

[Cierre de edición el 01 de Mayo del 2019]

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

Aprender a comunicar ciencia aumenta la motivación del alumnado: La jornada científica como una propuesta didáctica en educación secundaria

Learning to Communicate Science Increases Students' Motivation. "The Scientific Conference," a Didactic Proposal in Secondary Education

Aprender a comunicar ciência aumenta a motivação dos alunos. "A Jornada Científica", uma proposta didática em educação secundaria



Adrián Gollerizo-Fernández
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

 adrian.fernandezg@estudiante.uam.es
<https://orcid.org/0000-0003-3425-3973>

María Clemente-Gallardo
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

 maria.clemente@uam.es
<https://orcid.org/0000-0003-2686-1805>

Recibido • Received • Recebido: 17 / 07 / 2018

Corregido • Revised • Revisado: 23 / 01 / 2019

Aceptado • Accepted • Aprovado: 22 / 02 / 2019

Resumen: En el presente artículo se describe la jornada científica, una propuesta didáctica que consiste en la organización de un congreso científico por parte de estudiantes de educación secundaria. El alumnado lleva a cabo un trabajo de investigación sobre temas que profundizan en contenidos del currículo oficial con el propósito de comunicar los resultados de dicho proyecto el día de celebración del congreso. Esta propuesta permitirá el desarrollo de diversas competencias al mismo tiempo, en particular, la competencia lingüística. El objetivo de este estudio es analizar si la participación en esta experiencia permite aumentar su motivación intrínseca hacia la asignatura Física y Química. La "Jornada científica" ha sido llevada a la práctica con un grupo de estudiantes de 4º de ESO de un instituto público de educación secundaria de Getafe (Madrid). El estudio se ha llevado a cabo de forma cuantitativa, mediante un diseño pretest-postest con un grupo experimental. Para ello, se ha empleado un instrumento que permite recoger datos relativos a la motivación intrínseca del estudiantado hacia la asignatura de Física y Química. Los resultados del estudio muestran que la propuesta didáctica planteada mejoró los niveles de motivación intrínseca y, en particular, los niveles de interés y disfrute hacia la asignatura. Estos resultados indican que este tipo de propuestas pueden ser un buen punto de partida para la mejora de la motivación hacia el aprendizaje de la ciencia.

Palabras claves: Educación secundaria; motivación hacia el aprendizaje de la ciencia; comunicación de la ciencia; desarrollo de competencias; actitudes científicas.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

Abstract: In this paper, we describe the “Scientific conference,” a didactic proposal consisting in organizing a scientific congress by secondary school students. The students work in a research project about topics that delve into some contents of the official curriculum with the purpose of communicating the results of this project the day of the celebration of the congress. This proposal will allow the development of several competences at the same time, in particular, the linguistic competence. The purpose of this study is to analyze if participation in this experience increases students’ intrinsic motivation towards Physics and Chemistry subjects. The “Scientific conference” has been put into practice with a group of students of 4th ESO at a public secondary school in Getafe (Madrid). It was a quantitative-approach study, by means of a pretest-posttest design with one experimental group. An instrument that enables gathering data related to students’ intrinsic motivation towards Physics and Chemistry subjects has been used. The results of the study showed that the didactic proposal improved students’ levels of intrinsic motivation and, in particular, their levels of interest and enjoyment of the subject. These results point out that this kind of proposal can be a good starting point for the improvement of students’ motivation towards science learning.

Keywords: Secondary education; motivation towards science learning; science communication; competence development; scientific attitudes.

Resumo: No presente artigo se descreve a “Jornada científica”, uma proposta didática que consiste na organização de um congresso científico pelos alunos da educação secundária. Os alunos têm que fazer um trabalho de investigação sobre temas que aprofundam os conteúdos do Currículo Oficial com a proposta de comunicar os resultados de tal projeto o dia da celebração do congresso. Esta proposta vai permitir o desenvolvimento de diversas competências ao mesmo tempo, particularmente a competência linguística. O objetivo deste estudo é analisar se a participação nesta experiência permite aumentar sua motivação intrínseca em direção a matéria de Física e Química. A “Jornada científica” foi feita por um grupo de alunos de 4º de ESO de uma escola pública de secundária de Getafe (Madrid). O estudo foi realizado de forma quantitativa, através de um desenho pretest-postest com um grupo experimental. Para isso, foi usado um instrumento que permite coletar dados relativos a motivação intrínseca dos alunos direcionada a matéria de Física e Química. Os resultados do estudo mostram que a proposta didática melhorou os níveis da motivação intrínseca dos estudantes e, especialmente, os níveis de interesse e lucro com a matéria. Estes resultados indicam que este tipo de proposta pode ser um bom ponto de partida para a melhora da motivação para a aprendizagem da ciência.

Palavras-chave: Educação secundaria; motivação para a aprendizagem da ciência; comunicação da ciência; desenvolvimento de competências; atitudes científicas.

Este trabajo se deriva de un trabajo final realizado para el Máster Universitario en Formación de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (Especialidad Física y Química) de la Universidad Autónoma de Madrid. Título del trabajo de fin de máster: “La Jornada científica. Una propuesta didáctica para aprender a comunicar ciencia en Educación Secundaria”.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: educare@una.cr

Introducción

En este documento se presenta la “Jornada científica”, una propuesta educativa que pretende dar respuesta a una situación que se vive en las clases de ciencias con mucha frecuencia, que es la falta de motivación del alumnado hacia su propio aprendizaje. Esta propuesta consiste en el diseño y puesta en marcha de un congreso científico hecho *por* el estudiantado y *para* este.

El objetivo de la investigación es analizar si la participación del estudiantado en esta experiencia permite aumentar su motivación intrínseca hacia la asignatura Física y Química.

La propuesta ha sido llevada a la práctica con un grupo de alumnos y alumnas de 4º de la ESO de la asignatura Física y Química en un instituto público de educación secundaria de Getafe (Madrid). La situación que encontrábamos en ese contexto era la de un alumnado con poco interés por aprender los contenidos del currículo de asignaturas de ciencias y sin una concepción clara de la naturaleza del trabajo científico.

Entendiendo que el diagnóstico debe preceder a la identificación de soluciones, para la justificación de la propuesta se plantearon una serie de cuestiones que nos permitieron evaluar cuál era la situación inicial de motivación del alumnado y su percepción subjetiva de la asignatura Física y Química. Para dicha evaluación se empleó un cuestionario estandarizado, adaptado del *Intrinsic Motivation Inventory* (SDT, 2017).

Tras analizar los resultados de la evaluación inicial y ante la evidente falta de desarrollo de actitudes científicas por parte del alumnado, nace la “Jornada científica”, una propuesta didáctica con un marcado carácter competencial que pretende dar respuesta a la necesidad de fomentar la motivación del alumnado por el aprendizaje de las ciencias y mejorar la percepción subjetiva de la asignatura Física y Química. Al finalizar el evento, se realizó una evaluación que nos permitió comprobar si había existido una mejora de la motivación hacia la asignatura.

Esta propuesta se plantea entendiendo la innovación no como una invención, sino como “una operación que se realiza en un solo tiempo, con el objetivo de que un cambio determinado quede instalado, sea aceptado y se utilice” (Huberman, 1973, p. 13). En el contexto que nos ocupa, dicho objetivo es mejorar la experiencia de “aprender ciencia” y con ello la motivación hacia la asignatura Física y Química, al mismo tiempo que se trabajan las competencias clave del currículo oficial. En particular, la propuesta planteada trabaja la competencia científica y la competencia lingüística, al tratarse de una actividad que implica la comunicación pública de trabajos de investigación de carácter científico.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

La educación científica a examen

A día de hoy, es una realidad afirmar que entre el estudiantado se ha extendido una imagen negativa de las ciencias como una disciplina poco interesante, aburrida, complicada y alejada de la vida cotidiana. Esta tendencia tiene ya un largo recorrido y quizás se deba a que la ciencia escolar no se adapta a las demandas del estudiantado.

