremo podes apresentar o problema ao professor, mas repara na vantagem, falando no futuro e a nível de mercado de trabalho, nós não vamos poder trabalhar com quem nós queremos, ou com quem nós gostamos, é com quem nos aparece e temos de nos adaptar.

Participante 4. Mas eu acho que nós quando estamos a trabalhar já somos um bocadinho mais maduros ...

Participante 2. Três anos não é muito tempo para amadurecer nesse sentido...quando vais trabalhar é que te vais adaptar a trabalhar com pessoas de quem podes não gostar? É melhor habituares-te antes...

Participante 3. Nós, no mercado de trabalho, não vamos estar a discutir com quem não nos damos bem...

Participante 2 Não tendo que se ser submisso, temos que saber ultrapassar divergências.

Participante 1. Eu acho que uma das vantagens do trabalho de grupo é realmente as pessoas aprenderem a comunicar entre si, como falámos no outro dia, quer gostem ou não umas das outras, porque é aquilo que ela disse: eu sei lá quando for trabalhar o que é que me vai calhar...

Participante 2. Temos que pensar “pertencemos a uma equipa e cada um tem de dar o seu melhor, eu tenho que me adaptar a ele e ele tem de se adaptar a mim, o objectivo aqui é a aprovação, lá fora há-de ser um outro tipo de trabalho. Por isso concordo com a professora quando acha que a escola também tem que nos ensinar outras competências não são só as matérias dos programas.

Participante 1. Pois também acho.

Participante 7. Relativamente à formação dos grupos, eu acho que para pequenos trabalhos deve ser sempre o professor a impô-los; para trabalhos que ocupem mais tempo deve-nos ser dada a possibilidade de escolher com quem queremos trabalhar. Mas.... agora que estou a pensar, porque não no 1º ano, independentemente da disciplina e do tipo de trabalho em grupo, ser sempre o professor a impor a formação dos grupos para garantir a tal heterogeneidade e conhecermo-nos a todos?

Moderadora. Para mim o produto final são os alunos, a sua formação académica e social. Essa é a minha preocupação e o meu objectivo, contribuir para o vosso sucesso pessoal e profissional, daí que seja muito importante, para mim, perceber se o aluno que “detesta” Matemática, pode realmente mudar a atitude negativista com este tipo de aulas ou se será mais vantajoso, para este aluno, o método tradicional, ou mais tradicional?

Participante 1. Eu acho que este método da professora, é mais dinâmico e acaba por ser mais “atractivo”, às vezes aprende-se sem se dar por isso, porque vem do colega e não do professor. Porque vir para a escola e estar sentado a olhar para o professor que pensa e faz e nós passamos e copiamos é monótono, não nos incentiva a fazermos nós próprios e a desenvolver o nosso próprio raciocínio. Nos trabalhos de grupo em geral, já temos de desenvolver maneiras de trabalhar. Fora das aulas de Matemática tivemos de nos encontrar para fazer e discutir exercícios, passar a limpo para entregar, etc. Se formos a ver deu-nos mais trabalho porque tínhamos de entregar as fichas semanalmente, mas também nos permitiu ter a matéria mais em dia, obrigou-nos a trabalhar e a fazer as coisas que se calhar não fazíamos de outra forma porque:

“ah, é uma seca, fazer sozinho em casa e depois não percebo...”. O incentivo é outro e então quando não se gosta...só pode melhorar.

Participante 4. Pois é, à Matemática poucos têm facilidade e então a tendência é dizer que não se gosta. Se tivesse havido mais incentivo nos outros anos, talvez não se andasse a carregar este peso tantos anos. As aulas tradicionais, está visto que não funcionam a Matemática, eu acho que é preciso ter-se gosto e para isso é preciso não nos sentirmos burras nem estúpidas, daí que estar com colegas a partilhar os mesmos problemas e a tentar resolvê-los é um processo que pode fazer mudar a tal atitude negativa, aumenta a auto estima e a vontade de trabalhar, podendo assim melhorar os resultados na disciplina.

