

TALLERES DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA SOBRE LA ALIMENTACIÓN PRESENTADOS EN LAS I JORNADAS DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA

Rodríguez - Marín, Fátima

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

Universidad de Sevilla

frodmar@us.es

Cruz – Guzmán Alcalá, Marta

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

Universidad de Sevilla

mcruzguzman@us.es

Pastor Carrillo, Nuria

Departamento de Biología Celular

Universidad de Sevilla

npastor@us.es

Fernández-Arroyo, Jorge

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

Universidad de Sevilla

jferarr10@us.es

RESUMEN

En este trabajo queremos presentar un resumen del proyecto de Innovación Educativa realizado en el curso 2014-15 en el que colaboraron dos departamentos de la Universidad de Sevilla: Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales y Biología Celular.

El objetivo fue lograr imbricar la alfabetización científica dentro de la formación de los alumnos de 2º curso del grado de Primaria. Para ello se diseñaron una serie de talleres educativos de temática científica relacionadas con la alimentación que se aunaron y llevaron a la práctica en las I Jornadas de Educación Científica en nuestra facultad.

En esta comunicación se presenta una descripción de los problemas científicos abordados por el alumnado, la tipología de los talleres llevados a cabo, las dificultades encontradas

para el diseño y desarrollo de los talleres, así como las estrategias seguidas para superar dichas dificultades.

Palabras clave: Formación inicial profesorado, Alfabetización científica, Didáctica de las Ciencias, Alimentación.

ABSTRACT

In this paper we present a summary of the Teaching Innovation Project developed during the 2014-15 academic year, with the collaboration of two departments of the University of Seville: Teaching Experimental and Social Sciences and Cell Biology.

The aim of this Project was to achieve the scientific literacy of the 2º course students of primary education degree. For that purpose, Educational workshops of scientific topics related to food were designed, put together and carried out in the I Conference on Science Education in our faculty.

We present the data regarding scientific problems addressed by the students, the different workshops carried out, the difficulties faced in the design and development of them, as well as the strategies followed to overcome these difficulties.

Keywords: Initial Teacher training, Scientific Literacy, Science Education, feeding.

1. INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES

Esta comunicación presenta parte de los resultados de un proyecto de Innovación docente de trabajo en red interdepartamental realizado en el curso 2014-2015. En él se pretendió mejorar la formación científica de los futuros maestros y maestras de Primaria. Para ello, entre otras experiencias, se prepararon y desarrollaron las I Jornadas de Educación Científica de la Facultad de Ciencias de la Educación, en la que se presentaron proyectos científicos realizados por los estudiantes.

Esta comunicación tiene como objetivo principal mostrar cómo han llevado a cabo los alumnos procesos de investigación, además de hacer patente el trabajo colaborativo entre docentes y de coordinación entre distintas áreas. Estos procesos de carácter investigador, comunicados en forma de talleres en las Jornadas, pretendían en último término conseguir en una formación científica más humana y social, ligada al contexto real en el que se desenvuelve el futuro maestro, que conecte con sus intereses e ideas previas. Se trata de que puedan vivir en primera persona una enseñanza de las ciencias análoga a la que ellos deben propiciar después con sus futuros alumnos de Educación

Primaria. De esta manera se acerca al alumno a los procedimientos de la ciencia, alejando el aprendizaje de la misma de formas tradicionales, que presentan los contenidos científicos como cerrados, inmutables y como respuestas a preguntas que nadie se ha formulado.

La investigación escolar como recurso educativo o principio metodológico ha sido muy defendido por distintos autores. García Díaz (1998) concibe la metodología didáctica como un proceso de construcción conjunta en base a una investigación en donde el docente actúa como guía del proceso y el alumnado como protagonista de su propio proceso. El partir de problemas de investigación permite el desarrollo de una secuencia de actividades dirigida a dar respuesta a las preguntas planteadas y esto favorece la construcción del conocimiento necesario para resolver dichos problemas.