Un estudio llamado "Europeos, ciencia y tecnología" indica que solo el 15% de la población europea está satisfecha con la manera de enseñar ciencia en las escuelas (Hodge, 2006). Por otro lado, de acuerdo con los resultados clave de PISA 2015, "cerca del 20% de los estudiantes de los países de la OCDE rinde por debajo ... [del] umbral básico de competencias [científicas]" (OCDE, 2016, p. 4).

Dada la importancia de los conocimientos científicos en la sociedad moderna, el reto de hacer llegar la ciencia a un mayor número de estudiantes, con el objetivo de formar una ciudadanía crítica y reflexiva capaz de tomar decisiones sobre temas científicos es, desde hace unos años, un objetivo común a nivel europeo (Rocard et al., 2007).

El problema no solo está en la falta de desarrollo de competencias científicas por parte del alumnado, sino también en la falta de actitudes científicas. La OCDE define la competencia científica como "los conocimientos científicos ... y [el] uso de [esos conocimientos] para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en [evidencias] sobre [asuntos] relacionados con la ciencia" (OCDE, 2006, p. 13). Por otro lado, las actitudes científicas son aquellos rasgos que caracterizan el pensamiento científico y comprenden una cierta manera de ver el mundo y enfrentarse a los problemas cotidianos. Solamente a través de la construcción de actitudes científicas entre el alumnado se podrá desarrollar la competencia científica. Por tanto, trabajar y evaluar la adquisición de actitudes científicas en el aula nos permitirá comprobar si el estudiantado está desarrollando la competencia científica.

Al día de hoy, nos encontramos ante la falta de desarrollo de actitudes científicas, lo que se une a un creciente desinterés por asignaturas como Física y Química o Biología y Geología. Por tanto, se hace necesario presentar propuestas abiertas, flexibles e imaginativas que ejemplifiquen la utilidad y los valores positivos de las ciencias. Para desarrollar actitudes científicas a través de los contenidos del currículo oficial, diversos estudios proponen poner el foco en la dimensión actitudinal. Se plantean así paradigmas centrados en el alumnado, que proponen pasar de "aprender ciencias" o "aprender acerca de la ciencia" a "hacer ciencia" (Hodson, 2003). Estas propuestas nacen del demostrado interés por la manera de trabajar de científicos y científicas.

Este trabajo pretende desarrollar actitudes positivas hacia la ciencia y, en particular, hacia la asignatura Física y Química, a través del desarrollo de actitudes científicas. Para ello, se ha

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: educare@una.cr

diseñado una propuesta que permita al alumnado vivir en primera persona el mundo de la ciencia a través de su participación en prácticas científicas lo más auténticas posibles, como la realización de un trabajo de investigación y la asistencia y organización de congresos.

La experiencia que aquí se presenta tiene un componente investigativo y un componente narrativo, unidos a la realización de un trabajo de investigación y su posterior comunicación pública.

En los últimos años, los planteamientos basados en el aprendizaje por indagación o investigación han tomado importancia en educación (Rocard et al., 2007). El aprendizaje por indagación está ligado al desarrollo de actitudes científicas y, en consecuencia, la adquisición de competencia científica.

Sin embargo, el trabajo de investigación no tiene sentido, si no existe una posterior comunicación pública de los resultados obtenidos. Esta comunicación pública suele retrasarse hasta que el estudiantado llega a la universidad, con lo cual se pierde la oportunidad de desarrollar ciertas habilidades muy importantes para la sociedad en la que vivimos, como son la habilidad para planificar, preparar, identificar, extraer, presentar y comunicar información de forma precisa y concisa (Chan, 2011). Por ese motivo, la propuesta de un congreso científico en secundaria combina el componente investigativo con el narrativo.

Motivar para aprender y aprender para motivar

“Uno de los factores principales que condicionan el aprendizaje es la motivación con la que se afronta” (Alonso Tapia, 2005, p. 1). Por tanto, la importancia de la motivación del alumnado ha pasado a ser un asunto central en la investigación educativa.

El término *motivación* proviene del latín *movere*, movimiento. Las teorías motivacionales tratan de conocer qué factores mantienen a los individuos en movimiento y hacia qué tipo de actividades o tareas (Pintrich, 2003). Podemos distinguir dos tipos de motivación: la *motivación intrínseca* que refleja comportamientos que se toman por la persona misma (por interés o disfrute propio), con alto grado de control interno y la *motivación extrínseca* que refleja una actividad o comportamiento tomado por una razón instrumental o externa, por ejemplo, para obtener recompensas (Pintrich, 2003; Ryan y Deci, 2000).

Cuanto más internalizada sea la motivación, mejor será el desempeño. Cuando el alumnado trabaja intrínsecamente motivado, llega a plantearse el aprendizaje como un proyecto personal (Alonso Tapia, 2005).

Se han diferenciado cuatro niveles motivacionales hacia una tarea que reflejan un continuo de más a menos control interno. Al comenzar una actividad, el estilo de motivación hacia la tarea para gran parte del alumnado será externo, derivado del interés de una actividad nueva, que



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

genera una estimulación extrínseca. Al finalizar la actividad, se trata de que esa estimulación extrínseca inicial se haya transformado, en mayor o menor grado, en un interés intrínseco o personal. Diseñar entornos de interés situacional, como es la “Jornada científica” para atrapar el interés del alumnado puede ser la semilla para el desarrollo de interés personal por la asignatura Física y Química y, en última instancia, por la ciencia.

Es precisamente por ese motivo por el cual la “Jornada científica” se aleja de “sencillas” presentaciones en el aula y apunta hacia la celebración de un evento que implica una comunicación a un público más amplio. Esto supone una ocasión de aprender en un nuevo contexto y mejorar la percepción de la asignatura Física y Química. Además, para el alumnado de cursos inferiores, la participación en este tipo de actividades puede resultar determinante a la hora de desarrollar actitudes científicas que orienten hacia la elección de estudios científicos en un futuro.

Trabajos previos

El enfoque indagador de la enseñanza de las ciencias ha tomado gran protagonismo en los últimos años. En la actualidad, la LOMCE incluye dentro de los contenidos del Currículo Oficial la elaboración y defensa de un proyecto de investigación en materias de ciencias como Física y Química.

La idea de emplear el congreso científico como herramienta educativa surge del demostrado interés que tiene esta actividad para el alumnado. El congreso escolar ha sido empleado por en educación primaria (Díaz, 2013) y en educación secundaria (Álvarez et al., 2016; Llorente et al., 2017; Moreno, Delgado y Abenza, 2014; Sánchez y Carretero, 2008). Algunos centros optan por presentar los trabajos de investigación del alumnado en los certámenes y jornadas de “jóvenes investigadores” que existen en nuestro país, como es el caso del proyecto Zafra Investigadora, que tiene como objetivo iniciar al alumnado en la investigación y en la comunicación de la ciencia desde 1º de la ESO (Menoyo, 2017).

La propuesta que aquí se plantea pretende recoger e integrar los puntos fuertes de los trabajos realizados hasta ahora para la puesta en marcha de un congreso científico *desde* el centro y *para* el centro. Esto se hace con un objetivo claro: aumentar la motivación del alumnado hacia la asignatura Física y Química al tiempo que se trabajan las competencias del currículo oficial.

Contexto educativo

El desarrollo de la presente propuesta se ha llevado a cabo con un grupo de 4º de ESO de un instituto público de educación secundaria en Getafe (Madrid), en la asignatura Física y Química, durante el periodo de prácticas del Máster en Formación de Profesorado de Educación

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: educare@una.cr

Secundaria Obligatoria y Bachillerato de la Universidad Autónoma de Madrid. El punto de partida para el diseño y desarrollo de la propuesta aquí planteada vendrá dado por el análisis y reflexión tanto de las características del entorno escolar y del centro como de las necesidades educativas del alumnado.