Participante 2. Eu acho que este método pode mudar a forma de ver a Matemática. Porque realmente é mais dinâmico, a partilha das próprias preocupações pode alterar a atitude para com a Matemática, pior nunca fica, manter é difícil, o grupo vai certamente proporcionar uma visão mais simples e menos complexa do que é a Matemática, não podemos é esquecer que tem que haver vontade, tem que se querer...para tudo na vida é assim.

Participante 6. Quando estamos no grupo, a nossa maneira de comunicarmos uns com os outros é diferente. O professor explica de uma maneira, mas alguém dentro do grupo explica de outra que nós percebemos melhor porque utiliza a nossa linguagem e com exemplos se calhar mais simples. Essa foi uma das grandes vantagens que eu encontrei, mais incentivo para continuar, o que não se passa nas outras aulas. Se estamos mais interessados e mais motivados os resultados também hão-de ser melhores.

Participante 5. No primeiro ano as pessoas sentem-se mais acanhadas, têm medo de fazer perguntas ao professor, têm medo de fazer figura de parvos, burros ou assim... Dentro do grupo acaba por ser mais fácil, porque apesar de não nos conhecermos bem, estamos em pé de igualdade. Enquanto que o professor é uma figura superior para nós, especialmente quem vem do liceu para a faculdade tem essa imagem, dentro do grupo isso não acontece e acabamos por não ter tanto medo de fazer as

perguntas, de parecermos menos inteligentes. Só pode ser uma vantagem para quem não gosta de Matemática.

Participante 3. Eu revejo-me no que vocês acabaram de dizer e por tudo o que tenho dito, concordo que este método pode alterar a nossa posição relativamente ao gosto pela Matemática. Eu não sei se “detestava”, mas pensava que nunca iria fazer a matemática, portanto o meu relacionamento não era o melhor ...

Participante 1. Também concordo, até porque quando percebemos alguma coisa de Matemática a nossa auto estima fica muito mais elevada, muitas pessoas não gostam de Matemática mas têm pena de não perceber e quando se percebe e até se sabe explicar alguma coisa aos colegas que não sabiam, então a nossa auto estima ainda é maior.

Moderadora. A auto estima é importante...

Participante 2. Sentir feedback do grupo, apoio e “tens razão” e “vês, tu até percebes disto”, é importante para a nossa auto estima o que não se sentia se estivéssemos sozinhos.

Participante 3. Estamos no grupo e temos todos que ficar a perceber, não se passa para a frente sem que aquela pessoa do lado esteja a perceber, no meu grupo isso foi possível, eu mudei a ideia que trazia: “nunca vou conseguir” e a prova é que já fiz a disciplina.

Moderadora. A motivação?

Participante 2. A motivação é muito importante e se trabalhar em grupo pode aumentar a auto estima, a motivação também aumenta. Assim, se várias pessoas estão no grupo a trabalhar para o mesmo, quando se começa a perceber ganha-se mais motivação para perceber o passo seguinte e é um desenrolar de coisas que se vão

ANEXOS

aprendendo e que se vão desenvolvendo. A motivação é extremamente importante, uma pessoa sem motivação não quer aprender, não tenta ir mais longe, tudo não passa de uma obrigação.

Participante 3. Havendo motivação há desejo de fazer mais.

Participante 4. É, a motivação é muito importante, se um aluno está motivado as barreiras são mais facilmente ultrapassadas.

Participante 5. As aulas de Matemática motivaram-nos mais, diria que entrávamos na aula todos para o mesmo, com menos receios e com as mesmas preocupações...

Participante 5. A motivação é maior, por exemplo, eu às vezes em casa não conseguia resolver um problema e olha... desistia, com esta maneira de aprender, no dia seguinte na escola chegava ao pé dos meus colegas e falava com eles e eu via onde é que tinha falhado e continuava. Sem dúvida que alterou o modo a que eu estava habituada e que me fazia desistir, então a Matemática...às vezes era à primeira, e depois... também reprovava à primeira.... (risos).

