



RECURSOS AUDIOVISUALES Y MÉTODO CIENTÍFICO EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS/AS

Audiovisual Resources and Scientific Method in the initial training of teachers

JESÚS J. RISUEÑO MARTÍNEZ ¹, ELENA MORENO FUENTES ¹, JOSÉ HIDALGO NAVARRETE ¹
¹Centro Universitario "Sagrada Familia", España

KEYWORDS

*Audiovisual resources
Scientific method
Initial training
Teachers
Inclusion
Key competencies
Cooperative learning*

ABSTRACT

The present study shows the opinion of preservice teachers in relation to the use of audiovisual resources, more specifically the educational video, to learn the scientific method in the Primary Education stage. A questionnaire is carried out before and after the intervention and the data are compared through the statistical program SPSS v.26. The results show that there are significant differences in aspects such as its usefulness for teachers, inclusion or as a resource to work on environmental education. In addition, there is an increase in the means (not significant) in the other questions raised.

PALABRAS CLAVE

*Recursos audiovisuales
Método científico
Formación inicial
Maestros/as
Inclusión
Competencias clave
Aprendizaje cooperativo*

RESUMEN

El presente estudio muestra la opinión de estudiantes universitarios del Grado en Maestro en Educación Primaria en relación al uso de recursos audiovisuales, concretamente el vídeo, para el aprendizaje del método científico en la etapa de Educación Primaria. Se realiza un cuestionario, antes y después de la actuación y se comparan los datos a través del programa estadístico SPSS v.26. Los datos arrojan que existen diferencias significativas en cuestiones como la utilidad para los docentes, la inclusión o para trabajar la educación medioambiental. Además, se produce un avance de las medias (no significativo) en las demás cuestiones planteadas.

Recibido: 23/ 06 / 2022

Aceptado: 24/ 08 / 2022

1. Introducción

En el desarrollo de un graduado en Educación Primaria resulta clave la adquisición de una serie de habilidades blandas (*soft skills*) para su acceso al mercado laboral. Dichas habilidades están cada vez más relacionadas con la capacidad de comunicación y trabajo en grupo de los egresados.

Debido a la rápida evolución económica, social, científica y a los desarrollos tecnológicos de nuestra era, los estudiantes necesitan desarrollar habilidades que les permitan ser creativos e innovadores, tener pensamiento crítico, habilidad para la resolución de problemas y para la toma de decisiones, así como poseer conocimiento sobre ciencia, lecto-escritura, cultura y sentido de la responsabilidad.

Las habilidades y competencias del siglo XXI son todo un desafío para cualquier sistema educativo que implica un cambio continuo en la toma de decisiones para proporcionar lo necesario para ayudar a los egresados a lograr sus propios objetivos personales, empoderándolos y nutriéndolos desde el primer momento para que sean ciudadanos autónomos con autoconfianza para crear su propio futuro (Salas-Pilco, 2013). Sin embargo, esto no parece posible con una educación científica que enseñe sólo los conceptos básicos o que teorice sobre los enfoques para enseñar ciencia. En otras palabras, habilidades como la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo no pueden ser adquiridas por los estudiantes con un enfoque educativo tradicional (STEM Education Turkey Report, 2015). De este modo, resulta cada vez más necesaria la incorporación de nuevos medios y recursos a la docencia que promuevan y favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje y que, a su vez, permitan alcanzar los objetivos curriculares perseguidos. En definitiva, se trata de encontrar en el vídeo educativo una herramienta pedagógica que contribuya a que el profesorado pueda mejorar sus habilidades para la transmisión de determinados conocimientos de una manera eficaz y atrayente y que, al mismo tiempo, permita que el alumnado asimile y entienda dicha información con más facilidad (Cebrián y Solano, 2008). Tal y como señala Fernández-Río (2018), una de las razones para utilizar el vídeo digital es que el mensaje audiovisual incide en el alumnado de forma diferente a otros tipos de mensajes más tradicionales.

La literatura resulta amplia en cuanto al valor de incorporar los vídeos digitales en el aula aunque, generalmente, se emplean vídeos creados profesionalmente como suplemento a las clases magistrales que proporcionan a los estudiantes situaciones realistas, imágenes y debates de profesionales, añadiendo una mejora en cuanto a la experiencialidad se refiere.

Existen también ejemplos donde los profesores crean material digital para complementar el contenido de la clase a través de podcasts, *vodcasts* y cortos digitales; aunque un aspecto mucho menos discutido es el uso de vídeos creados por estudiantes universitarios para la mejora de su aprendizaje activo.