El instituto público en el que se llevó a cabo la propuesta se encuentra situado en el municipio de Getafe (Madrid). El centro se trata de un instituto de referencia en la zona, con cerca de 30 años de antigüedad, que cuenta con un proyecto bilingüe. En el entorno y en el centro encontramos un amplio abanico de situaciones familiares y convive alumnado procedente de familias con nivel sociocultural alto, medio y bajo, con mucha diversidad cultural.

El grupo con el que se llevó a cabo la propuesta era un grupo de 4º de ESO, del Programa Bilingüe. El grupo estaba formado por 20 estudiantes: 13 chicas y 8 chicos. No había nadie repitiendo curso ni con la asignatura Física y Química pendiente de cursos anteriores. Sí encontrábamos un alumno con necesidades específicas de apoyo educativo, por presentar TDAH. El resto constituían un mosaico diverso de características y situaciones personales y estilos de aprendizaje distintos.

El clima de aula era bueno y el alumnado se caracterizaba por su curiosidad y ganas de aprender. Todos mostraban interés por continuar en un bachillerato de ciencias. Sin embargo, aunque mostraban interés por la asignatura y valoraban su utilidad, la minoría la situaban entre sus favoritas.

Teniendo en cuenta el contexto, la propuesta de realizar un congreso científico en el último curso de educación secundaria, que aquí se presenta bajo el nombre "Jornada científica", parece una posible solución ante las demandas de renovación que surgían del alumnado.

La propuesta fue financiada por la Secretaría del Centro, partiendo de un presupuesto mínimo. Este presupuesto fue destinado a la impresión de diplomas y el "pack" del congresista que incluía botella de agua, lápiz, cuaderno, acreditación y programa del congreso.

Metodología

Diseño de la propuesta

La metodología de esta propuesta se caracteriza por ser activa, participativa, cooperativa, flexible y cercana. El grupo-clase, de 19 estudiantes en total (11 mujeres y 8 hombres), se divide en dos grupos cooperativos de seis personas y uno de siete. A cada miembro de esos tres grupos cooperativos se le asignará un rol bien definido. En cada grupo habrá tres roles: ponente, comité organizador y comité científico. Las tareas asignadas a cada rol son:



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

- **Ponentes.** Llevar a cabo un trabajo de investigación, que responde a preguntas del alumnado y permite profundizar en contenidos del currículo oficial. Las actividades se organizan en fases bien definidas, para simular una investigación científica real. La investigación tiene como objetivo su comunicación pública el día de celebración de la "Jornada científica". Las comunicaciones tienen una duración de aproximadamente 10 minutos y el alumnado se puede apoyar en todo el material que necesite.
- **Comité científico.** El comité científico lleva a cabo el proceso de arbitraje de las comunicaciones presentadas en la jornada, es decir, se encarga de aceptar o rechazar las ponencias y valorar los sucesivos borradores que envíen los sujetos ponentes, por lo que deben leer los proyectos de sus compañeros o compañeras antes de que se presenten. También se encargan de redactar un libro de resúmenes.
- **Comité organizador.** Se encarga de la organización y la difusión de información sobre la jornada por medio de diseño de carteles, creación de una página web, difusión en redes, etc. Además, actúa como coordinador de su grupo, canalizando la comunicación que se lleve a cabo dentro de este: coordina las comunicaciones entre ponentes y comité científico. El día del evento, se encarga de procurar que todo esté preparado, de conducir los tiempos dedicados a ruegos y preguntas, realizar un reportaje fotográfico, etc.

A la hora de realizar los grupos, es importante atender a criterios de heterogeneidad en cuanto a motivación, rendimiento académico y género. Para realizar grupos heterogéneos en motivación se empleó un cuestionario inicial de motivación intrínseca que mide variables como interés/disfrute, competencia percibida, presión/tensión, esfuerzo/importancia, elección percibida y valor/utilidad. Para la formación de grupos se toma como referencia el promedio de las escalas que son indicadores positivos de la motivación, procurando no agrupar personas con altos niveles en la escala presión/tensión. Para formar grupos heterogéneos en rendimiento académico, se tomaron como criterio los resultados académicos y las recomendaciones del docente de la asignatura. Además, se procuró guardar un equilibrio en el número de mujeres/hombres de cada grupo. También se tuvo en cuenta la preferencia expresada por el alumnado.

Este congreso pretende ser un intercambio de ideas entre personas que se dedican a la actividad científica. Desde esta premisa, se plantea una propuesta combinada en la que no solo sea el estudiantado el que exponga sus trabajos de investigación sino que también asistan a la "Jornada científica" profesionales de distintas ramas del mundo de la ciencia para exponer sus propias comunicaciones, tratando de acercar la ciencia "de los grupos científicos" a la ciencia escolar. Estos científicos y científicas participarán en la jornada en calidad de personas invitadas. De esta manera, la "Jornada científica" pretende ser un punto de encuentro entre estudiantes y personal científico que se dedique a distintas ramas de la ciencia.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: educare@una.cr

En la "Jornada científica" participaron la totalidad de estudiantes del grupo experimental, de 4º curso de ESO. Sin embargo, a la "Jornada científica" asistieron estudiantes de otros cursos y de otras etapas educativas, en calidad de oyentes. El comité organizador decidió qué grupos asistían al congreso. Las invitaciones fueron repartidas por el comité organizador previamente a la celebración del evento.

Competencias

La propuesta didáctica que aquí se presenta tiene un importante carácter competencial. Además, permite al alumnado avanzar hacia el desarrollo de más de una competencia al mismo tiempo y trabajar cada una de ellas de distinta manera.

- a) **Competencia en comunicación lingüística:** El aprendizaje de la ciencia pasa por apropiarse del lenguaje con el que esta se construye. La capacidad de expresar y comprender ideas de carácter científico requiere no solo del dominio de la terminología específica, sino también del uso de distintos tipos de habilidades cognitivo-lingüísticas. Además, durante la actividad el aprendizaje es cooperativo, por lo tanto, requiere la transmisión de informaciones e ideas, lo que va unido al desarrollo de esta competencia.
- b) **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:** La actividad propuesta tiene como objetivo la celebración de un evento en el que se expondrán comunicaciones sobre temas de naturaleza científica, luego se encuentra íntimamente relacionada con el desarrollo de esta competencia.
- c) **Competencia digital:** En el desarrollo de la actividad se emplean las TIC para obtener, analizar, producir e intercambiar información. Se emplean numerosos recursos informáticos que variarán en función de la tarea realizada.
- d) **Aprender a aprender:** Se da libertad al alumnado para tener control sobre la organización de sus tareas y su tiempo para conseguir sus objetivos.
- e) **Competencias sociales y cívicas:** La asistencia a un congreso científico permite desarrollar la capacidad de defender argumentos propios y saber escuchar los de las demás personas, lo cual contribuye al desarrollo de esta competencia.
- f) **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** En esta actividad se fomenta el desarrollo de esta competencia desde el reto que supone para el estudiantado sumergirse en la experiencia de *hacer ciencia*.
- g) **Conciencia y expresiones culturales:** Mediante la participación en un congreso científico, se hace entrar al alumnado en la cultura científica, que es una dimensión imprescindible de la cultura ciudadana. Se transmite la idea de que la ciencia no es un conjunto de contenidos estáticos, sino un proceso colectivo e interdisciplinar.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

Desarrollo de la propuesta

El proyecto se llevó a cabo en seis semanas. En la [Tabla 1](#) se presenta un breve esquema de las fases de trabajo para los diferentes participantes: ponentes (P), comité científico (CC), comité organizador (CO).