Moderadora. Vêem neste tipo de aprendizagem um contributo para melhorar a vossa integração no mercado de trabalho?

Participante 5. Sim, quando acabarmos o curso vamos começar a trabalhar e o trabalho é colectivo, por isso temos de nos dar bem com todas as pessoas e é bom levarmos já essas “habilidades” porque depois é mesmo a sério e o nosso futuro pode estar dependente dessas relações. E também é importante porque nos ajuda a perceber que apesar de termos uma opinião diferente, há que saber ouvir o outro, não é só: “eu é que sei, a minha opinião é que conta”.

Moderadora. Há responsabilidades individuais e colectivas ...

Participante 6. Em grupo há responsabilidades individuais e colectivas e depois essas responsabilidades continuam. Como ela disse quanto mais preparados formos, melhor. Aproxima-nos da realidade, sem dúvida, pena que não tivéssemos continuação destas responsabilidades noutras disciplinas. Trabalhos de grupo fizemos e fazemos vários, mas às vezes são feitos de muitas maneiras, percebe?

Moderadora. Explique lá melhor...

Participante 6. Há quem se “encoste” ao trabalho dos outros ... e no final aparece o nome deles como se tivessem todos trabalhado de forma igual...

Participante 1. As regras que a professora nos inculcou para trabalharmos em grupo são idênticas às que nos esperam lá fora, tanto é que há empresas que, quando querem requisitar pessoas, promovem entrevistas em grupo, formam grupos de trabalho para ver se as pessoas conseguem integrar-se, se conseguem trabalhar com vários tipos de pessoas, sob pressão e dar resposta a um objectivo final... Trabalhar em grupo é importante. Se não soubermos trabalhar em grupo com regras e responsabilidades, no mercado de trabalho também não vamos conseguir trabalhar com os outros e podemos ter problemas que se não forem ultrapassados...

Participante 3. Tive um colega que me disse que eu não tinha “espírito de fábrica”, queria dizer que é aquele espírito de ir para a máquina, trabalhar com ela e não falar com ninguém, não há comunicação, os objectivos são só individuais e nós pensamos que já adquirimos essa atitude: “não temos espírito de fábrica”. Não somos individualistas, temos espírito de equipa, dialogamos, discutimos para fazer mais e melhor, isso também se aprende. A metodologia que está a investigar é importante para nós. Não trabalhamos em série, trabalhamos em grupo. O grupo é o oposto a “ter espírito de fábrica”.

Participante 2. Com o grupo foi possível “haver mais opiniões, saber ouvir os outros, respeitá-los, organizarmo-nos, adquirir alguma estratégia, distribuímos trabalho,

e responsabilidades, termos de comunicar e questionar”, tudo isto é fundamental para a nossa integração no mercado de trabalho.

Participante 4. É importante respeitarmos as opiniões dos outros. Podemos ter opiniões diferentes e tirar partido dessa divergência e não entrar em conflito e se for preciso admitir: “sim, realmente a tua opinião é mais correcta, tu estás mais certo...”

Moderadora. Ou seja, é importante saber aceitar a ajuda do outro...

Participante 4. É muito importante.

Participante 3. Há que ser humilde e não pôr em causa um trabalho por falta de humildade. Eu aprendi que quando não sei pergunto, se tenho uma opinião transmito-a e temos que nos ouvir uns aos outros e só depois tirarmos as conclusões. No mercado de trabalho também tem de ser assim.

Moderadora. Às vezes o facto de não se aceitar a ajuda do outro pode comprometer um projecto, não acham?

Participante 1. Ainda no outro dia um colega meu de informática que estava no estágio ligou-me para perguntar a diferença entre uma guia de transporte e uma guia de remessa. Eu fiquei super contente por poder ajudá-lo e ele também porque assim não ficou mal visto, pelo contrário, resolveu o problema dele.

Moderadora. Saber comunicar é importante...

Participante 1. Para mim não o saber fazer é talvez não passar da entrevista para o primeiro emprego.

Moderadora. Posso concluir que a experiência foi então vantajosa?