En esta investigación presentamos una experiencia donde los estudiantes, a través de la grabación de vídeos educativos orientados a niños y niñas de las etapas educativas iniciales, explicando el método científico, aprenderán esta herramienta de una manera más eficiente que con metodologías tradicionales.

Hofer y Swan (2005) destacan que la investigación en el tema de creación de vídeos a nivel universitario es bastante escasa y que se debería profundizar mucho más en el tema. Hay, sin embargo, ejemplos claros del potencial que tiene la creación de vídeos en el aula para la mejora del aprendizaje; por ejemplo, Ryan (2002) describe una clara mejora en la motivación del alumnado mientras que Hoffenberg y Handler (2001) también llevaron a cabo diferentes experiencias para constatar como aumentaban la motivación y la participación de los estudiantes tras la creación de vídeos en el aula. Burn *et al.* (2001) explican, también, la importancia de los vídeos para propiciar el aprendizaje del alumnado que presenta diferentes estilos de aprendizaje y habilidades distintas. Del mismo modo, cabe señalar que la mayoría de las investigaciones responden a la observación de profesorado de primaria y ESO mientras que a nivel universitario no se encuentran demasiadas aportaciones en este campo (Hofer y Swan, 2005). La experiencia que se presenta parte de esta idea de fomentar el aprendizaje autónomo del alumnado y se ha llevado a cabo con 83 alumnos/as de los grados de Maestro/a en Educación Infantil y Educación Primaria del Centro Universitario "Sagrada Familia" de Úbeda (Jaén). Para investigar las creencias que estos estudiantes tenían en relación a la efectividad en distintos aspectos de la propuesta, se diseñó un cuestionario que se administró antes y después de la actuación didáctica.

1.1 La creación de vídeos para el aprendizaje de ciencias de la naturaleza

Desde el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), Resnick (2007) explica cómo ha cambiado la sociedad transformándose en una mucho más creativa donde los trabajadores experimentados se ven reemplazados por aquellos que son mucho más creativos y pueden resolver problemas con facilidad. Además, el mercado laboral premia a aquellos trabajadores que son capaces de adaptarse a las situaciones más inesperadas y que pueden improvisar una solución a cualquier problema. Por tanto, cada vez más la creatividad y el desarrollo de elementos creativos van tomando un valor clave en la formación de los estudiantes universitarios para una mejor inclusión en el mercado laboral. Así pues, la importancia de fomentar dicha creatividad a través de la elaboración de vídeos por parte de los estudiantes resulta clave en la educación superior.

Un estudio publicado por Besley y Nisbet (2013) explora en profundidad la forma en que se produce la divulgación científica concluyendo que "muchos científicos creen que no se divulga la ciencia de una forma

adecuada para el público en general” (p. 1). Del mismo modo, el informe Mori/Wellcome realizado por the Wellcome Trust (2000), puso de manifiesto que la falta de conocimiento de la población sobre asuntos científicos era debida a falta de formación sobre este tema, un 22% de los encuestados consideraban que era por falta de interés y, sorprendentemente, un 20% la atribuían a una falta de habilidades comunicativas por parte de la comunidad científica. De este modo, con esta investigación se pretende que los futuros docentes sean capaces de mejorar dichas habilidades comunicativas para presentar la ciencia de una forma mucho más atractiva e interesante al público en general y a sus futuros estudiantes.

Bobroff (2013), por su parte, destaca la importancia de emplear las nuevas tecnologías para establecer nuevas formas de conectar con el público a través de la divulgación científica. En este sentido, Haran y Poliakoff (2011) presentaron una experiencia en la universidad de Nottingham donde los estudiantes crearon una serie de vídeos sobre física y química y los compartieron en Youtube. Del mismo modo, hay YouTubers muy conocidos como Vsauce, AsapSCIENCE, Veritasium, y Physics Girl que tienen una gran actividad en esta red social y que promueven la divulgación científica entre la población.