Tabla 1: Fases de trabajo

Semana	Fases del trabajo
Semana 1	<p>P: Elaborar una lista con posibles temas en los que enmarcar el trabajo de investigación. Realizar una exploración inicial basada en consulta bibliográfica.</p> <p>CC: Asignar a cada ponente un tema de investigación.</p> <p>CO: Recopilar información: <i>¿qué es un congreso científico?, ¿cómo se organiza?</i></p>
Semana 2	<p>P: Definir la pregunta a investigar basándose en un <i>dossier</i> entregado por el personal docente. El proceso de formulación de la pregunta investigable se debe trabajar en distintas sesiones, de manera grupal e individual.</p> <p>CO: Planificar el proyecto, elaborar un plan de trabajo y ponerse en contacto con los organismos de organización del centro.</p>
Semana 3	<p>P: Entregar un esquema y la planificación de la investigación.</p> <p>CC: Evaluar la adecuación de la pregunta investigable, el esquema y la planificación a la investigación planteada. Hacer propuestas de mejora.</p> <p>CO: Diseñar la página web.</p>
Semana 4	<p>P: Documentarse y recoger información. Enviar el primer borrador.</p> <p>CC: Evaluar el primer borrador y hacer propuestas de mejora.</p> <p>CO: Configurar el programa del evento y establecer qué otros grupos del centro asistirían como público. Difundir información a través de plataformas institucionales del IES y creación de un correo electrónico oficial del evento.</p>
Semana 5	<p>P: Enviar el segundo borrador.</p> <p>CC: Evaluar el segundo borrador y hacer propuestas de mejora.</p> <p>CO: Preparar carteles informativos, invitaciones y diplomas. Preparar el "pack" del congresista (botella de agua, lápiz, cuaderno, acreditación y programa).</p>
Semana 6	<p>P: Enviar los trabajos definitivos y el material para la realización de la comunicación oral.</p> <p>CC: Realizar el libro de resúmenes.</p> <p>CO: Enviar las invitaciones de participación a los científicos/as invitados.</p>

Nota: Elaboración propia.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: educare@una.cr

El proceso de investigación comenzó durante las dos primeras semanas, en las que ponentes, junto con el comité científico, decidieron los temas de investigación. Los temas investigados por el alumnado resultaron de gran interés y se presentaron en forma de pregunta investigable. Algunos de estos temas fueron:

- ¿Qué pasaría si sustituyéramos los medicamentos por tratamientos homeopáticos?
- Si le doy al pause, ¿puedo predecir lo que va a pasar en una película?
- ¿Cómo se podría construir una central nuclear en Getafe?
- ¿Qué pasaría si un día al despertar no existiera la química?
- ¿Qué pasa con las mujeres en la ciencia?
- ¿Qué pasaría si el Sol desapareciera?
- ¿Dónde está la física de mi spinner?

Estos temas fueron investigados durante las seis semanas que duró la actividad y fueron expuestos el último día, en la celebración del congreso: la “Jornada científica”. Los temas de investigación, tal y como se muestra en la [Tabla 1](#), fueron trabajados por cada ponente y evaluados en varias fases por el comité científico. El comité organizador se encargó de la organización previa al evento.

La “Jornada científica” discurrió con éxito. Durante el congreso se contó con la participación de cuatro profesionales del mundo de la ciencia que participaron de forma voluntaria en el evento, en calidad de personas invitadas. El programa del congreso se estructuró de manera que las ponencias de estudiantes se alternaran con las ponencias de las personas científicas invitadas. Además, uno de estos invitados era un reconocido divulgador científico, que cedió vídeos cortos de temas de divulgación científica de su canal de Youtube. Esos vídeos se proyectaron en los intermedios y en los descansos, para hacer más dinámico el evento. La asistencia de público fue fluida y se turnaron docentes, estudiantes y también familiares del alumnado que participaban en la actividad.

Diseño de la investigación

El objetivo del estudio es analizar el impacto que tiene la organización y participación en un congreso científico en la motivación intrínseca del estudiantado hacia la asignatura de Física y Química.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

El estudio experimental, de carácter cuantitativo, se llevó a cabo mediante un diseño pretest-postest con un grupo de alumnos de 4º curso de educación secundaria obligatoria, de entre 15 y 16 años, que participaron en la actividad. El grupo estaba formado por 19 sujetos en total, 11 mujeres y 8 hombres.

Para analizar la motivación intrínseca del alumnado hacia la asignatura Física y Química se empleó un instrumento estandarizado. Este instrumento es una versión adaptada del IMI (*Intrinsic Motivation Inventory*) (SDT, 2017). El IMI es un test validado y fiable que permite medir y evaluar distintas escalas relacionadas con la motivación intrínseca: interés/disfrute, competencia percibida, esfuerzo/importancia, valor/utilidad, presión/tensión y elección percibida. El instrumento, que se adjunta en el [Apéndice A](#), consiste en una serie de ítems contruidos usando una escala Likert de siete puntos donde el 1 (para nada cierto), la puntuación más baja, y el 7 (muy cierto), la más alta.

El trabajo de campo se prolongó durante las seis semanas que duró la propuesta didáctica. El cuestionario inicial fue respondido los 19 estudiantes que participaron en la actividad una semana antes de que esta diera comienzo y el cuestionario final fue respondido por este mismo grupo de 19 estudiantes el último día de la actividad, con un 100% de respuestas a todas las preguntas en ambas instancias.

El análisis de los datos se llevó a cabo una vez finalizado el trabajo de campo, mediante un tratamiento estadístico de las respuestas a los cuestionarios utilizando el software de programación numérica GNU Octave. En dicho análisis se estudió la media de las respuestas de cada escala asociada a la motivación intrínseca, así como la desviación media. En el análisis de los datos se llevó a cabo una comparación entre las respuestas de estudiantes en función del rol desempeñado durante la puesta en práctica de la experiencia didáctica, lo cual garantiza la validez interna de los resultados.

Resultados

El cuestionario fue respondido por el alumnado antes de comenzar el proyecto con el objetivo de recoger y analizar información relativa a su motivación inicial respecto a la asignatura Física y Química. De esa manera, además, se formaron grupos heterogéneos en cuanto a motivación. También fue respondido al finalizar el trabajo para comparar los cambios surgidos a partir de la implantación de la propuesta y valorar en qué medida se han conseguido los objetivos previstos. Los resultados antes y después de llevar a cabo la actividad para cada uno de los roles fueron los que se indican en la [Tabla 2](#).

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

Tabla 2: Análisis de las respuestas al cuestionario de motivación intrínseca

Media obtenida en cada escala	Ponentes		Comité científico		Comité organizador	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Interés/Disfrute	5,62	6,16	4,67	5,81	4,24	4,81
Competencia percibida	4,93	5,21	4,07	4,40	3,43	3,43
Valor/Utilidad	6,14	6,36	6,12	6,62	5,52	5,76
Esfuerzo/Importancia	4,98	5,28	4,57	5,37	5,20	4,67
Presión/Tensión	3,08	3,30	2,87	2,83	3,20	3,60
Elección percibida	4,58	4,85	4,33	5,03	4,50	4,33

Nota: Elaboración propia.

A continuación se discuten los resultados del grupo de estudiantes para cada una de las escalas del cuestionario.