Participante 4. Sim e agora que estamos aqui a falar tudo isto faz mais sentido, às vezes não nos apercebemos de certas coisas, só quando alguém nos fala delas é que vemos as diferenças. É estranho, mas é a verdade.

Participante 6. Claro que sem aquelas aulas tudo para mim tinha sido mais difícil. Como também já disse, nunca pensei integrar-me tão facilmente.

Participante 7. Também não tenho dúvida que foi uma boa experiência e que, tal como também já disse, devia ter tido continuidade nos anos seguintes. Dá-nos mais liberdade para aprendermos e isso exige de nós o termos de ser mais responsáveis, saber o que realmente queremos.

Moderadora. A escola tem ou não tem responsabilidades de vos preparar para uma mais fácil integração no mercado de trabalho?

Participante 1. Eu acho que sim, tenho colegas que se queixam muito com a grande diferença entre a escola e a empresa, têm muita dificuldade em se adaptarem.

Participante 5. O professor deve ser um elo de ligação entre a parte curricular e a parte da preparação para a vida lá fora. Ele tem mais experiência e deve transmiti-la ao aluno para que este não seja apanhado desprevenido, bem bastam outros problemas que podem vir a surgir...

Moderadora. Sentem alguma falta de preparação dos professores nesse sentido...

Participante 7. Sim eu acho que sim. Os professores do Ensino Superior, na generalidade, não se preocupam com estas coisas, transmitem-nos apenas o que vem

no programa. Eu fiquei admirada da professora querer transmitir-nos mais que o habitual programa de Matemática e fui uma das que disse, na altura, que era bom a professora continuar com essa investigação. Muitos professores no Ensino Superior não sabem ensinar, alguns tentam dar o seu melhor, mas outros não e nós sentimos que é pouco e que nos deviam dar mais, essa é a minha opinião.

Participante 5. Muito bem, eu também acho que sim. (risos)

Participante 3. Mas é verdade, há professores que têm dificuldade em se fazer entender, parecem que não têm jeito para ensinar...

Participante 1. Também acho que sim. Nós, para sermos licenciados em contabilidade temos de fazer um estágio curricular e eu acho muito bem, que deve ser feito. Um professor do Ensino Superior que nos vai dar aulas não passa por nenhum estágio. Acho que há aí um grande erro. Já senti, às vezes, que éramos tratados como se fossemos alunos do básico e não do Ensino Superior, que é uma coisa estapafúrdia, porque nós somos adultos quando entramos para aqui, temos dúvidas, precisamos de as expor, temos opiniões e precisamos de as mostrar e há professores que muitas vezes conseguem rebaixar os alunos de tal forma que as pessoas acabam por se calar, acabam por desistir da disciplina, acabam por se desinteressar. Afinal estamos aqui é para aprender. E não para sermos tratados como miúdos... Se bem que pode haver alguns que mereçam ser tratados como miúdos, há outros que não, até porque cada vez mais esta escola tem alunos mais velhos. É impressionante como, estando trinta pessoas dentro de uma sala, há pessoas que querem aprender, há pessoas que não estão interessadas, há pessoas que fazem barulho, há pessoas que não fazem barulho, há de tudo certamente, mas depois ouvimos todos, somos todos mal tratados, somos todos rebaixados... É complicado o professor não saber lidar com estas diferenças em sala de aula e o que muitas vezes acontece é desmotivarmos e tudo passa a ser uma obrigação.

Moderadora. Vejamos agora: o que acham relativamente à "competitividade" entre grupos, poderá ser benéfica para a aprendizagem e para a motivação do aluno?

Participante 5. Acho que sim.

Moderadora. Acham que pode advir daí alguma vantagem ou interesse para o aluno?

Participante 5. Sim, porque o aluno acaba por se querer aplicar mais para tentar fazer melhor do que o outro grupo que pode saber muito, mas a ideia é: “eu vou tentar fazer melhor que eles”.

Participante 6. Eu também acho que seria bom haver competição entre grupos, ao querermos ser melhores que os outros isso vai-nos obrigar a trabalhar mais ainda.