Para Ríos y Cebrián (2000), los videos educativos deben ser “diseñados, producidos, experimentados y evaluados para insertarlos en el proceso de enseñanza empleando un enfoque concreto y creativo” (p. 168). Así, los videos creados deben buscar el equilibrio entre el rigor científico (cientificismo) y el lenguaje vulgar (vulgarización) (Salinas, 1995). La producción y edición de videos educativos permite el desarrollo de las siguientes habilidades (Cebrián y Solano, 2008): (1) Organizar el conocimiento: conectar con conocimientos previos del estudiante; (2) ilustrar: dando apoyo a las explicaciones de aula; (3) informar: permitiendo informar sobre temas y contenidos específicos; (4) Inspirar: para estimular el interés en un tema; (5) Evaluar: para evaluar aprendizaje de alumnos y profesores. De Souza y Ferreira (2008) destacan que “el momento de confeccionar un material es un momento altamente pedagógico” (p. 460), ya que el creador de contenido tiene que decidir acerca de la adecuación de dicho material al contexto y contemplar también la adecuación de dicho contenido para la audiencia. Además, en ocasiones, el video educativo puede adoptar un tono argumental, “narrando un suceso con un tono más dramático” (Jaramillo, 2005, p. 122) y haciendo que dicho contenido sea más comprensible para los estudiantes.

Así pues, los futuros docentes a los que va dirigido este proyecto de creación y edición de videos divulgativos son considerados por de Souza y Ferreira (2008) como profesores-investigadores-productores, que, a través de la investigación, son capaces de mejorar sus habilidades comunicativas y mejorar su propio contexto de enseñanza-aprendizaje.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1. Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo era recabar información sobre las creencias que los estudiantes de Grado en Maestro/a en Educación Primaria tienen acerca del uso de Recursos Audiovisuales en las clases en general y de Ciencias Experimentales en particular.

En concreto, se perseguían cuatro objetivos más específicos:

Analizar hasta qué punto las creencias de los estudiantes sobre la estrategia didáctica utilizada cambian en relación a antes y después de su implementación.

Aprender las etapas del método científico, así como su uso en la vida cotidiana.

Contribuir a la mejora de la competencia lingüística, más concretamente, la competencia oral, por parte de los estudiantes.

Mejorar el conocimiento y uso de los recursos audiovisuales que los estudiantes tienen a su alcance.

2.2. Hipótesis

Nuestra hipótesis de trabajo se plantea dentro de la asignatura de Didáctica de las Ciencias y es que los estudiantes, a través de la grabación de vídeos educativos orientados a niños y niñas de Educación Infantil y Educación Primaria explicando el método científico, aprenderán las fases de este último de una manera más eficiente que con metodologías más tradicionales.

3. Metodología

La experiencia sobre la que se ha basado esta investigación se ha realizado con un total de 83 estudiantes de los grados en Maestro/a en Educación Infantil y Maestro/a en Educación Primaria del Centro Universitario “Sagrada Familia” de Úbeda (adscrito a la Universidad de Jaén).

Esta investigación se apoya en el paradigma analítico y tiene como base la metodología cuantitativa con el fin de determinar si existe una diferencia significativa entre las creencias que los propios estudiantes tienen sobre el método científico cuando llegan a las aulas de formación inicial de maestros/as y las que tienen cuando terminan su formación en ciencias, siendo la metodología usada para conseguir el contenido expuesto el factor determinante de dicho cambio. Para ello se ha seguido el esquema en ocho pasos descrito por Galindo-Domínguez

(2016), empezando por la elección del tema de investigación hasta llegar a la comunicación de resultados. El estudio se enmarca dentro de lo que se denomina un diseño de investigación - acción con un pretest - postest para, así, poder realizar una comparación entre las creencias de los estudiantes antes y después de la actuación didáctica.

Para esta investigación se diseñó un cuestionario basado en Fernández-Río (2018) para explorar las creencias que estos estudiantes tenían en relación a la efectividad en distintos aspectos de la propuesta de grabación de vídeos educativos sobre el contenido del Método Científico para alumnado de Educación Infantil y Educación Primaria, incluyendo así en la asignatura de Didáctica de las Ciencias recursos audiovisuales como elementos motivadores para el aprendizaje (Hidalgo y Aliaga, 2020). El cuestionario tiene cuatro secciones claramente diferenciadas. En la primera se pretende obtener información sobre el grado de satisfacción de los participantes con la experiencia; la segunda sección persigue indagar acerca de la percepción que los estudiantes tienen sobre la utilidad de la experiencia como futuros docentes; la tercera sección se centra en la percepción del alumnado participante en relación a su utilidad como instrumento de evaluación y, finalmente, una última sección en la que se explora qué tipo de emociones, positivas o negativas, ha despertado la experiencia en el alumnado participante.