El primer paso para poder hacer una propuesta de enseñanza por investigación es plantear un problema, que el alumno asuma como propio, le interese y consiga movilizar sus concepciones sobre los contenidos a los que alude la pregunta. De esta manera, la ausencia de validez de los conocimientos propios debe promover en el alumno actitudes de búsqueda de información, de construcción activa de nuevas concepciones que sean válidas y que formen una respuesta con mayor grado de seguridad ante el problema generado. Este modelo de enseñanza-aprendizaje, basado en la indagación, desarrolla la competencia científica y el cambio conceptual a partir de la resolución de problemas (Jiménez, 2000).

Perales (2000) dice que la investigación se plantea sobre problemas significativos para el grupo de trabajo, ya sean de carácter teórico o práctico. En este contexto el alumno trabaja bajo la dirección y supervisión del profesor, recurre a distintas fuentes de información, diseña dispositivos experimentales, contrasta hipótesis y emite un informe final. Merino y Herrero (2007) califican como extremadamente útil la actividad de los alumnos según la secuencia natural de la investigación científica.

En esta comunicación mostramos la descripción de la innovación realizada y los talleres diseñados por los futuros maestros de Primaria tras sus proyectos de investigación, analizando sus temáticas, formatos y tipologías.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Este proyecto de Innovación ha sido dirigido al alumnado de la Facultad de Ciencias de la Educación del grado de primaria, que habiendo cursado previamente la

asignatura de Fundamentos de Ciencias Naturales II durante el primer curso, estaba cursando la asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales de segundo curso en el año en el que se desarrolla dicho proyecto. El proyecto se propuso al alumnado con carácter voluntario suponiendo una mejora en su calificación final. Han participado un total de 210 estudiantes implicados directamente, pertenecientes a 4 grupos de clase, además de 500 estudiantes y profesores indirectamente.

Para el desarrollo de todo este trabajo tenemos que diferenciar por una parte el trabajo y seguimiento que llevó a cabo el profesorado implicado en el proyecto y por otra, el trabajo o seguimiento del profesorado con los alumnos para la puesta en marcha y desarrollo de los talleres.

El grupo de profesores de los dos departamentos implicados mantenían reuniones periódicas, aproximadamente cada 15 días, para la coordinación tanto del trabajo a desarrollar con los alumnos, como para la organización de todo lo relacionado con la puesta en escena de los talleres en el día de la Jornada.

A continuación se detalla la organización y desarrolló del trabajo y el seguimiento con los alumnos:

Talleres de investigación científica escolar sobre alimentación.

El diseño y puesta en marcha de los talleres relacionados con la alimentación ha sido una de las actividades del proyecto que más tiempo ha ocupado, debido a la necesidad de trabajar de forma gradual y continua los contenidos que se iban a abordar en las jornadas. La dinámica llevada a cabo en las 4 clases ha sido semejante, resumiéndose de la siguiente forma:

- Presentación del proyecto a los estudiantes.
- Organización de los estudiantes en equipos de trabajo.
- Elección de la temática a investigar por cada equipo. Para elegir las temáticas se presentó a los estudiantes una trama de problemas y contenidos que ofreciesen una visión general de la temática y que facilitara la elección de las investigaciones (López et al., 2014).
- Diseño de la investigación por cada equipo. En este diseño los estudiantes tuvieron en cuenta los contenidos, naturaleza y construcción del conocimiento científico, ya trabajado en el ámbito de la asignatura.
- Desarrollo de la investigación diseñada.
- Diseño de los talleres en base a los resultados y conclusiones de la investigación.

El objetivo de los talleres era divulgar de manera dinámica el proceso de investigación y los resultados obtenidos. La exposición pública de estos talleres se realiza en el marco de las I Jornadas de Educación Científica.

Para el desarrollo de estas sesiones además de contar con el profesorado de cada uno de los grupos de la asignatura de Didáctica de las ciencias, se contó con el apoyo de profesoras del departamento de Biología Celular. A continuación desarrollamos los trabajos realizados en cada una de los grupos de clase:

Grupo 1 y 2 de la asignatura Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.

El número de estudiantes de estas clases es de 69 y 64 respectivamente, participando todos los estudiantes a excepción de 4. Se organizaron en 25 equipos de trabajo.