Participante 1. A competitividade é o que nos espera no mercado de trabalho, é bom tentarmos ser melhores que os outros. Ao apresentar um trabalho à turma não só esperamos os melhores resultados, como aprendemos a estar em público e a criar mecanismos ou técnicas para o fazer o melhor possível. Pode ser uma forma de motivação, querer ser melhor que o outro, pode levar a sentir um gosto e uma dedicação diferentes. Há que estar preparado para o futuro, lá fora estão as “feras” à nossa espera, há que combater e ultrapassar os pontos fracos. Já alguém me disse que: “por vezes o que se diz pode não estar completamente correcto mas a certeza com que se diz até deixa os outros confusos!”

Participante 4. Eu acho que a competitividade entre grupos pode ser benéfica. Se existe alguém que queira que o seu grupo seja um dos melhores, vai tentar que os colegas trabalhem mais para que o grupo seja um dos melhores. E isso pode ser vantajoso. Mas se o grupo não conseguir acompanhar o ritmo dos outros grupos pode ser desmotivante e pode levar a desistir. Mas também é verdade que ... temos de estar preparados, se calhar quem desiste aqui vão ser os primeiros a desistir lá fora...

Participante 2. Eu acho que a competitividade ajuda a motivar o aluno. A própria natureza humana é competitiva, queremos sempre fazer mais, mais rapidamente e

melhor que os outros. Por isso só vejo vantagens em tornar os grupos competitivos, visto que gostamos de ser sempre melhores que os outros, para nos podermos destacar. E acho que isso acaba por nos ajudar bastante a prepararmo-nos para o mercado de trabalho. Uma vez lá fora espera-nos um mercado competitivo, não só em relação a outras empresas que não aquela em que estamos a trabalhar, mas também em relação aos próprios colegas de trabalho, porque queremos sempre sobressair — para podermos ser promovidos, ganharmos mais ou fazer determinados trabalhos...—.

Participante 3. Uma boa competição é sempre bem vinda, dá um certo gozo quando estamos perante a apresentação de um trabalho e conseguimos superar outros grupos. Como disse a Catarina (Participante 2) o mercado de trabalho é muito competitivo e isso é um obstáculo que temos de ultrapassar, por isso quanto mais cedo estivermos perante situações de competitividade, melhor.

Participante 6. A competitividade pode ser importante e motivante, mas também é preciso aprendermos a ser competitivos e não entrarmos em “guerras”...

Participante 7. Claro que tem que se saber o que é competir. Competir é apresentar novas ideias, melhores resultados, melhores trabalhos...

Participante 5. Também concordo, é preciso saber competir. A vantagem é que ao se tentar apresentar melhores resultados, aprendemos ainda mais e até com os outros grupos. Cada um mostra o seu melhor e assim estamos todos a contribuir para ficarmos melhor preparados.

Moderadora. Relativamente à aprendizagem com atribuição de "recompensa", será também uma boa forma de motivação? O aluno/grupo deve ser recompensado pelo trabalho desempenhado? Também pode acontecer que o aluno se habitue a trabalhar só porque sabe que depois é compensado e não pelo trabalho em si. Poderá ser uma vantagem ou uma desvantagem?

Participante 1. Em relação à recompensa não sei muito bem, pois esse pensamento acompanha-nos desde sempre, queremos a melhor nota nos testes, no trabalho, um bom desempenho e bons resultados, quando se faz o que se gosta e os resultados são bons, essa é a nossa recompensa.

Participante 2. Eu acho e mais uma vez, que a recompensa vai motivar as pessoas a trabalhar mais. Quando falamos de disciplinas em que a motivação do aluno é mais fraca (nomeadamente a Matemática), eu acho que existir uma recompensa para compensar o esforço e empenho acaba por não ser prejudicial. Voltamos à questão da competitividade: ao receber a recompensa e quando existem recompensas diferentes para os diferentes grupos, acabamos por saber se fomos melhores ou piores do que os outros e como é lógico a motivação para continuar a trabalhar aumenta. Quanto ao facto de o aluno começar a trabalhar com vista apenas na recompensa... eu acho que isso varia muito com a formação de cada um. Há pessoas que só trabalham se tiverem alguma recompensa e há outras que gostam de trabalhar e do que fazem e se por acaso daí vier alguma recompensa, melhor. Se não, ficam na mesma felizes pelo trabalho que realizam. Por isso acho que vai ser mais motivante para os dois tipos de pessoas.