A continuación, se llevó a cabo la actuación didáctica comentada y, una vez finalizada, se volvió a administrar el cuestionario para volver a recoger las creencias de los estudiantes. Para considerar el cuestionario como válido, se calculó el índice Alfa de Cronbach que arrojó un valor de 0,824 (este valor varía entre 0 y 1), a través del programa estadístico SPSS v.26, lo que le da una alta fiabilidad, ya que según Oviedo y Campos-Arias (2005), una buena consistencia interna del cuestionario aparece cuando este índice arroja valores entre 0,7 y 0,9.

Como ya se ha comentado, previo a la actuación didáctica, se administró el cuestionario y, una vez obtenidas las respuestas, se calcularon los estadísticos descriptivos con el fin de determinar las medias de las respuestas de los estudiantes a los diferentes ítems que se plantean. Tras la implementación de la actuación a lo largo de las clases de las asignaturas, se realizó el postest y se volvió a analizar los distintos ítems, haciendo una comparación de medias a través de la Prueba de Wilcoxon de rangos con signos. Para la elección de la prueba estadística que refleje las diferencias en las creencias de los estudiantes antes y después de la actuación didáctica, se hizo un análisis de normalidad de la muestra. Este análisis determinó que la muestra utilizada no sigue una distribución normal, por lo que debemos utilizar pruebas “no paramétricas”.

4. Resultados

4.1. Medias de los distintos ítems

Tras la realización de la experiencia y la introducción de los datos en el programa estadístico SPSS v.26, las medias de las distintas respuestas se pueden ver en la Tabla 1. Como se puede observar, en su mayoría arrojan datos muy positivos, con valores que superan prácticamente en su totalidad el 4,5 sobre 5 (máximo). Este dato es relevante, ya que al ser unas medias tan altas, ya hace prever que será difícil avanzar más en sentido positivo después de la actuación y que este avance suponga una diferencia significativa desde el punto de vista estadístico ($p \leq 0.05$).

Tabla 1. Medias de los ítems encuestados

	N Válido Pre / Post	Media Pre	DE	Media Post	DE
Ayuda Docentes Clases Ciencias	83 / 76	4,2892	,67228	4,5263	,62126
Estimula Participación Alumnado	83 / 76	4,4337	,71896	4,6053	,65481
Posibilita Inclusión Alumnado	83 / 76	4,2651	,75035	4,5526	,66121
Proporciona Aprendizaje Significativo	83 / 76	4,4578	,54775	4,6316	,51230
Incentiva Aprendizaje Cooperativo Creación	83 / 76	4,4578	,59060	4,6316	,60755
Permite Trabajar Objetivos Comunes Otras Asignaturas	83 / 76	4,2169	,76586	4,2895	,68927
Posibilita Desarrollar Competencias Básicas	83 / 76	4,3373	,64915	4,3816	,65253
Facilita Conocimientos Contenidos Otras Áreas	83 / 76	4,2048	,67642	4,1974	,73066
Ayuda Integrar Contenidos Otras Asignaturas	83 / 76	4,1566	,74050	4,2237	,80992

Permite Trabajar Valores	83 / 76	4,4337	,64756	4,5526	,68107
Trabaja Educación Ambiental Y Concienciación Reciclaje	83 / 76	4,1928	,80331	3,8816	1,10715
Favorece Desarrollo Creatividad Imaginación	83 / 76	4,6265	,59900	4,7763	,47885
Posibilita Desarrollar Actividades Coeducativas	83 / 76	4,3855	,6213	4,5526	,59766
Sirve Evaluar Conocimientos Adquiridos Ciencias	83 / 76	4,2169	,73332	4,2169	,73332
Permite Evaluar Implicación Actitud Alumnado	83 / 76	4,4337	,79928	4,4605	,70125
Permite Evaluar Capacidades Manera Integral	83 / 76	4,1566	,91707	4,2368	,67069
Ofrece Ventajas Práctica Docente	83 / 76	4,2651	,81277	4,2895	,79692
Contribuye Consecución Competencias Didácticas	83 / 76	4,1446	,91241	4,2895	,68927
Despierta Emociones Positivas Ciencias	83 / 76	4,4458	,78481	4,5658	,54980
Despierta Emociones Negativas Ciencias	83 / 76	2,1687	1,44677	1,7500	1,25565

Fuente: elaboración propia.