Para la preparación de la investigación y de los talleres, se dedicaron 4 sesiones de clases, dos sesiones de tutoría grupal y una sesión de 2 horas de duración de puesta en común y ensayo previo de los talleres. Además aquellos grupos que precisaban la realización de experiencias prácticas en el laboratorio, se dedicaron diversas sesiones para poner en marcha estos trabajos.

De los problemas presentados en la trama de problemas y contenidos facilitada, los más elegidos por los estudiantes por su interés y motivación fueron: ¿Cómo son las dietas equilibradas en diferentes culturas? ¿Qué y cómo comemos?, ¿Todos los alimentos son necesarios? y ¿De dónde proceden los alimentos?

Grupo 8 de la asignatura Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.

El número de estudiantes matriculados en este grupo es de 40. Han participado 32 estudiantes en un total de 8 grupos. Los talleres han tenido lugar en 8 sesiones de clase y una sesión de puesta en común de los trabajos previos a la jornada. A partir de un mapa de problemas presentado los equipos escogieron la problemática que querían trabajar y han tenido un seguimiento tutorizado y guiado por las docentes. En los talleres se les ha ido aportando ideas, recursos y materiales necesarios para el desarrollo de sus trabajos. Estos talleres han estado apoyados por sesiones teórica-prácticas sobre naturaleza de la ciencia y el aprendizaje del método de investigación. Las preguntas de investigación trabajadas por los equipos han sido las siguientes:

¿Por qué el ser humano necesita calcio para vivir? ¿Cómo son las dietas equilibradas en diferentes culturas?, ¿Qué consecuencias tienen los alimentos

transgénicos?, ¿Por qué hay tantos niños y niñas con sobrepeso? ¿Cuánto contamina lo que comes? ¿De qué están compuestos los alimentos? ¿Cómo es la descomposición de las biomoléculas? ¿Por qué se descomponen los alimentos?

Grupo 9 de la Asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

En este grupo estaban integrados 71 alumnos, de los cuales 42 participaron mediante 9 talleres de investigación científica escolar sobre alimentación. Para la preparación de los talleres se emplearon 6 sesiones de clases, además de las sesiones de tutorías que cada grupo necesitó.

A lo largo de las sesiones de clases se realizó inicialmente delimitación de los problemas que cada grupo consideró más interesantes abordar en relación con la alimentación. Posteriormente se realizó un primer tratamiento desde las ideas del alumnado de los contenidos elegidos. A continuación se aportó información en relación con los problemas abordados por cada grupo para finalmente recapitular todo en formato de taller. Para ello se realizaron recursos audiovisuales (fotografías y vídeos), informáticos (presentaciones Prezi y Powerpoint) y murales explicativos.

Todo este trabajo previo culminó en las I Jornadas de Educación Científica de la facultad de Ciencias de la educación, que tuvo lugar el 17 de Diciembre de 2004, donde se resume a continuación la puesta en escena de dichos talleres.

3. METODOLOGÍA

Participantes y contexto

210 alumnos de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales, 2º curso del Grado de Educación Primaria, que a su vez han cursado la asignatura de Fundamentos de las Ciencias Naturales II, en el primer curso del Grado. Estos alumnos se distribuyen en cuatro grupos-clase.

9 profesores de la Universidad de Sevilla, de los que 5 pertenecían al Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales y 4 al Departamento de Biología Celular. Ambos departamentos con docencia en la Facultad de Ciencias de la Educación, y concretamente en el Grado de Primaria.

Instrumentos.

Para realizar la experiencia docente descrita, se utilizaron los instrumentos y recursos educativos que se detallan:

- Observación en el aula y en los talleres, teniendo evidencia audiovisual de los mismos.
- Seguimiento y apoyo en el aula y en sesiones de tutoría.
- Discusión de resultados.
- Experiencias prácticas en el aula y fuera de ella.

Principios didácticos

La experiencia educativa tuvo dos pilares fundamentales:

1) Por parte del profesorado,

1.1. El trabajo cooperativo entre profesores de distintos Departamentos, de Biología Celular y de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, fomentó el enriquecimiento de las visiones propias de cada área y potenció una visión conjunta y coordinada de la alfabetización científica del alumnado.