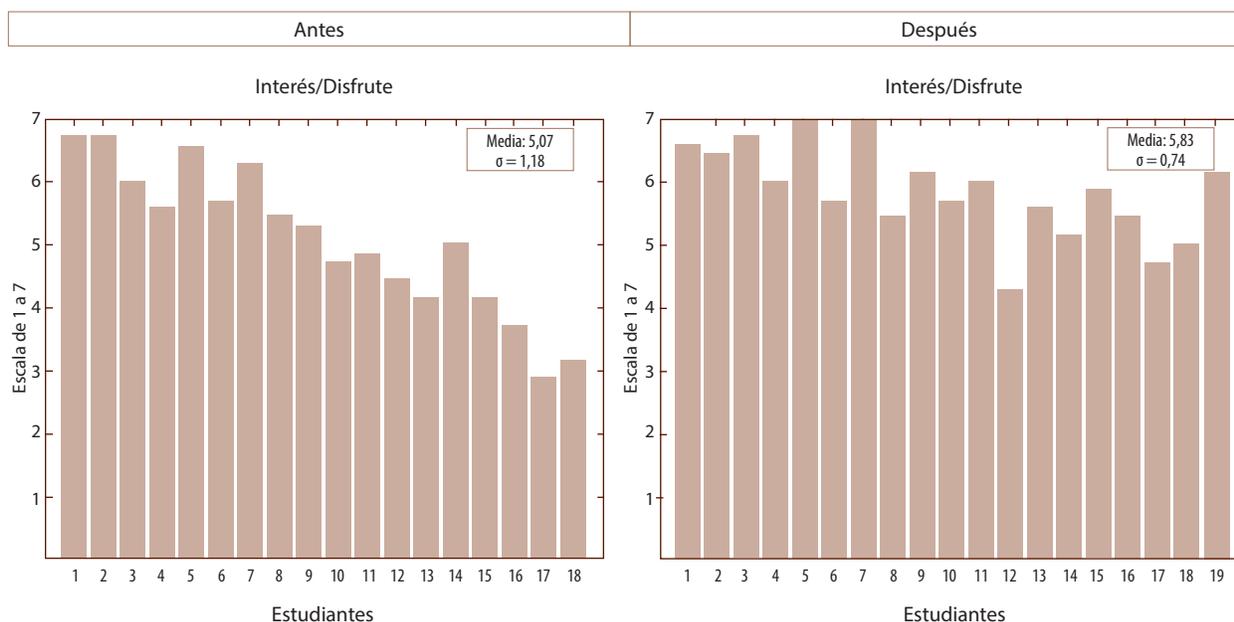


Figura 1: Resultados escala interés/disfrute.

Nota: Elaboración propia.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

En la [Figura 1](#) podemos ver los resultados para la escala interés/disfrute, así como la media global obtenida en esa escala y la desviación estándar. En el cuestionario inicial podemos observar que, aunque se encuentran bastantes diferencias en cuanto al nivel de *interés/disfrute* dentro de la clase, el estudiantado se encuentra, en promedio, bastante interesado por la asignatura. En el cuestionario final, vemos que se ha pasado de tener una valoración media de 5.07 puntos sobre 7, a una de 5.83 puntos, como podemos ver en la [Figura 1](#). Esto nos indica que la puesta en marcha y desarrollo de la actividad ha incrementado el interés del alumnado por la asignatura Física y Química. La desviación estándar ha disminuido, lo cual indica que las diferencias de opinión dentro de la clase han disminuido también.

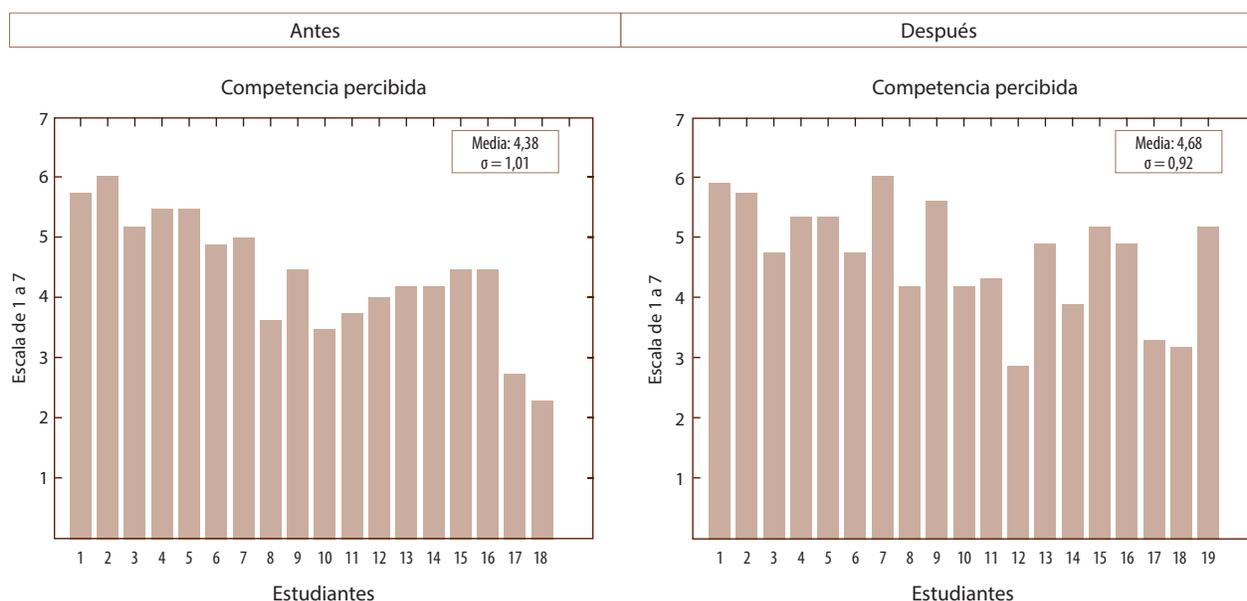


Figura 2: Resultados escala competencia percibida.

Nota: Elaboración propia.

En la [Figura 2](#) se presentan los resultados para la escala de competencia percibida. Al comienzo de la actividad los niveles de *competencia percibida* no eran, en general, muy altos, y nadie superaba los seis puntos en la escala de 1 a 7. En la evaluación final, ha aumentado la valoración promedio en esta escala y aunque la diferencia no es mucha, sí se aprecia un cambio al poner el foco en casos particulares.



El alumnado que más cambio ha demostrado en la competencia percibida es el que ha desempeñado el papel de ponente y el de comité científico, como se observa en la [Tabla 2](#) presentada al comienzo de este apartado. Además, en la evaluación inicial destacaba el caso de dos alumnos que presentaban niveles de competencia percibida por niveles debajo de 3 puntos sobre 7. Estos alumnos han mejorado notablemente sus puntuaciones en esta escala.

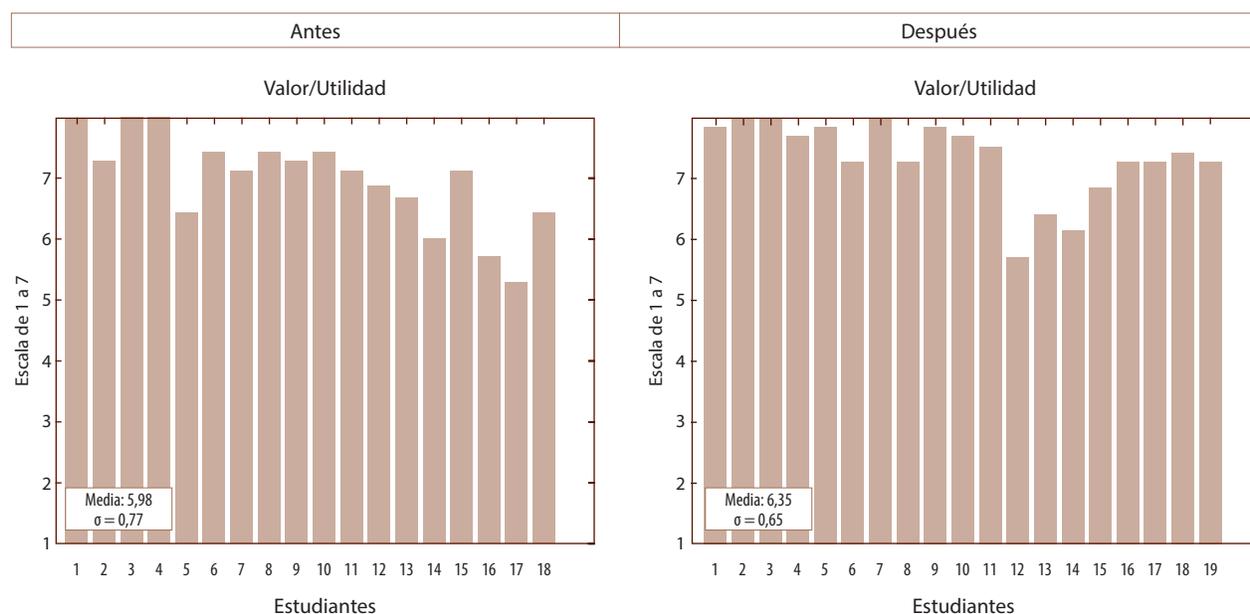


Figura 3: Resultados escala valor/utilidad.