4.2. Comparación de los distintos ítems

Una vez extraídas las medias de cada uno de los ítems que forman el cuestionario, se realizó la prueba de normalidad para determinar qué tipo de pruebas son más convenientes. En este caso, se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnoff, así como la de Shapiro-Wilk, en ambos casos con valores de significatividad de .000 en todos los ítems. Por tanto, determinamos que la muestra no sigue una distribución normal y lo aconsejable es utilizar pruebas no paramétricas para la comparación de medias entre las distintas cuestiones planteadas a los estudiantes.

La prueba no paramétrica elegida fue la Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo que se utiliza para 2 muestras pareadas con el fin de verificar la H_0 propuesta para el estudio y está basada en las medianas poblacionales de las muestras (Ríos y Peña, 2020). Se puede decir que es el equivalente no paramétrico de la estadística t de Student para la comparación de 2 muestras emparejadas (Pérez, 2001). Los datos del estadístico Z para aquellos pares de ítems que han resultado con diferencias estadísticas significativas se pueden observar en la Tabla 2 que se muestra a continuación:

Tabla 2. Valores Z para la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo.

	Par 1	Par 2	Par 3
Z	-2,303	-2,312	-2,056
Sig. Asintótica Bilateral	0,021	0,021	0,179

Fuente: elaboración propia.

Par 1: Ayudas Docentes Clases Ciencias Pre-Post

Par 2: Posibilita Inclusión Alumnado Pre-Post

Par 3: Trabaja Educación Ambiental y Concienciación Reciclaje Pre-Post

Tras este análisis, los resultados arrojan diferencias estadísticamente significativas en el ítem *Ayuda docente para las clases de ciencias* ($Z = 0,021$), lo que indica que una vez practicada la creación de vídeos reconocen que es una buena herramienta para el aprendizaje del método científico; *Posibilita la inclusión del alumnado* ($Z = 0,021$), es decir, supone, según ellos, una buena práctica inclusiva; *Trabaja la Educación Ambiental y el Reciclaje* ($Z = 0,40$), ya que, a través de la preparación del material para el experimento, han tenido que usar material sencillo, en la mayoría de los casos reciclado. En definitiva, los estudiantes consideran previamente que puede ser una buena herramienta y lo corroboran posteriormente, una vez realizada la actividad.

Como ya se anunciaba anteriormente, el resto de ítems no han arrojado diferencias estadísticamente significativas. Esto era previsible en el estudio pues las medias de los ítems en el cuestionario inicial ya indicaban

que se partía de valores medios muy altos, por lo que sería difícil aumentar esa motivación y esas creencias, tal y como se ha corroborado.

En cualquier caso, existen algunos ítems que, en nuestra opinión, merecen ser comentados aunque no hayan arrojado resultados estadísticamente significativos. En primer lugar, los relacionados con las emociones que este tipo de actuaciones generan en los estudiantes. En el caso de los nuestros, aun siendo positivas ya antes de la actuación (Media pre-actuación = 4,4458), una vez llevada a cabo ésta, se produce un incremento claro, aunque no significativo desde el punto de vista estadístico (Media post-actuación = 4,5658). Si se analizan los datos del ítem relacionado con las emociones negativas, la diferencia es aún mayor (Media pre-actuación = 2,1687 frente a la Media post-actuación = 1,7500). lo que indica que se van perdiendo esos miedos iniciales ante el área de ciencias experimentales.

Otro aspecto importante que se debe destacar es la evolución de la opinión de los estudiantes hacia la contribución de este tipo de actividades al desarrollo del aprendizaje cooperativo. En el cuestionario existen dos ítems directamente relacionados con este tema: el número 5, en el que se pregunta si creen que esta actuación sirve para incentivar el aprendizaje cooperativo (Media pre-actuación = 4,4578 frente a la Media post-actuación = 4,6316) y el número 13 en el que se pregunta si permite la coeducación (Media pre-actuación = 4,3855 frente a la Media post-actuación = 4,5526). En ambos casos, las medias de las respuestas dadas por los estudiantes aumentan, lo que reafirma todavía más esta creencia, sin llegar a mostrar diferencias estadísticamente significativas según el programa estadístico, pero sí que se muestra una tendencia positiva moviéndose en estos valores tan altos de antemano.