1.2. El profesor tenía el rol de guía en los proyectos de investigación y de apoyo en los talleres.

2) Por parte del alumnado,

2.1. Trabajo cooperativo. Se pidió a los alumnos que formaran grupos de 4-6 componentes (46 grupos en total). Se eligió el trabajo en grupo para obtener investigaciones más complejas, en las que unos miembros ayudaran al resto y el aprendizaje se construyera de forma social, fomentándose las habilidades comunicativas y reflexivas, así como las de discusión y consenso.

2.2. Se llevaron a cabo investigaciones escolares completas que se comunicaban a la comunidad mediante talleres. Se seleccionó este tipo de metodología de enseñanza aprendizaje por ser muy valorada por distintos autores (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005). En este tipo de metodología, y con respecto a los contenidos, Cañal, Pozuelos y Travé (2005) proponen una nueva forma de organizar la enseñanza a partir de una propuesta integrada de trabajo basada en *Ámbitos de Investigación (AI)*, definidos como organizadores curriculares referidos a subsistemas de la realidad socionatural, que potencialmente puedan suscitar interrogantes de interés para el alumnado, promover conocimientos significativos, interrelacionados y funcionales (Hernández, 2013). Para ello, el alumno tiene que interactuar y trabajar en contacto directo con los aspectos más inmediatos de su entorno natural, para pasar progresivamente a esquemas interpretativos de carácter más general. De esta manera cada uno de los contenidos se irá construyendo progresivamente desde formulaciones iniciales sencillas hacia otras más complejas. Por tanto, parte de la identificación y planteamiento de problemas relativos a aspectos

concretos de las Ciencias Experimentales, que sean relevantes para ellos, que propicien la formulación de preguntas, la realización de observaciones, el análisis de información, la realización de predicciones, etc., de tal manera que vayan superando sus concepciones previas (García-Barros y Martínez-Losada, 2011).

4. RESULTADOS

Como se ha descrito anteriormente se realizaron 46 investigaciones, investigando todos los problemas que fueron planteados por el equipo docente al inicio del trabajo mediante una trama de problemas – contenidos (López et al., 2014)

Haciendo un análisis más concreto respecto a los problemas seleccionados por los estudiantes encontramos, como se puede visualizar en la figura 1, que los problemas más elegidos por los estudiantes fueron con un 26% los relacionados con el problema 5 ¿todos los alimentos son necesarios?, el problema 10 ¿de qué están compuestos los alimentos? con un 19 % y el problema 6 ¿de dónde proceden los alimentos? con un 15%, sumando estos tres problemas más del 60% de los talleres propuestos. Los problemas menos elegidos fueron el 4 ¿para qué comemos?, el 8 y el 9 ¿cómo afecta al medio nuestra alimentación y qué hacer para que la alimentación dañe menos al medio?, elegido cada uno de ellos por 1 solo grupo cada uno de ellos representando el 4% del total.