Nota: Elaboración propia.

La escala con mayor puntuación de todas, antes y después de llevar a cabo la actividad es la de *valor/utilidad*, presentada en la [Figura 3](#). En general, todo el grupo está de acuerdo en la utilidad e importancia de las actividades realizadas en la asignatura. Este sentimiento se ha visto incrementado por la participación en la actividad.

Como se observa en la [Figura 4](#), en la escala *esfuerzo/importancia* se ha producido un incremento, pero lo más destacable es el descenso que se ha producido en la desviación estándar de las respuestas en el cuestionario final respecto al inicial. El alumnado no solo es consciente de que se ha esforzado más y le ha dado más importancia a las actividades, sino que además este sentimiento es más generalizado que al principio.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>
 URL: <http://www.una.ac.cr/educare>
 CORREO: educare@una.cr

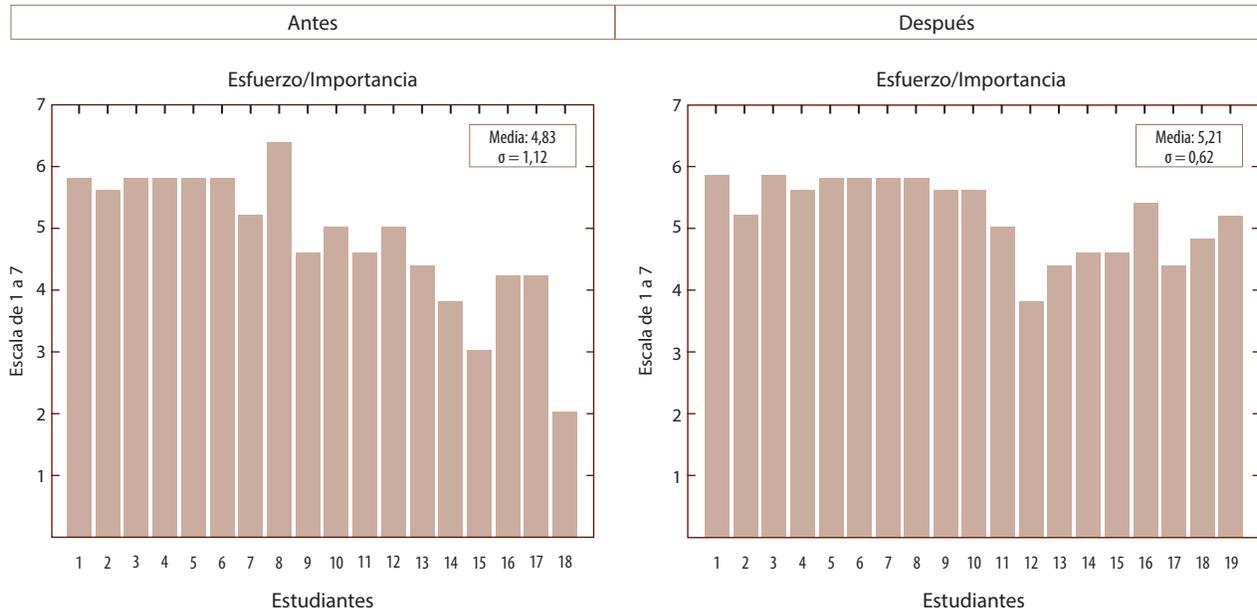


Figura 4: Resultados escala esfuerzo/importancia.
Nota: Elaboración propia.

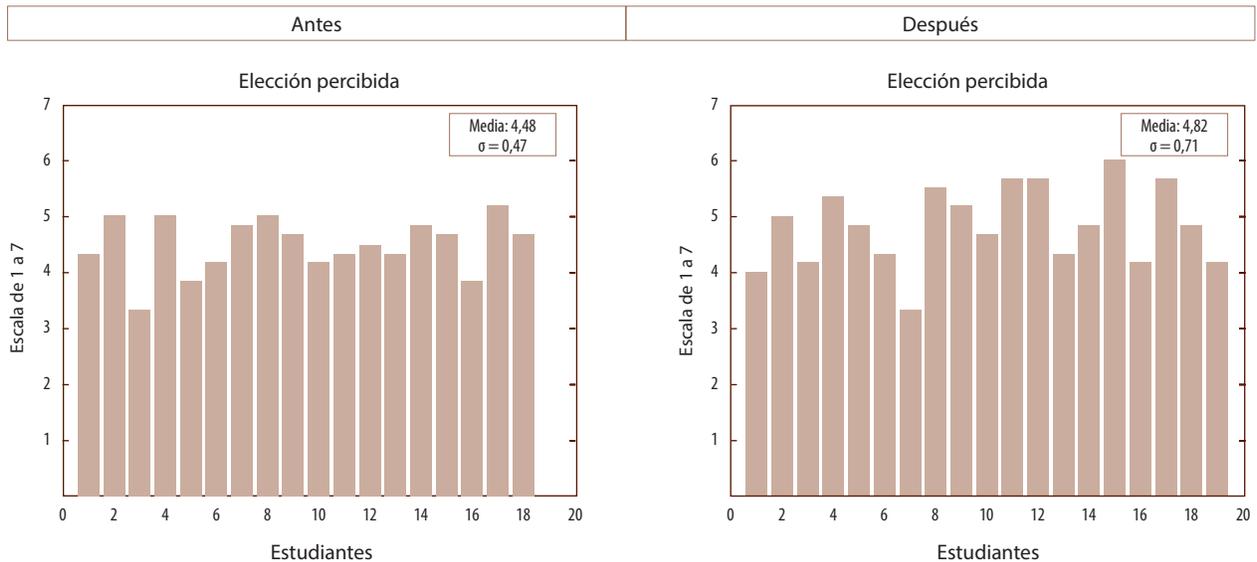


Figura 5: Resultados escala elección percibida.
Nota: Elaboración propia.



En la escala de *elección percibida*, como se observa en la [Figura 5](#), los resultados no presentan grandes diferencias dentro del grupo-clase. En general, la sensación de elección respecto a las actividades que se realizan en la asignatura no es alta. Esta sensación aumenta al llevar a cabo la actividad, aunque no demasiado, quizás por haberla llevado a cabo “fuera del aula”, sin que suponga un cambio total en las actividades de la asignatura.

Tal y como podemos ver en la [Figura 6](#), los resultados en la escala *presión/tensión* antes de realizar la actividad son bajos, lo cual es positivo. En la evaluación final se ha notado un incremento, en contra de lo deseado. El incremento no es demasiado acusado, pero es importante tenerlo en cuenta. Este incremento se debe, quizás, a la época del curso en la que se ha llevado a cabo la actividad, muy cercana a las evaluaciones finales.

