

## PROCESOS COGNITIVOS Y APRENDIZAJE ESTRATÉGICO EN ALUMNOS UNIVERSITARIOS

María Luz Morillo Quesen

Aldo Meza Rodríguez

Escuela de Pedagogía –Facultad de Filosofía y Educación  
Universidad Católica de Valparaíso

### RESUMEN

Desde el año 2000 se desarrolla en la Universidad Católica de Valparaíso, vinculado a estrategias de mejoramiento de calidad de la docencia, un proyecto de investigación financiado por FONDECYT cuyo objetivo es identificar las estrategias de aprendizaje que utilizan alumnos universitarios de dos carreras de la UCV y potenciar el conocimiento condicional a través de talleres de aprendizaje que se trabajan en forma conjunta con las asignaturas de las carreras.

Los objetivos de esta comunicación son: descripción diagnóstica de las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes de primeros años de una carrera de la universidad, describir algunos procedimientos que se están aplicando con alumnos universitarios para incrementar su conocimiento estratégico, compartir interrogantes que surgen de estos procesos de aplicación. Se presentan resultados preliminares del estudio que se está llevando a cabo y que finaliza en una de sus etapas en marzo 2002.

### ABSTRACT

From the year 2000 is developed in the Catholic University of Valparaiso, linked to strategies of improvement of quality of the education, an investigation project financed by FONDECYT whose objective is to identify the learning strategies that use university students of two careers of the UCV and to stimulate the conditional knowledge through learning shops that are workwd in combined form with the subjects of the careers.

The objectives of this communication are: description of the diagnosis of the learning strategies used by the students of firts years of two carreers of the university, to describe some procedures that are applying with university students to increase the strategic knowledge of the same ones, to share queries that arise of these application processes

Preliminary ressults of the study are presented that is taking to end and that it concludes in one of their stages in march 2002.

Algunas de las razones o argumentos que más han contribuido al actual impacto y difusión de la importancia de las estrategias de aprendizaje se fundan en una nueva concepción de educación con énfasis en la espontaneidad, la autonomía y la construcción de los aprendizajes por parte de los alumnos, la consideración del aprendiz como un ser procesador activo de información, el carácter inabarcable, y muchas veces efímero, del volumen de conocimientos que hoy se genera favorece una concepción instrumental partidaria de proporcionar herramientas mentales duraderas en vez de repertorios materiales

perecederos. Por otra parte, se exige ciudadanos cada vez más versátiles, capaces de actuación autónoma, crítica y creativa frente al flujo creciente de información y tecnología.

Sin embargo, los esfuerzos recientes y crecientes por proporcionar a los alumnos las habilidades necesarias para realizar esa nueva tarea no siempre han conseguido el éxito esperado, posiblemente debido a que se reportan carencias graves de los alumnos en las destrezas básicas: leen lentamente y sin entender, dominan un escaso vocabulario, solucionan mecánicamente operaciones aritméticas, no saben cómo razonar para solucionar problemas con más de una operación, estudian de forma desorganizada, entre otras características.

Una definición de estrategias de aprendizaje adecuada a este trabajo postula que serían: “comportamientos planificados con propósitos de apoyar, consciente y racionalmente, los procesos de toma de decisiones, que permitan al alumno seleccionar y organizar mecanismos cognitivos, afectivos y motóricos mediante los cuales elige y recupera de manera coordinada, los conocimientos que necesita para enfrentar con mayores probabilidades de éxito el cumplimiento de una determinada demanda u objetivo (situación problema o tarea), dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción” (Monereo,1996)

El dominio de las estrategias de aprendizaje, posibilita al alumno que aprende la planificación y organización de sus propias actividades de aprendizaje. Si bien el uso de una estrategia requiere el dominio de las técnicas que la componen, una estrategia de aprendizaje no puede reducirse simplemente a una serie de técnicas.

Para que una estrategia de aprendizaje sea eficaz y efectiva requiere sobre todo de la metacognición o conocimiento que tiene el alumno sobre el propio funcionamiento cognitivo y sobre su propio aprendizaje. Este metaconocimiento es el necesario para que el alumno sea capaz de hacer un uso estratégico de sus habilidades, en relación con dos tareas esenciales:

- la selección y planificación de las actividades de aprendizaje más eficaces en cada caso y
- la evaluación del éxito o fracaso obtenido tras la aplicación de la estrategia.