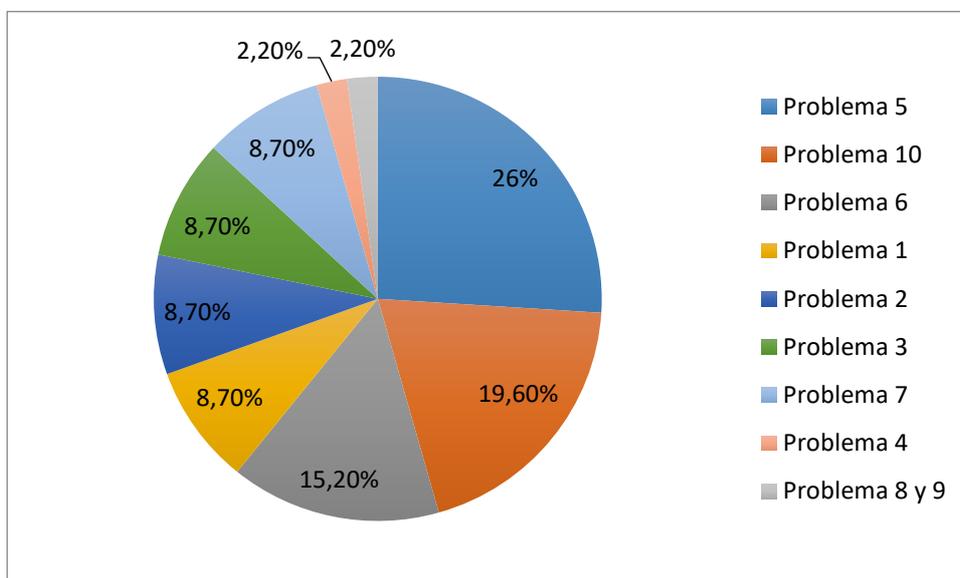


Figura 1: Talleres realizados en función del problema seleccionado.

La elección del problema a investigar fue una de las dificultades más importantes que nos encontramos en esta parte del trabajo. El alumnado dedicó mucho tiempo a este primer paso del proceso debido al desconocimiento que tenían sobre los problemas

propuestos, de forma que tuvieron que dedicar parte del tiempo a documentarse para poder seleccionar posteriormente un tema en el cual desarrollar a gusto su intervención.

Otro de los aspectos a valorar del trabajo realizado por los estudiantes ha sido la forma de exponer los resultados de sus investigaciones el día de las jornadas. Para exponer su trabajo tenían como dificultad que era necesario ponerse en el papel de los participantes de la actividad para que tuvieran éxito. Solucionaron dicha dificultad con mucha creatividad y espíritu crítico diseñando una gran variedad de tipos de stands, entre los que destacamos los de tipo expositivos (aquellos que a través de cartelería mostraban los resultados), juegos (los participantes interactuaban con los estudiantes para resolver algunos interrogantes y juegos de rol), modelos (los estudiantes creaban modelos que representaban diferentes aspectos relacionados con la alimentación), experimentales (aquellos stands que mostraban en directo experiencias prácticas para resolver los interrogantes), audiovisuales (aquellos stands en los que se elaboraron audiovisuales como los videos) y degustaciones (aquellos stands en los que mostraban degustaciones de algunos productos o platos que habían elaborado previamente).

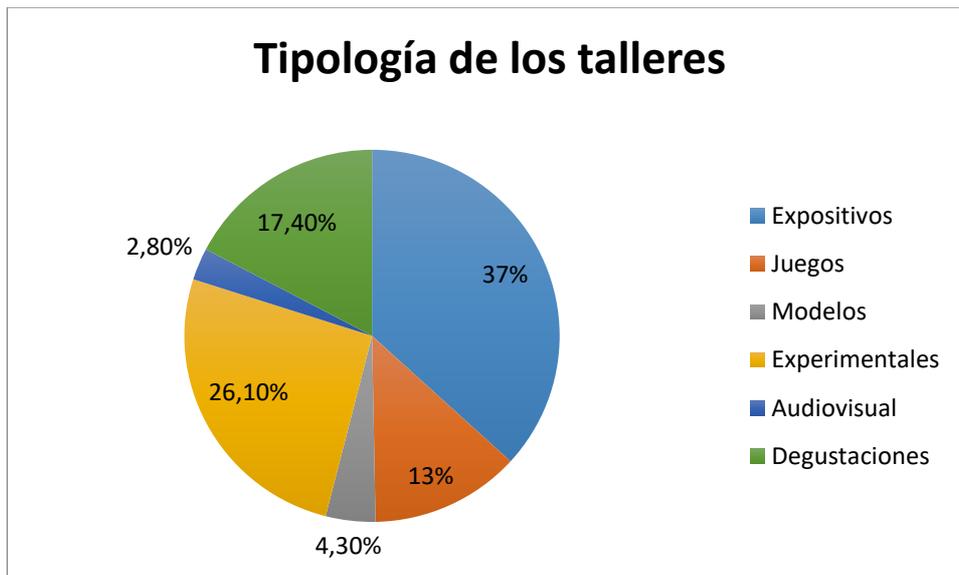


Figura 2: Tipología de los talleres.