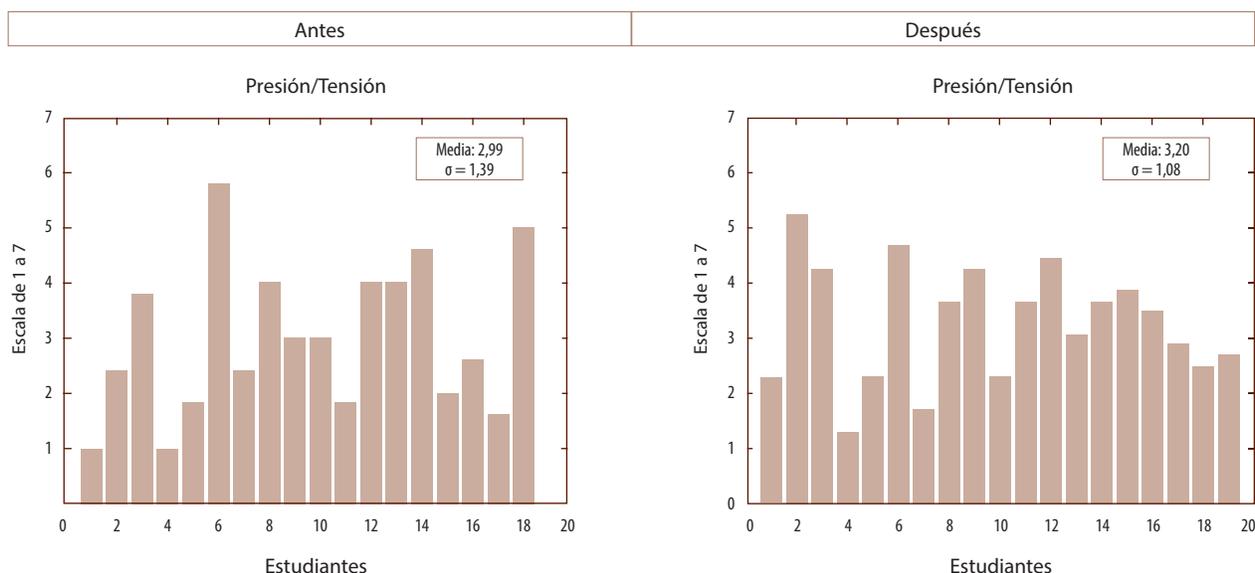


Figura 6: Resultados escala presión/tensión.

Nota: Elaboración propia.

Discusión

Planteábamos al comienzo de este trabajo la “Jornada científica” como una oportunidad de aprendizaje en un entorno diferente, que permitiera mejorar la motivación del alumnado respecto a la asignatura Física y Química a partir de la organización y participación en un congreso científico. A la vista de los resultados de la evaluación final, podemos concluir que dicho objetivo ha sido conseguido. El alumnado ha mejorado los resultados en interés/disfrute de la asignatura, la competencia percibida, valor utilidad, así como en otras escalas que son indicadores positivos

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

de la motivación intrínseca. En concreto, en la escala interés/disfrute, que es la única que mide la motivación intrínseca *per se*, es en la que más se nota la diferencia entre el cuestionario final y el inicial, por tanto, podemos decir que la actividad ha surtido el efecto deseado.

Encuanto al diseño del estudio experimental, la utilización de un cuestionario estandarizado y el diseño pretest-postest ha permitido comparar los resultados obtenidos por el alumnado para cada una de las escalas de motivación intrínseca, en función del rol desempeñado. La mayor diferencia de resultados entre el cuestionario inicial y el cuestionario final se observa, por lo general, en miembros del comité científico y ponentes, tanto si observamos las medias globales de la [Tabla 2](#), como si atendemos casos particulares. Esto nos lleva a pensar que estos son los roles mediante los cuales el estudiantado se encuentra más motivado. Probablemente esto se deba a la responsabilidad que supone presentar en público un trabajo de investigación o evaluar el trabajo de investigación de sus pares, en el caso del comité científico.

La metodología empleada para el diseño de la propuesta tenía al alumnado como el verdadero protagonista. Un eje fundamental es, por tanto, la asignación de roles. Al contrario que en otros trabajos, no se deja en manos del profesorado la tutoría de las investigaciones, la evaluación de los borradores o la tarea de organización. Aunque el profesorado actúa como guía, es el alumnado el que lleva a cabo estas tareas. La “Jornada científica” es, por tanto, una actividad autónoma, hecha *por* el estudiantado *para* el estudiantado.

La asignación de roles de trabajo permitió, además, dar respuesta a los distintos perfiles motivacionales y a la diversidad de estilos de aprendizaje que encontrábamos dentro del alumnado. Esta estructuración de los grupos cooperativos permitió ofrecer tareas de formas y dificultades variadas, que conducían al desarrollo de distintas competencias. Además, la asignación de roles interconectados, como indican [Johnson, Johnson y Holubec \(1994\)](#), creó interdependencia entre el alumnado, motivando a la responsabilidad individual y grupal.

Por último, la “Jornada científica” surgía como un proyecto que pretendía despertar interés y curiosidad por la ciencia. Con este objetivo se planteaba la propuesta como un punto de encuentro ciencia-escuela, a través del contacto entre estudiantes, docentes, familias y profesionales del mundo de la ciencia en un ambiente de generación común de conocimiento. La actividad pretendía dar al alumnado protagonismo: el protagonismo de coger un micrófono y hablar delante del público, el compromiso de evaluar los trabajos de sus pares, la responsabilidad que supone organizar un evento de estas características, etc. En definitiva, la “Jornada científica” permitía al alumnado ser *profes* por un día y participar en una actividad que recordar con orgullo en un futuro.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: educare@una.cr

Conclusiones

La “Jornada científica” pretendía ser, desde su inicio, una experiencia para aprender ciencia en un entorno seguro, afectivo y divertido al que pudiera asistir todo el mundo, desde estudiantes de 1º de la ESO hasta alumnado de ciclos formativos, docentes y familiares. En definitiva, el objetivo del proyecto era implicar a la comunidad escolar en la participación en un congreso científico organizado de manera completamente autónoma por alumnos y alumnas de 4º de la ESO. Todo esto tenía una meta muy clara: aumentar la motivación de este alumnado hacia la asignatura Física y Química.

Mediante esta iniciativa se perseguía, desde un principio, que el alumnado desarrollara actitudes científicas, que son una dimensión fundamental de la competencia científica. La competencia científica no solo abarca conocimiento sobre ciencia, sino también una forma de ver el mundo a través del pensamiento científico, así como de involucrarse en actividades relacionadas con la ciencia, tal como la organización y participación en un congreso científico.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la evaluación final, no podemos hacer más que destacar que la sensación de trabajo bien realizado ha sido generalizada y que los objetivos que se habían propuesto al inicio se han alcanzado con éxito, pues el alumnado ha mejorado los resultados de las escalas que son indicadores positivos de la motivación intrínseca. Por otro lado, la “Jornada científica” ha conseguido que surjan actitudes positivas entre toda la comunidad escolar.

Podemos concluir, por tanto, que la propuesta didáctica de realizar un congreso científico en educación secundaria permite el desarrollo de actitudes científicas mediante la realización de un trabajo de investigación, su evaluación y comunicación pública. Como indicábamos antes, mediante este planteamiento pasamos de “aprender ciencia” a “hacer ciencia”. Además, esto permite que surjan actitudes positivas hacia la ciencia entre estudiantes, lo cual se manifiesta en un aumento en su motivación intrínseca, como se ha visto en este estudio.