Pero, además de estos componentes esenciales hay otros procesos psicológicos necesarios para aprender a aprender y aprender a pensar. Dificilmente puede aplicarse una estrategia de aprendizaje sin unos conocimientos temáticos específicos sobre el área a la que ha de aplicarse la estrategia. En efecto, por más habilidades y capacidades generales de aprendizaje a partir de textos escritos que disponga un alumno, difícilmente aprenderá nada de un texto sobre, por ejemplo, de termodinámica si carece de los conceptos incluso básicos y precisos para un aprendizaje significativo.

Si realmente deseamos lograr que nuestros alumnos sean estratégicos cuando aprenden tendremos que plantearnos diferentes objetivos, a saber:

- a.- mejorar el conocimiento declarativo (Gagné), conceptuales (Coll) y procedimental del estudiante con respecto a la materia tratada. En los contenidos procedimentales se incluyen los de microestrategias disciplinares e interdisciplinares.
- b.- aumentar la conciencia del alumno sobre las operaciones y decisiones mentales que realiza cuando aprende un contenido o resuelve una tarea. Incluye las macroestrategias.
- c.- favorecer el conocimiento y el análisis de las condiciones en que se produce la resolución de un determinado tipo de tareas o el aprendizaje de un tipo específico de contenidos. En este sentido nos referimos fundamentalmente a: la finalidad de la actividad,

los recursos, la dinámica o el clima de la clase y las relaciones que en ella se generan, especialmente la relación con el profesor y el conocimiento de sus preferencias, los factores ambientales, las variaciones de orden interno del propio estudiante y que pueden influir, tales como motivación, disminución del interés, redefinición de los objetivos, etc.), y el tiempo disponible.

Con ello se trataría de conseguir una cierta transferencia de las estrategias empleadas a nuevas situaciones de aprendizaje, mediante el reconocimiento de condiciones similares en esa nueva situación.

Estos tres objetivos pueden favorecerse entre sí enseñando a los estudiantes un sistema de autorregulación, es decir, a analizar y supervisar conscientemente sus actividades de aprendizaje, en el momento en que planifican su acción, durante su ejecución y también durante su evaluación, una vez finalizadas.

Por consiguiente, la *utilización de estrategias requiere de algún sistema que controle continuamente el desarrollo de los acontecimientos y decida, cuando sea preciso, qué conocimientos declarativos o procedimentales hay que recuperar y cómo se deben coordinar para resolver cada nueva coyuntura.*(Monereo,2000).

Este *sistema de regulación*, pieza angular del concepto de estrategia, puede caracterizarse por los siguientes aspectos:

- Se basa en la reflexión consciente que realiza el alumno, al explicarse el significado de los problemas que van apareciendo y tomar decisiones sobre su posible resolución, en una especie de diálogo consigo mismo. Es en todo momento, consciente de sus propósitos y cuando se desvía de ellos es capaz de reorientar o regular su acción. Requiere plantearse el por qué de la elección de tal o cual definición, las ventajas que se derivan del empleo de tal método, técnica, etc, y no ese otro.

- Supone un chequeo permanente del proceso de aprendizaje, de tal manera que ese chequeo o control se produce en los distintos momentos de ese proceso:

- fase de *planificación*: se formula qué se va a hacer en una determinada situación de aprendizaje y cómo se llevará a cabo dicha actuación.
- fase de *realización* de la tarea: controla continuamente el curso de acción y efectúa cambios deliberados si así lo amerita la consecución de los objetivos.
- fase de *evaluación*: analiza su actuación, con la finalidad de identificar las decisiones cognitivas que pueden haber sido tomadas de manera inapropiada o ineficaz, para estar en disposición de corregirlas en ocasiones posteriores.

- La aplicación consciente y eficaz de este sistema de regulación origina un tercer tipo de conocimientos, denominado *condicional* (Paris,1983), que resulta del análisis sobre cómo, cuándo y por qué es adecuada una estrategia determinada, y que permite relacionar situaciones de aprendizaje concretas con determinadas formas de actuación mental: "*en estas condiciones, lo mejor es pensar o actuar así para lograr ese objetivo*".

A partir de las consideraciones precedentes, se ve necesario enseñar para producir ese sistema de regulación basado en la reflexión consciente durante todo el proceso de aprendizaje.

## FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DE LOS TALLERES DE APRENDIZAJE ESTRATEGICO

De acuerdo con Monereo y Castelló (1999) cualquier propuesta de enseñanza y aprendizaje se fundamenta en tres niveles en las que debería actuar el docente:

- 1.- Planificación las secuencias didácticas: Aquí es fundamental el concepto del profesor respecto de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- 2.- Desarrollo general de cada sesión: el profesor dirige, explica y propone diferentes actividades de enseñanza y aprendizaje.
- 3.- Interacción profesor – alumno: Ofrecimiento de ayudas pedagógicas ajustadas al nivel de comprensión de cada alumno.

Las estrategias de aprendizaje, no dependen tanto de un determinado método de enseñanza sino que de los tres niveles descritos anteriormente y a su vez que éstos permitan la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje y la diferenciación de las condiciones que enmarcan cada actividad de enseñanza y aprendizaje.

Para que las estrategias sean eficaces, la enseñanza de las mismas debe proporcionar información continua al alumno sobre el proceso de aprendizaje en el que se encuentra, clarificando los objetivos a alcanzar, haciendo que tome conciencia de sus posibilidades y de las dificultades por superar propiciando la construcción de las estrategias de aprendizaje concretas y eficaces en diversas situaciones de aprendizaje a las que éste se enfrenta.

Para conseguir estos fines es necesario tomar en consideración los siguientes aspectos:

- 1.- Enseñar una variedad de técnicas y procedimientos de aprendizaje que permita a los alumnos “escoger” lo adecuado a las circunstancias
- 2.- Utilizar una metodología didáctica que permita tanto al alumno como al profesor pensar en voz alta sobre los procedimientos que emplean cuando aprenden, para la posterior toma de decisiones.
- 3.- Integrar esa enseñanza en el currículo de todas las áreas para que las estrategias puedan aplicarse a materias diversas.

Entre las orientaciones para la innovación en la enseñanza de las estrategias de aprendizaje se sugiere en primer lugar, partir de actividades orientadas a la resolución de problemas funcionales para que de este modo se permita a los alumnos diversas vías correctas de solución analizadas previamente por el docente de tal modo que éste valore el proceso seguido individualmente y proporcionar las respectivas ayudas pedagógicas ajustadas a cada necesidad.

En segundo lugar, favorecer los procedimientos de tipo interdisciplinario. Para llevarlo a cabo es fundamental que exista una coordinación de las programaciones que ejecutan los profesores de cada asignatura. En tercer lugar, variar las condiciones en que se presentan las actividades académicas, para que los estudiantes se acostumbren a analizar e identificar las similitudes y diferencias de cada situación y puedan ejercer la toma de decisiones respecto a cuál acción es la más eficaz.

Finalmente, propiciar un clima que favorezca el pensar en voz alta y la discusión, todo ello en un entorno marcado por la tolerancia y la aceptación de formas de pensar divergentes.

### **DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA**

A partir del primer semestre del año académico 2000 se inició la aplicación de Talleres de Desarrollo de Aprendizaje Estratégico, vinculado a las asignaturas propias del currículo de formación de Ingeniero en Construcción en la Universidad Católica de Valparaíso (Chile). Estos talleres están diseñados para ser trabajados durante cuatro semestres en forma progresiva y se vinculan a las siguientes asignaturas:

- Introducción a la Ingeniería en Construcción (primer semestre de primer año)
- Dibujo I (segundo semestre de primer año)
- Materiales de Construcción (primer semestre de segundo año)
- Tecnología del Hormigón (segundo semestre de segundo año)

Los objetivos y contenidos de los talleres de primer año son:

#### **Objetivos:**

- Incrementar la eficiencia académica mediante la incorporación de estrategias de aprendizaje
- Incrementar la capacidad para reunir la información necesaria (en una tarea)
- Mejorar las condiciones personales para procesar la información y determinar formas reflexivas para la acción

#### **Contenidos:**

##### Procesos cognitivos:

- Desarrollo de operaciones mentales y modificabilidad de los procesos cognitivos

##### Procesos metacognitivos:

- Conocimiento de los propios procesos que llevan al conocimiento y herramientas para desarrollar procesos metacognitivos

##### Estrategias de aprendizaje:

- Conceptualización, caracterización de las estrategias y utilización de estrategias de aprendizaje avanzadas

Los objetivos de los talleres de segundo año son:

- Mejoramiento de habilidades y estrategias circunscritas al trabajo académico actual
- Afianzamiento de las habilidades y estrategias para la investigación enfatizando definición de objetivos, selección de fuentes de información a las que se puede recurrir, determinación de su profundidad y del marco referencial
- Afianzamiento de las habilidades y estrategias para la producción de textos escritos
- Afianzamiento de habilidades para resolución de problemas.