Los ítems 2 y 3 del cuestionario se enfocaron hacia la inclusión en las aulas, tratando de reflejar hasta qué punto los estudiantes consideraban que actuaciones de este tipo en el que se usan las TIC y, más concretamente, los recursos audiovisuales, favorecen este aspecto. Como se puede observar, en ambos ítems, tanto el que trata de estimular la participación de todo el alumnado (Media pre-actuación = 4,4337 frente a la Media post-actuación = 4,6053, sin diferencia estadísticamente significativa), como aquel en el que se pregunta por la posibilidad de inclusión (Media pre-actuación = 4,2651 frente a la Media post-actuación = 4,5526) existe también un avance en las medias, en este último caso llegando a ser significativo desde el punto de vista estadístico.

En relación a las cuestiones más directamente enfocadas al proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de determinar la opinión de los estudiantes sobre la contribución de este tipo de actividades más innovadoras al desarrollo del mismo, se ha de decir que sucedió como en otras cuestiones: existen diferencias en las medias, a veces importantes, pero sin llegar a ser estadísticamente significativas. Esto nos lleva a pensar que se sigue una línea correcta aunque al partir de valores altos, hace complicado llegar a diferencias significativas. Así, se puede observar un avance en ítems como el de *proporciona un aprendizaje significativo* (Media pre-actuación = 4,4578 frente a la Media post-actuación = 4,6316); *permite trabajar objetivos comunes con otras asignaturas* (Media pre-actuación = 4,2169 frente a la Media post-actuación = 4,2895); *posibilita desarrollar las competencias básicas en los discentes* (Media pre-actuación = 4,3373 frente a la Media post-actuación = 4,3816); *ayuda a integrar contenidos de otras asignaturas* (Media pre-actuación = 4,1566 frente a la Media post-actuación = 4,2237) o *contribuye a la consecución de las competencias didácticas de las asignaturas de formación inicial* (Media pre-actuación = 4,1446 frente a la Media post-actuación = 4,2895).

5. Conclusiones

El objetivo principal del presente estudio era conocer las creencias de los estudiantes de grado en Maestro/a en Educación Primaria sobre los beneficios del uso de recursos audiovisuales en la clase de Ciencias Experimentales, más concretamente, la grabación de vídeos educativos. En estos vídeos los estudiantes tenían que explicar el método científico a niños y niñas de Educación Infantil y Primaria. Con esta estrategia se perseguía que los futuros docentes aprendieran las fases del método científico de una forma más novedosa e innovadora que con una metodología más tradicional, además de contribuir a la mejora de su competencia lingüística. Como futuros maestros de Educación Primaria, no sólo deben dominar los contenidos de determinadas materias, en este caso las ciencias, sino que también deben de tener las habilidades necesarias, particularmente la competencia oral, para poder transmitir y comunicar información, ideas, problemas, etc., a sus alumnos y alumnas. En este sentido, el vídeo educativo puede ser una herramienta pedagógica excelente porque permite la transmisión de la información o determinados conocimientos de una manera eficaz y atractiva (Cebrián y Solano, 2008).

Paralelamente, con esta actuación didáctica se pretendía también que nuestros estudiantes conocieran y aprendieran a utilizar los recursos audiovisuales que tienen a su disposición para su futura labor docente, en concreto el uso del vídeo educativo como recurso didáctico, no sólo en lo referente a la utilización que de él pueda hacer el docente con el alumnado como receptor, sino también desde la perspectiva del alumnado como agente creador del vídeo para utilizarlo como parte de su proceso de formación inicial.

Como ya se ha mencionado, el objetivo fundamental de este estudio era conocer las creencias de nuestros sujetos en relación al uso del vídeo educativo para explicar a sus potenciales alumnos y alumnas las fases del método científico y, más específicamente, analizar hasta qué punto esas creencias sobre la estrategia didáctica

utilizada variaban en relación a antes y después de su implementación. Tras el análisis de los resultados, podemos concluir que sólo se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en tres ítems. El primero de ellos está relacionado con la percepción de los sujetos sobre la utilidad de esta herramienta para su futura labor docente. Aunque nuestros sujetos ya de antemano valoraban positivamente esta herramienta didáctica antes de llevarla a cabo, después de crear ellos mismos sus propios vídeos, la valoran todavía más como recurso que facilitará su desempeño en las clases de ciencias y, por tanto, muestran una actitud favorable a incorporarlo como recurso a utilizar con sus estudiantes.