Con vistas al futuro, el resultado deseable es que la propuesta llegue a integrarse en las prácticas vigentes. Ojalá podamos decir que este trabajo ha plantado la simiente para el desarrollo de un futuro proyecto de innovación, que implique involucrar al alumnado en trabajos de investigación, con el fin último de hacer públicas las investigaciones en las que serían las siguientes ediciones de la “Jornada científica”.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

Agradecimientos

Agradecemos a José Ramón Gainza el apoyo recibido para llevar a cabo este trabajo. También expresamos nuestra gratitud hacia José Luis Crespo, Pablo Hidalgo, Diego Soler y Raquel Sánchez, quienes dedicaron parte de su tiempo a venir a Getafe a contar ciencia a estudiantes de secundaria. Por último, nada habría sido posible sin los alumnos y alumnas de 4º que tanto han trabajado para que este proyecto salga adelante.

Referencias

- Alonso Tapia, J. (2005). Motivación para el aprendizaje: La perspectiva de los alumnos. En Ministerio de Educación y Ciencia (Ed.), *La orientación escolar en centros educativos* (pp. 209-242). Madrid: Autor. Recuperado de http://www.orientacioncadiz.com/files/EOEs/EOE%20ARCOS/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf
- Álvarez, J. A., Domènech-Casal, J., Garrote, A., Gasco, J., Oliveros, C. y Rodríguez, L. (2016). Investiguem i ens comuniquem científicament: Una proposta de centre com a dinamització de la competència científica. *Revista Ciències*, 31, 12-20. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ciencies/article/view/310901/400857>
- Chan, V. (2011). Teaching oral communication in undergraduate science: Are we doing enough and doing it right? *Journal of Learning Design*, 4(3), 71-79. doi: <https://doi.org/10.5204/jld.v4i3.82>
- Díaz, D. (2013). Mi primer congreso. *Aula de Innovación Educativa*, 46-49.
- Hodge, R. (2006). What Europeans really think (and know) about science and technology. *Science in School*, (3), 71-77. Recuperado de https://www.scienceinschool.org/sites/default/files/teaserPdf/issue3_eurobarometer.pdf
- Hodson, D. (2003). Time for action: science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670. doi: <https://doi.org/10.1080/09500690305021>
- Huberman, A. (1973). *Cómo se realizan los cambios en la educación: Una contribución al estudio de la innovación* (Serie Experiencias e Innovaciones en Educación, 4). París: Unesco.
- Johnson, D. W., Johnson, R. R. y Holubec, E. J. (1994). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós. Recuperado de <http://cooperativo.sallep.net/EI%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: educare@una.cr

- Llorente, I., Domènech, X., Ruiz, N., Selga, I., Serra, C. y Domènech-Casal, J. (2017). Un congreso científico en secundaria: Articulando el aprendizaje basado en proyectos y la indagación científica. *Revista Investigación en la Escuela*, 91, 72-89. Recuperado de <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R91/R91-5.pdf>
- Menoyo, M. (2017). Hacer ciencia para comunicar ciencia desde 1º de ESO: Aprender a pensar, leer, realizar, hablar y escribir ciencia. *Modelling in Science Education and Learning*, 10(1), 149-169. doi: <https://doi.org/10.4995/msel.2017.6556>
- Moreno, P. P., Delgado, M. A. y Abenza, A. C. (2014). Un congreso científico en secundaria. Una experiencia para aprender y comunicar la ciencia. *Aula de Secundaria*, 10, 20-24.
- OCDE (2006). *PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura*. España: Santillana Educación. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>
- OCDE. (2016). *PISA 2015 resultados clave*. Paris: Autor. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Pintrich, P. R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). *Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels, Belgium: European Commission. Recuperado de https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. Doi: <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sánchez, M. Á. y Carretero, M. B. (2008). El alumnado como protagonista de la jornada científica sobre el agua. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 347-355. Doi: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2008.v5.i3.08
- Self-Determination Theory (SDT). (2017). *Intrinsic Motivation Inventory*. Recuperado de <http://selfdeterminationtheory.org/>



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

Apendice A

Cuestionario de motivación hacia la asignatura

Este cuestionario ha sido diseñado para evaluar tu experiencia subjetiva relativa a las asignaturas de Física y Química. Su objetivo es analizar la situación actual de motivación/interés del alumnado frente a la asignatura, así como otros factores. No existen respuestas correctas ni incorrectas, aunque sí es imprescindible que tus respuestas sean completamente sinceras.

Nombre y apellidos: _____

Puntúa cada afirmación de 1 a 7 donde 1 es "para nada cierto" y 7 "muy cierto".

1. Disfruto mucho con las actividades de la clase de Física y Química.
2. Pienso que soy buena/o en Física y Química.
3. Pienso que hacer las actividades de la asignatura podría ser beneficioso para mí.
4. Las actividades que realizamos en aula de Física y Química son divertidas de hacer.
5. No tuve elección respecto a la asignatura*.
6. Me esfuerzo mucho en las actividades de Física y Química.
7. Después de trabajar en las actividades de Física y Química, me siento competente.
8. No pongo mucha energía en las tareas de Física y Química.
9. No me siento nerviosa/o cuando hago las actividades de Física y Química*.
10. Pongo mucho esfuerzo en las actividades de Física y Química.
11. Me siento relajada/o haciendo las actividades de Física y Química*.
12. Pienso que disfruto bastante con la asignatura de Física y Química.
13. Siento ansiedad trabajando en las tareas de Física y Química.
14. Pienso que hacer estas actividades es útil para conocer el mundo que me rodea.
15. Hago las actividades de la asignatura porque quiero.
16. Siento que tengo elección sobre si hacer o no las actividades de Física y Química.
17. Mientras estudio Física y Química pienso sobre cuánto me gusta.
18. Siento que no es mi propia elección hacer o no las tareas de Física y Química*.
19. Pienso que soy bastante hábil en las tareas de Física y Química.
20. Pienso que las actividades que se realizan en la asignatura son importantes.
21. Hago las actividades de la asignatura porque no tengo elección*.
22. Describiría la asignatura de Física y Química como muy interesante.
23. Las actividades que hago en la asignatura me podrían ayudar a desarrollar una carrera como científica/o.
24. No puedo hacer muy bien las actividades de Física y Química*.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: educare@una.cr

25. Hago las actividades de la asignatura porque tengo que hacerlas*.
26. Es importante para mí hacerlo bien en las tareas de Física y Química.
27. Pienso que las actividades de la asignatura son importantes de hacer porque pueden ayudarme en mi futuro.
28. Estoy satisfecha/o con mi trabajo en la asignatura de Física y Química.
29. Estaría deseando hacer algunas actividades de la asignatura otra vez porque tienen valor para mí.
30. Pienso que lo hago bastante bien en Física y Química, en comparación con mis compañeras/os.
31. Me siento presionada/o mientras hago las tareas de Física y Química.
32. Las actividades del aula de Física y Química no captan mi atención para nada*.
33. No intento esforzarme mucho para hacerlo bien en las actividades de Física y Química*.
34. Pienso que la clase de Física y Química es aburrida*.
35. Me siento muy tensa/o cuando hago las actividades de Física y Química.
36. Pienso que las actividades que hacemos en Física y Química podrían ser de algún valor para mí.

Para puntuar este cuestionario, primero se deben invertir las puntuaciones de los ítems con un asterisco. Para ello, se resta la puntuación obtenida en esos ítems a 8, y el resultado es la puntuación obtenida. Después, se hace la media de todas las preguntas en cada una de las escalas:

- Interés/Disfrute: 1, 4, 12, 17, 22, 32, 24
- Competencia percibida: 2, 7, 19, 24, 28, 30
- Valor/Utilidad: 3, 14, 20, 23, 27, 29, 36
- Esfuerzo/Importancia: 6, 8, 10, 16, 33
- Elección percibida: 5, 15, 16, 18, 21, 25
- Presión/Tensión: 9, 11, 13, 31, 35