En relación con la tipología de los talleres, los expositivos han sido los más utilizados representando el 37% de los talleres. Aunque representan una gran proporción hay que señalar, que existía una gran variedad en los mismos ya que la creatividad y la forma de exponer cada grupo los hacía diferentes. Algunos de los talleres que se encontraban en esta tipología era el denominado “Código de barras” que mostraba el papel que tienen los códigos de barras en los productos que consumimos y concretamente

en los huevos y el de “Anorexia, vigorexia y bulimia” que trataba los problemas asociados a los hábitos alimenticios.

Otro de los tipos de talleres más utilizados con el 26% fueron los experimentales, el alumnado encontró en este recurso una forma muy atractiva de acercar sus problemáticas a los participantes, y encontramos talleres tan interesantes como el de “El hierro en los alimentos”, “El sentido del gusto”, “La ósmosis”, “El calcio en los huesos” y el “Restaurante del mundo” como juego de rol. La prueba de productos o degustaciones, también fue un recurso utilizado por diversos talleres representando el 17% del total, y encontramos talleres como “Los alimentos en diferentes países”, “La fermentación” en los que se mostraba el yogur y “Las chuches”.

Los menos utilizados fueron los modelos y los audiovisuales, considerando en este caso una dificultad mayor debido a la preparación previa y al trabajo que conlleva realizar este tipo de talleres, sin embargo hubo tres grupos que trabajaron esta tipología realizando un modelo del sistema digestivo y un audiovisual sobre el arroz.

Tras realizar las jornadas y evaluar el trabajo realizado por los estudiantes en este proceso en conjunto, cabe destacar que aunque inicialmente les costó trabajo coger la dinámica del trabajo requerido, una vez entendida la misma, la implicación y motivación de los estudiantes ha sido bastante alta tanto en las sesiones de trabajo en clase como en la presentación de los talleres.

5. CONCLUSIONES

De los resultados que hemos presentado podemos concluir que, en buena medida, hemos logrado alcanzar los objetivos planteados al inicio del diseño del proyecto de Innovación Educativa. Por un lado establecer lazos de colaboración interdepartamental dentro de la Facultad de Ciencias de la Educación cuyas sinergias han dado como fruto metodologías didácticas de mayor grado de riqueza, complejidad y efectividad. Por otro lado aumentar el grado de alfabetización científica del alumnado mediante la superación de principalmente dos dificultades como son, el propio desconocimiento de temáticas científicas y el desarrollo de estrategias y canales para transmitir y comunicar dichas temáticas. Creemos que con el desarrollo de las I Jornadas de Educación Científica se ha favorecido de manera directa la superación de ambas dificultades.

BIBLIOGRAFÍA

- Cañal, P., Pozuelos, F.J. y Travé G. (2005). *Descripción general y fundamentos. Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12)*. Sevilla, Diada.
- García Díaz, J.E. (1998). *Hacia una teoría alternativa de los contenidos escolares*. Sevilla. Díada Editora.
- García-Barros, S. y Martínez-Losada, C. (2011). La estrategia de enseñanza por investigación: actividades y secuenciación. En: Cañal, P. (Coord.). *Didáctica de la Biología y Geología. Formación del Profesorado. Educación Secundaria*. Barcelona, Graó.
- Hernández, M.J. (2013). *Investigando la Tierra y el Universo. Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12)*. Sevilla, Diada.
- Jiménez, M.P. (2000). Modelos Didácticos. En: F.J. Perales y P. Cañal (Ed.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. (pp. 165-186). Alcoy: Editorial Marfil.
- López, F.; Martín, J.; Masero, J.; Porlán, R. y Rivero, A. (2014). Guía docente del proyecto Con+ Ciencia. Disponible en <https://sites.google.com/site/concienciaprojectorecursostic/home/guia-docente>
- Merino J.M. y Herrero F. (2007). Resolución de problemas experimentales de Química: una alternativa a las prácticas tradicionales. Revista electrónica de *Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 630-648.
- Perales, F.J. (2000). La Resolución de Problemas. En: F.J. Perales y P. Cañal (Ed.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. (pp. 289-306). Alcoy: Editorial Marfil.