#### **Metodología:**

La aplicación de los talleres con los estudiantes se efectúa en horas de clases especialmente destinadas para ello, el primer año dos veces a la semana y el segundo año sólo una vez a la semana. Los talleres son realizados por profesores específicamente preparados para este efecto.

La coordinación con los profesores de las disciplinas bases de las asignaturas se realiza a través de reuniones de planificación al inicio del semestre, de control y seguimiento cada 15 días en primer año y una vez al mes en segundo año y sesiones de evaluación al término de cada semestre académico. Estas reuniones de coordinación permiten que las demandas cognitivas que se plantean en las asignaturas tengan un espacio de análisis en el marco de los talleres de aprendizaje estratégico y por otra parte, situar el desarrollo de los talleres en el conocimiento declarativo y procedimental de la disciplina. Paralelamente se trabaja con los equipos docentes de la carrera de Ingeniería en Construcción en seminario-taller de dos días dos veces al año.

La coordinación del equipo que desarrolla la investigación se realiza en reuniones semanales de trabajo en las cuales se evalúa el trabajo realizado durante la semana, se planifican las sesiones siguientes, se analizan los elementos significativos de los talleres, se ajustan aspectos pedagógicos y se resuelven situaciones de administración del proyecto.

Se presentan en este trabajo los resultados de la aplicación del año 2000- 2001, en lo que respecta a aprendizaje estratégico.

#### **Evaluaciones efectuadas:**

Se aplicó un conjunto de instrumentos para evaluar las condiciones con que los alumnos iniciaban y finalizaban el año académico de manera de poder observar los efectos del proyecto aplicado.

Áreas evaluadas. Desarrollo cognitivo, atención, pensamiento, manejo de lengua escrita, aprendizaje estratégico, en el presente trabajo sólo se informará éste último.

Para evaluar aprendizaje estratégico se utilizó en primer año la modalidad de **autoinforme** (Monereo, Castelló, 1999) que permite a los alumnos describir su comportamiento enfrente de una situación problemática, que en este caso correspondía a su campo profesional y fue diseñada por los profesores de la asignatura Introducción a la Ingeniería en Construcción. Al finalizar el segundo semestre la modalidad para evaluar el aprendizaje estratégico de los alumnos consistió en un autoinforme, denominado Así soy yo como aprendiz estratégico... A partir de esta descripción se generó una escala inclusiva de **diferencial semántico**, fue aplicada indicándose a los alumnos que debían marcar cómo se percibían actualmente y cómo se percibían antes de los talleres. Se utilizó además un instrumento elaborado para evaluar los **aspectos metacognitivos del procesamiento de información**, que contempla dos tipos de ítems: los relacionados con estrategias de resolución de problemas y los de estrategias de lectura, en ambos el estudiante debía indicar su situación actual y cómo se percibía antes de iniciar el trabajo con los talleres de aprendizaje estratégico

Otro instrumento utilizado, generado en el desarrollo del proyecto permite recoger información sobre **Aspectos metacognitivos respecto de aprendizaje estratégico**. Este instrumento posee un conjunto de ítems específicos sobre conocimientos necesarios a la profesión de Ingeniero en Construcción que fueron sometidos a juicio de expertos con docentes de dicha carrera. Frente a cada ítem aparecen cuatro alternativas respecto a cómo proceder para resolver la tarea propuesta, cada una de las alternativas representa la priorización de un factor, a saber: azar, dificultad, capacidad o esfuerzo. El estudiante debía indicar su situación actual y cómo se percibía antes de iniciar el trabajo con los talleres.

## **RESULTADOS OBTENIDOS EN PRIMER AÑO**

A partir del autoinforme, se generaron categorías de análisis de acuerdo a las descripciones de lo que los sujetos hacen antes, durante o después de enfrentar una tarea. Entendiendo que las acciones descritas pueden analizarse desde la perspectiva de que todas ellas llevan a resolver la tarea, constituyen un continuo que puede agruparse en acciones poco estratégicas, medianamente estratégicas y muy estratégicas ya que unas son más eficaces que otras.