El segundo ítem que arroja una diferencia significativa es el referente a la inclusión (*Posibilita la inclusión del alumnado*), lo que refleja la confirmación de las creencias que los estudiantes tienen sobre este recurso para contribuir a la inclusión en el aula. Tanto el diseño de estos videos, como su posterior grabación y edición, permiten que cada participante pueda aportar sus mejores cualidades, aquello que mejor domina y participar de un proyecto común, a través de tareas muy diversas que contribuyen a que los grupos heterogéneos en las aulas tengan un verdadero sentido. En esta línea, merece la pena destacar la evolución de la opinión de los estudiantes hacia la contribución de este tipo de actividades al desarrollo del aprendizaje cooperativo y la coeducación. Aun sin llegar a tener diferencias estadísticamente significativas en los ítems relacionados con estos aspectos, sí se puede observar una tendencia al alza en las medias antes y después de la intervención, lo que apoya todavía más la idea de que los estudiantes creen que la creación de vídeos educativos incentiva el aprendizaje cooperativo y favorece el trabajo en equipo, posibilitando el desarrollo de actividades coeducativas.

Finalmente, el tercer aspecto que ha arrojado diferencias estadísticamente significativas ha sido el relacionado con la educación ambiental y la concienciación sobre el reciclaje. En la preparación del experimento para su posterior presentación en el vídeo, los estudiantes tuvieron que utilizar distintos materiales en su mayoría reciclados, lo que hizo aumentar su concienciación sobre el cuidado del medio ambiente y, más concretamente, con la posibilidad de utilizar materiales sencillos reciclados para la realización de actividades con sus futuros alumnos y alumnas.

Como era previsible, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el resto de los ítems que componen el cuestionario. Decimos que era previsible porque antes de la intervención, los resultados del cuestionario inicial ya indicaban medias bastante altas en los distintos ítems. Este hecho nos hacía prever que sería difícil que hubiera mejoras significativas en las creencias de los sujetos, lo que, tras el análisis de los datos del cuestionario una vez realizada la actuación, hemos corroborado.

Sin duda, esto puede ocurrir por el cambio que en la última década ha tenido la enseñanza de las ciencias en las distintas etapas educativas, pasando a una educación más activa e innovadora, centrada en procedimientos útiles para la vida cotidiana del alumnado y que, por tanto, ha ido dando una imagen de las Ciencias Experimentales mucho más positiva y útil. Un ejemplo de esto es la línea de investigación abierta en el aprendizaje de las ciencias basado en secuencias de aprendizaje (Guisasola, Ametller y Zuza, 2020), lo que contribuye indudablemente a un mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumnado.

En cualquier caso, independientemente de que no se hayan encontrado diferencias estadísticamente significativas, creemos que existen algunos aspectos interesantes a comentar a tenor de los resultados obtenidos. Uno de ellos es el relacionado con las emociones que despiertan este tipo de actuaciones relacionadas con las TIC y, más concretamente, con los recursos audiovisuales sencillos de los que disponen los discentes en las aulas, como puede ser el móvil. Tal y como proponen Arnau (2019) para el área de Matemáticas o Bravo, Costillo, Bravo y Borrachero (2019) para el de Ciencias Experimentales, el uso de estos recursos genera un incremento de emociones positivas hacia las ciencias y un detrimento de las negativas. En nuestro estudio ocurre algo similar, existe una diferencia clara (aunque no significativa desde el punto de vista estadístico) entre las emociones positivas que los estudiantes indican tener antes de la actuación y después de ésta, produciéndose un aumento de ellas. Si a esto añadimos el dato de que las emociones negativas percibidas por los sujetos antes de la actuación se reducen una vez llevada a cabo ésta, podemos concluir que este tipo de actuaciones pueden hacer que el alumnado se motive y desarrolle una actitud positiva hacia el área científica.

Otro aspecto relevante a comentar es la opinión positiva que los participantes de nuestro estudio tienen sobre la idoneidad de este tipo de actuaciones más innovadoras apoyadas en el uso de recursos audiovisuales no sólo para mejorar su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también como herramienta didáctica a utilizar en su futura labor docente como maestros y maestras de Educación Primaria. Vemos, pues, que la creación de vídeos didácticos acarrea un doble beneficio en el alumnado universitario en formación inicial para ejercer como futuros docentes. Por una parte, desde el punto de vista de ellos como discentes, la creación de vídeos para realizar alguna actividad investigadora, para transmitir información elaborada por ellos o como apoyo de una explicación, mejora sus competencias y su aprendizaje. De otra, como futuros docentes, no sólo es importante su conocimiento sobre determinada materia, sino que deben de saber utilizar distintos recursos a su alcance a la hora de trabajar con su alumnado.