Participante 3. Até certo ponto acho que uma recompensa não é má, mas tem que se ter cuidado para não se tornar um hábito para o aluno. Se a recompensa for uma subida de nota e se essa subida for muito grande e noutras disciplinas isso não se verificar, o aluno pode ficar mais motivado para essa disciplina mas menos para a outra. Concordo mais com uma recompensa ao grupo e não individual, motiva todos a trabalhar mais para a conseguir e penso que não se corre tanto o tal risco de: “só trabalho porque há uma recompensa”. É certo que na vida real isso também se passa, só que também aí a recompensa não é uma obrigação da entidade empregadora e o que às vezes se verifica é que as pessoas habitam-se a ela e quando, por vários motivos, essa recompensa não é atribuída, a pessoa desmotiva-se e perde o interesse pelo seu bom desempenho, conheço essa situação. Em minha opinião há que ter alguns cuidados com isso.

Participante 4. Eu concordo que existam recompensas. No mundo do trabalho muitas vezes recebemos um bónus por sermos o melhor trabalhador, por nos empenharmos mais ou por termos ideias inovadoras. Num grupo de trabalho, receber uma nota mais alta é uma boa forma de recompensa, saber que estamos num grupo e que recebemos notas mais altas por nos esforçarmos mais incentiva o grupo a trabalhar ainda mais. Sou favorável à recompensa do grupo. Já se fosse apenas individual, acho que tinha um efeito contrário dentro do grupo. As recompensas são uma boa forma de motivar o grupo, mesmo que o grupo esteja a trabalhar para receber algo, esse objectivo pode fazer melhorar, de alguma forma, os seus resultados.

Participante 7. Recompensar o grupo pode ser mais motivante para todos, mas há que conhecer bem esses critérios para não criar situações complicadas ou de desconfiança. Esclarecida essa situação eu acho que sabe bem ser-se recompensado pelo bom trabalho realizado, é bom e sabe bem. (risos). Não digam que não! No Técnico, por exemplo, há prémios em dinheiro muito bons ...

Participante 6. Pois acho que não era mau, tendo em conta que na vida real também podemos ser recompensados pelo nosso desempenho. Só que não devemos trabalhar a pensar só nisso.

Participante 5. Também acho que se as regras forem bem esclarecidas logo de início, eu sou favorável à recompensa. Não vejo em que possa prejudicar, quem trabalha fica ainda mais contente e quem não gosta muito de trabalhar passa a trabalhar mais, mesmo que o faça pela recompensa, mas o objectivo não é pô-lo a trabalhar? Estou com a Cláudia (Participante 7), ser-se recompensado sabe sempre bem, seja qual for a recompensa.

Participante 7. Em nome das minhas colegas e certamente dos alunos em geral, queríamos também agradecer à professora pelas suas preocupações e por tudo aquilo que nos transmitiu ao longo das suas aulas e que consiga com o seu trabalho o sucesso que desejou que nós alcançássemos.

Anexo 16. Identificación. Grupo de discusión.

Identificação do aluno que insere o “Grupo de Discussão” sob o tema: Aplicação da Metodologia cooperativa em sala de aula, na disciplina de Matemática (passado, presente e futuro), integrado num trabalho de investigação.

Nome: _____

Nota: caso queira preservar o anonimato coloque uma cruz :

Idade: _____

Ano em que está matriculado: 1º ano 2º ano 3º ano

Situação de: - estágio: Sim: Não:

- trabalho final de curso: Sim: Não:

Obrigada!

Anexo 17. Programa da disciplina.