### **Ejemplos de acciones consideradas poco estratégicas pueden ser:**

- Antes de abordar la tarea: iniciar cálculos estimativos, analizar si la tarea tiene relación específica con la carrera, ver que motivación o efectos produce el problema.
- Mientras está resolviendo: plantear una comunicación y consulta a externos, plantearse dudas o dificultades que no tienen relación con la tarea
- Al finalizar el problema: tomar conciencia de la importancia del manejo de información suficiente para resolver el problema

### **Ejemplos de acciones consideradas medianamente estratégicas pueden ser:**

- Antes de abordar la tarea: explicitación de falta de conocimientos previos respecto a la tarea y/o desorientación frente a la tarea, reflexión sobre las propias capacidades para resolver la tarea, comunicación o consulta a externos.
- Mientras está resolviendo: hacer cálculos de resolución asumir la proyección del rol de ingeniero en construcción, utilizar procedimientos técnicos específicos del área de construcción
- Al finalizar el problema: tomar conciencia del nivel de eficiencia alcanzado en el trabajo en función de la precisión y velocidad de las respuestas, justificar las respuestas entregadas.

### **Ejemplos de acciones consideradas muy estratégicas pueden ser:**

- Antes de resolver: analizar factores relevantes para resolver la tarea, por ej. Detección de necesidades y priorización de necesidades, identificar el problema, anticipar estrategias y procedimientos de resolución, analizar factores valóricos, sociales y políticos para la toma de decisiones, asumir la proyección del rol y la responsabilidad de la toma de decisiones.
- Durante la resolución: seleccionar el proyecto, ejecutar procedimientos necesarios de manera que la solución sea concordante con los datos entregados, fundamentar la elección o rechazo.

- Al finalizar el problema: tomar conciencia de: errores cometidos en alguno de los procesos y oportuna modificación de estos, utilización de diferentes estrategias de resolución, concordancia entre los objetivos del problema y las soluciones encontradas, posibilidad de mejorar o no el trabajo con relación a las dificultades encontradas.

Se advierte un incremento de las expresiones de los alumnos que se categorizaron como muy estratégicas en la evaluación post, después de la aplicación de los talleres (gráficos N° 1 y 2).

Los resultados muestran un incremento de las opiniones positivas respecto de autoconcepto de los estudiantes al finalizar el primer año de aplicación de los talleres. Situación similar se advierte en las estrategias para enfrentar las tareas que los estudiantes perciben más favorablemente después de su paso por los talleres.

En relación con aspectos metacognitivos, el instrumento aplicado posee dos tipos de ítems que muestran formas de procesamiento de la información: estrategias de resolución de problemas y estrategias de lectura. En ambos tipos de ítems se pudo observar que la opinión de los alumnos es que han mejorado sus estrategias de procesamiento de la información después del trabajo con los talleres.

### **ASPECTOS METACOGNITIVOS RESPECTO DE APRENDIZAJE ESTRATÉGICO**

Este instrumento aplicado contiene ítems como los que aparecen a continuación: "Construir de mejor manera y con los mismos recursos necesita adecuar los materiales que se tienen para ello es necesario:

- a) que no se dé un imprevisto que desequilibre el presupuesto
- b) manejar la complicada gestión económica de la obra
- c) aliento constante para lograr el máximo de productividad
- d) la competencia del ingeniero para optimizar los recursos"

Los resultados obtenidos muestran diferencias antes-después. Las opiniones vertidas muestran que la consideración de los efectos de la suerte o azar en la ejecución de una tarea disminuyen, aumentado en forma ostensible la valorización de la capacidad y el esfuerzo como elementos determinantes frente a la realización de tareas específicas de la profesión (Gráfico N°3).

### **RESULTADOS DE SEGUNDO AÑO**

La aplicación de la escala de diferencial semántico permite observar un marcado aumento de la percepción favorable en las estrategias para enfrentar problemas con posterioridad al trabajo de talleres de aprendizaje (gráfico N°4).

La evaluación de los aspectos metacognitivos respecto a aprendizaje estratégico permite observar un aumento de las atribuciones que hacen los estudiantes hacia las categorías capacidad y esfuerzo con posterioridad a la aplicación de los talleres, en contraposición con las respuestas previas.