En definitiva, por un lado, el alumnado ha sido capaz de interiorizar las etapas del método científico y explicarlas, mejorando sus habilidades lingüísticas en torno a la expresión oral y aumentando sus conocimientos

sobre el manejo de los recursos audiovisuales. Por otro, los resultados arrojan datos que hacen ver que este tipo de actuaciones contribuyen en gran medida al avance integral de los estudiantes de formación inicial del grado de Maestro en Educación Primaria, mejorando su motivación, desarrollando una actitud positiva hacia la asignatura y mejorando sustancialmente su participación en las tareas propuestas.

Referencias

- Arnau Amat, I. S. (2019). Las emociones de los estudiantes de magisterio en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y de las matemáticas. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, no Extra, pp. 2053- 2058. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336782>
- Besley, J. C., & Nisbet, M. C. (2013). How scientists view the public, the media and the political process. *Public Understanding of Science*, 22, 644-659. doi:10.1177/0963662511418743
- Bobroff, J., y Bouquet, F. (2016). A project-based course about outreach in a physics curriculum. *European Journal of Physics*, 37(4), 045704. <https://doi.org/10.1088/0143-0807/37/4/045704>
- Bravo Lucas, E., Costillo Borrego, E., Bravo Galdán, J.L. y Borrachero Cortés, B. (2019). Emociones de los futuros maestros de Educación infantil en las distintas áreas del currículo. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, vol.23, no4, pp. 196- 214.
- Burn, A., Brindley, S., Durran, J., Kelsall, C., Sweetlove, J., y Tuohey, C. (2001). The rush of images: A research report into digital editing and the moving image. *English in Education*, 35(2), 3447.
- Cebrián, M. y Solano, N. (2008). Evaluación de material videográfico de apoyo al aula de primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 33,43-58.
- De Souza, K. I., y Ferreira, S. (2008). El uso del video digital en clase de enseñanza: una propuesta pedagógica. *Comunicar*,16(31),457-462.
- Fernández-Río, J. (2018). Creación de vídeos educativos en la formación docente:un estudio de caso. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(1), 115-127. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.1.293121>
- Galindo-Domínguez, H. (2020). *Estadística para no estadísticos: una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos* (Vol. 59). 3Ciencias.
- Guisasola, J., Ametller, J., y Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1).
- Haran, B., y Poliakoff, M. (2011). SPORE series winner. The periodic table of videos. *Science*, 332(6033), 1046-7. doi:10.1126/science.1196980
- Hidalgo Navarrete, J., y Aliaga Zegarra, S. E. (2020). Análisis de las estrategias didácticas para el diseño, selección, producción, utilización y validación de recursos educativos audiovisuales interactivos en una institución educativa. estudio inicial. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, (23), 79-98.
- Hofer, M., y Swan, K. (2005). Digital moviemaking—the harmonization of technology, pedagogy and content. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 1(2), 102110.
- Hoffenberg, H., y Handler, M. (2001). Digital video goes to school. *Learning and Leading with Technology*, 29(2), 1015.
- Jaramillo, A. (2005). Vídeo argumental y educación en ciencias: una relación paradójica. *Comunicar*, 24, 121-128.
- Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Pérez, C. (2001). *Técnicas estadísticas y SPSS*. Madrid: Prentice Hall.
- Resnick, M. (2008). Sowing the seeds for a more creative society. *Learning & Leading with Technology* 35(4), (1822).
- Ríos, J.M. y Cebrián, M. (2000). *Nuevas Tecnologías de la Comunicación y de la Información aplicadas a la Educación*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Ríos, A. R., y Peña, A. M. P. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191-208.
- Ryan, S. (2002). Digital video: Using technology to improve learner motivation. *Modern English Teacher*, 11(2), 7275.
- Salas-Pilco, S.Z. (2013). Evolution of the framework for 21st century competencies. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal (KM&EL)*, 5(1), 10-24.
- Salinas, J. (1995). Televisión y vídeo educativo en el ámbito universitario: producción, coproducción, cooperación. En J.I. Aguado y J.Cabero (Dir): *Educación y Medios de Comunicación en el contexto iberoamericano* (103-120). Huelva: Universidad Internacional Iberoamericana.
- STEM Education Turkey Report (2015). Gunun Modasi mi? Yoksa Gereksinim mi?
- The Wellcome Trust. (2000). *The role of scientists in public debate*. www.mori.com/polls/2000/wellcometrust.shtml