ESCOLA SUPERIOR DE GESTÃO DE SANTARÉM

Unidade Curricular: Matemática Aplicada

ANO LECTIVO: 2006-2007

DOCENTE RESPONSÁVEL: Equip. Prof^a. Adj. Isabel Maria Cândida Duarte

CURSO	Ano	ECTS	Duração	Carga Horária Semanal
Contabilidade e Fiscalidade	1	5,5	Semestral	T/P
				4

OBJECTIVOS:

A estrutura programática desta disciplina visa proporcionar aos alunos uma preparação matemática que lhes permita abordar as temáticas ligadas ao Cálculo e Álgebra Linear, existentes noutras disciplinas desta Licenciatura.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

Cálculo Diferencial em IR

1. Preliminares

- 1.1 Rectas
- 1.2 Funções e gráficos
- 1.3 Ajustando Modelos aos Dados

2. Limites e Continuidade

- 2.1 Encontrando Limites Graficamente e Numericamente
- 2.2 Propriedades dos Limites
- 2.3 Continuidade e Limites Laterais
- 2.4 Propriedades da Continuidade
- 2.5 Teoremas Relativos a Funções Contínuas

3. Derivadas

- 3.1 Derivada de uma Função
- 3.2 A Derivada como Taxa de Variação
- 3.3 Regras de Derivação
- 3.4 Derivadas de Ordem Superior
- 3.5 Derivação Implícita
- 3.6 Teoremas Relativos a Funções Diferenciáveis
- 3.7 Forma Indeterminada $0/0$. Regra de L'Hôpital
- 3.8 Outras Formas Indeterminadas ∞/∞ , $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 1^∞ , 0^0 , ∞^0

4. Aplicações da derivada ao estudo das funções

- 4.1 Pontos críticos e intervalos de monotonia
- 4.2 Pontos de inflexão e concavidades
- 4.3 Assíntotas
- 4.4 Esboço de gráficos

5. Integração

- 5.1 Primitivas e Integrais Indefinidos
 - 5.1.1 Propriedades
 - 5.1.2 Métodos de Integração
 - 5.1.2.1 Substituição
 - 5.1.2.2 Partes
 - 5.1.2.3 Decomposição dum Fracção Racional
- 5.2 Integral Definido
 - 5.2.1 Propriedades
 - 5.2.2 Fórmula de Newton-Leibniz
 - 5.2.3 Métodos de Integração
 - 5.2.3.1 Substituição
 - 5.2.3.2 Partes
 - 5.2.3.3 Decomposição dum Fracção Racional
- 5.3 Integrais Impróprios
- 5.4 Integrais Múltiplos
- 5.5 Cálculo de Áreas e de Volumes

6. Problemas de Aplicação à Contabilidade

Álgebra Linear

1. Matrizes

- 1.1. Definições e Generalidades
- 1.2. Álgebra das matrizes
- 1.3. Tipologia
- 1.4. Dependência e Independência Lineares de Filas Paralelas de uma Matriz
- 1.5. Operações Elementares. Característica de uma Matriz
- 1.6. Aplicação aos Sistemas de Equações Lineares
- 1.7. Teorema de Rouché
- 1.8. Inversão de Matrizes

2. Determinantes

- 2.1. Definições e Generalidades
- 2.2. Propriedades
- 2.3. Regra de Sarrus
- 2.4. Teorema de Laplace
- 2.5. Aplicação aos Sistemas de Equações Lineares. Regra de Cramer
- 2.6. Inversão de Matrizes através da Matriz Adjunta

3. Vectores e Espaços Vectoriais

- 3.1. Definições
- 3.2. Propriedades
- 3.3. Dependência e Independência Lineares
- 3.4. Dimensão e Base do Espaço Vectorial
- 3.5. Mudanças de Base
 - 3.5.1. Vectores e Valores Próprios
 - 3.5.2. Operações com Vectores

4. Séries

- 6.1 Definições e Generalidades
- 6.2 Exemplos de Séries
- 6.3 Séries Absolutamente Convergentes e Séries Simplesmente Convergentes

5. Problemas de Aplicação à Contabilidade