## CONCLUSIONES

La percepción que los alumnos tienen sobre su desempeño como aprendices estratégicos se modifica con su participación en talleres de aprendizaje diseñados y aplicados con este objetivo.

Estas actividades son tanto más efectivas cuando se encardinan en las propias asignaturas del currículo de la carrera en la cual se imparten y sus docentes se involucran en su desarrollo.

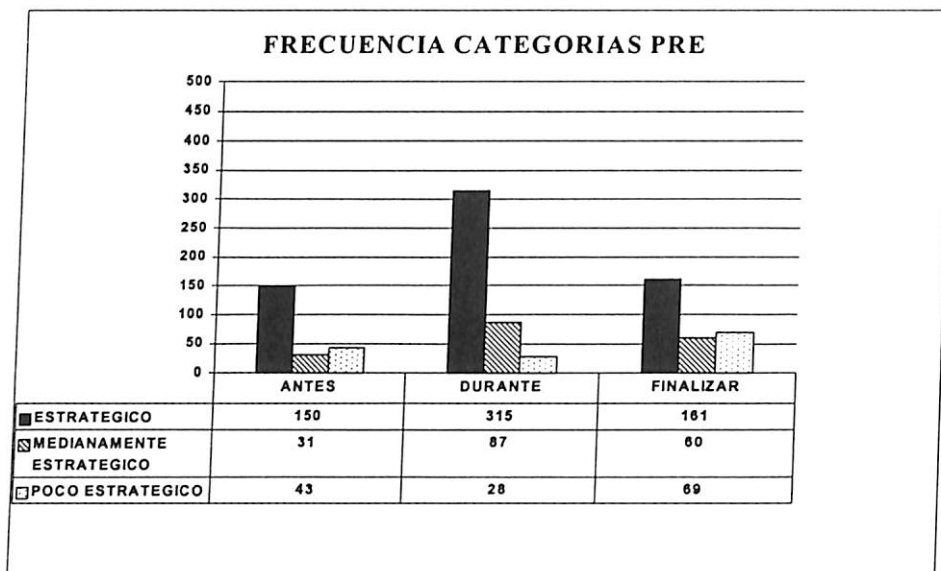
Los talleres se desarrollan con alta participación de los alumnos cuando el número de integrantes de cada taller permite la interacción entre los participantes y la mediación directa del docente sobre los estudiantes.

## BIBLIOGRAFIA:

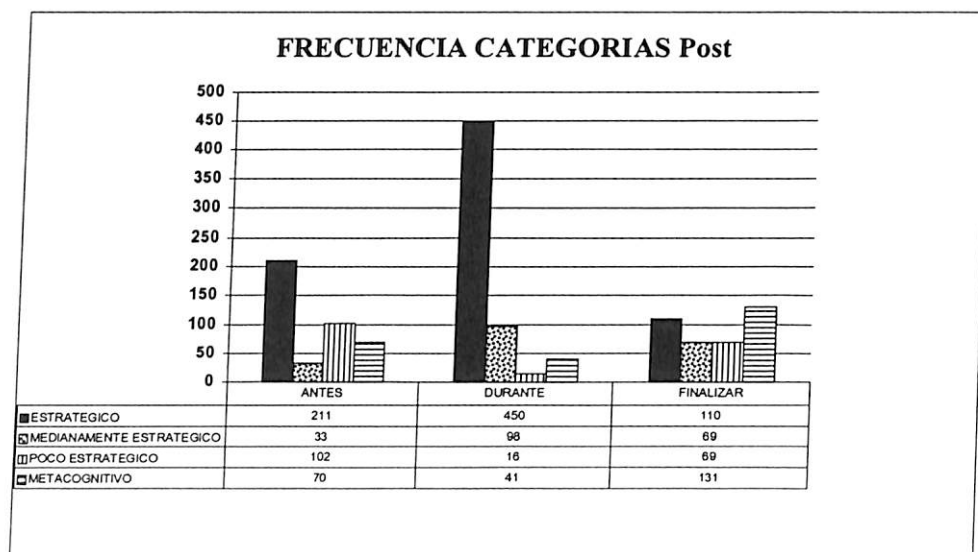
- CAMPIONE, J.C., BROWN, A.L. (1988). Linking dynamic assessment with school achievement. En C.S. Lidz (ed) **Dynamic assessment: An interactional approach to evaluating learning potential**. New York, Guilford Press.
- CASTELLÓ, M., MONEREO, C. (1996). Un estudio empírico sobre la enseñanza y el aprendizaje de estrategias para la composición escrita de textos argumentativos. **Infancia y Aprendizaje**, 74, 39-55.
- COLL, S. y otros (1993) **El constructivismo en el aula**. Barcelona, Paidós.
- COLL, S. (1990). **Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento**. Barcelona, Paidós.
- FERNANDEZ E., M.(1990). **La cara oculta de la escuela**. Madrid, Siglo XXI.
- MINISTERIO DE EDUCACION DE CHILE (1996). **Decreto N° 40 Establece los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios**.
- MONEREO, C., CASTELLÓ, M., CLARIANA, M., PEREZ, M.L.(1994). **Estrategias de enseñanza y aprendizaje. La formación del profesorado y la aplicación en la escuela**. Barcelona, Graó.
- NISBET, J. Y SCHUCKSMITH (1985). **Estrategias de aprendizaje**. Ed. Santillana
- PARIS, A.(1993). Un marco de referencia para una evaluación fiable de la lectura y escritura. **Comunicación y lenguaje en Educación**, 18.
- PASTOR, E. (1995). **La tutoría en secundaria** Barcelona, Ed. CAAC.
- POZO, J.I.(1989). **Teorías cognitivas del aprendizaje**. Madrid, Morata.
- POZO, J.I., MONEREO, C. (Coord), (1999). **El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo**. Madrid, Aula XXI, Santillana
- PRAWAT, R. (1996). Aprender como forma de acceder al conocimiento. El acceso del alumnado al conocimiento, las estrategias y las disposiciones: una síntesis de una investigación. **Kikirikí**, 42-43; 63-90
- ROWE, H. (1985). **Problem solving and intelligence**. Hillsdale, N.J., Erlbaum.

### GRÁFICOS

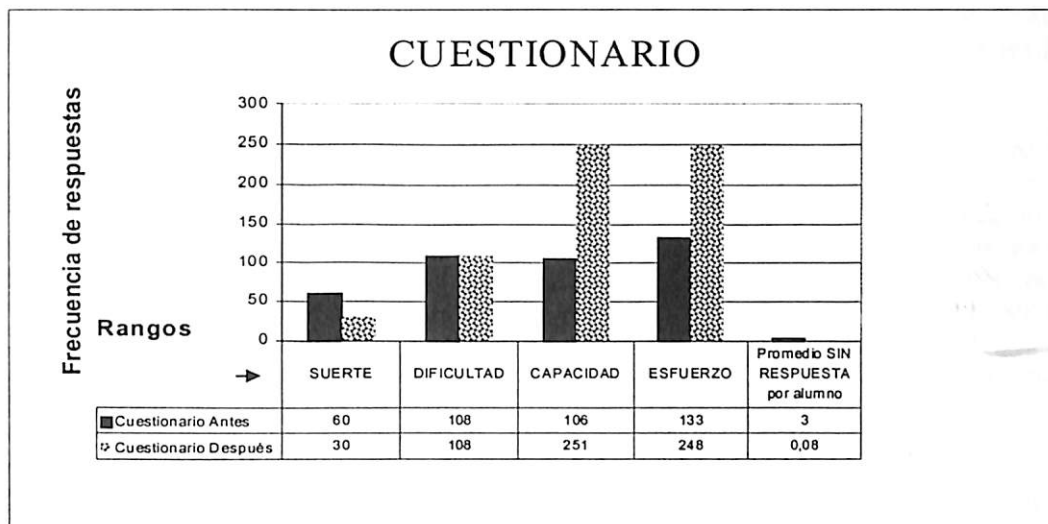
**GRÁFICO Nº1: RESULTADOS CATEGORÍAS DE APRENDIZAJE ESTRATÉGICO ANTES DE LA APLICACIÓN DE LOS TALLERES**



**GRÁFICO Nº2 RESULTADOS CATEGORÍAS DE APRENDIZAJE ESTRATÉGICO DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS TALLERES**



**GRAFICO N°3: ASPECTOS METACOGNITIVOS RESPECTO DE APRENDIZAJE ESTRATEGICO**



**GRAFICO N°4: SEGUNDO AÑO: ESTRATEGIAS PARA ENFRENTAR LA TAREA**

ESCALA DE DIFERENCIAL SEMANTICO:  
ESTRATEGIAS PARA ENFRENTAR LA TAREA

