



# INFLUENCIA DE LA METODOLOGÍA FLIPPED EN LAS EMOCIONES SENTIDAS POR ESTUDIANTES DEL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN CLASES DE CIENCIAS DEPENDIENDO DEL BACHILLERATO CURSADO

## Resumen

Este trabajo evalúa como influye la metodología de enseñanza seguida sobre las emociones que experimentan un grupo de 126 estudiantes del Grado de Educación Primaria en el aprendizaje de contenidos científicos. El estudio se ha llevado a cabo durante el curso 2015/16 en la asignatura Didáctica de la Materia y la Energía impartida en el segundo curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Extremadura. Se evalúa la influencia de la metodología seguida, en las emociones que tienen los estudiantes sobre el aprendizaje de contenidos de física y química, dependiendo de la modalidad de bachillerato cursada. Para este estudio se han comparado los resultados de una metodología de enseñanza tradicional, basada en la clase presencial, y los obtenidos al aplicar una metodología de enseñanza invertida o flipped-classroom. Esta última constituye un modo de aprendizaje en el cual se invierte el formato tradicional de una clase. Los resultados preliminares del estudio indican que el empleo de una metodología flipped genera más emociones positivas y reduce las negativas, siendo este efecto más acentuado en los estudiantes que no habían cursado un bachillerato de ciencias en su etapa pre-universitaria.

**Palabras clave:** Flipped-classroom; Emociones; Maestros en Formación; física y química; bachillerato.

## INFLUENCE OF THE FLIPPED METHODOLOGY IN THE EMOTIONS FELT BY PRESERVICE ELEMENTARY TEACHERS IN SCIENCE CLASS CONSIDERING THEIR PRE-UNIVERSITARY BACKGROUND

## Abstract

This research assesses the influence of the teaching methodology on the emotions that a group of 126 students of the Primary Education Bachelor students experience in the learning of scientific contents. The study was carried out during the course 2015/16 with the students enrolled in the Didactics of Matter and Energy subject, taught in the second year of the Degree of Primary Education of the University of Extremadura. The aim of this research is to evaluate the emotions that the students have while learning sciences, precisely physics and chemistry, considering two different instruction methodologies. The study compared the emotions assessed while using a traditional methodology, based on the classroom, and those obtained by applying an inverted methodology or flipped-classroom. This latter methodology is characterized by the inversion of a traditional classroom setting. Preliminary results of the study indicate that the use of a flipped methodology encourages positive emotions and reduces negative emotions. This effect is more pronounced in students who did not take science classes in pre-university courses.

**Keywords:** Flipped-classroom; Emotions; Preservice elementary teacher; Physics and chemistry; high school.

**Autores\*:** David González-Gómez<sup>1</sup>, Jin Su Jeong<sup>2</sup>, Alejandrina Gallego Picó<sup>3</sup> y Florentina Cañada<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas. Universidad de Extremadura, España. (E-mail: dgomez@unex.es)

<sup>2</sup> Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial. Universidad Politécnica de Madrid, España. (E-mail: jinsu.jeong@upm.es)

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Analíticas. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. (agallego@ccia.uned.es)

<sup>4</sup> Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas. Universidad de Extremadura, España. (E-mail: flor@unex.es)



# INFLUENCIA DE LA METODOLOGÍA FLIPPED EN LAS EMOCIONES SENTIDAS POR ESTUDIANTES DEL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN CLASES DE CIENCIAS DEPENDIENDO DEL BACHILLERATO CURSADO

## Introducción

**E**l paradigma de metodología invertida, también conocido como flipped classroom, fue propuesto por los profesores Bergmann y Sams en 2007 para proporcionar una oportunidad de aprendizaje a aquellos estudiantes que no asistían de forma habitual a sus clases (Shorabi y Iraj, 2016). El nombre utilizado para definir esta metodología de enseñanza se fundamenta en la estructura que adopta el curso "flipped" en relación a los esquemas tradicionales. La clase invertida o "flipped" se caracteriza porque los contenidos se imparten en forma de videolecciones, que deben ser revisados por el estudiante en su casa de forma previa a la clase presencial (Delozier y Rhodes, 2017). De este modo, el tiempo que el estudiante permanece en el aula se emplea en realizar actividades prácticas, trabajar contenidos más complejos y en fomentar un aprendizaje colaborativo (González-Gómez, Jeong, Cañada y Airado, 2016). Este tipo de enseñanza puede considerarse una metodología de enseñanza centrada en el estudiante (McLaughlin et al., 2014), siendo estos responsables de trabajar de forma autónoma el material facilitado, fomentándose una mayor participación en actividades de discusión e investigación en las clases presenciales. De este modo se consigue que el estudiante adquiera un mayor protagonismo y responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje (Jeong, González y Cañada, 2016; González, Jeong, Cañada y Gallego, 2017). Se ha demostrado que esta metodología tiene un impacto muy positivo en el proceso de aprendizaje, especialmente en el de la ciencia (Knight y Wood 2005), ya que permite disponer de más tiempo en las clases para trabajar el proceso científico en sí mismo (van Aalderen-Smeets y van der Molen, 2015).

Por otro lado, la investigación educativa incide en que el aprendizaje no debe entenderse exclusivamente como una transferencia de contenidos del profesor al alumno. Actualmente se considera que en la enseñanza y el aprendizaje intervienen procesos cognitivos y afectivos (Hargreaves, 2000).

Bisquerra (2005) define la emoción como una reacción a las informaciones que una persona recibe de sus relaciones con el entorno y cuya intensidad depende de las evaluaciones subjetivas que se realizan sobre ellas, afectando a nuestro propio bienestar. Dichas evaluaciones subjetivas estarían influenciadas por los conocimientos previos y las creencias que poseemos. Las emociones son también una parte central de la acción, ya que no hay una acción humana sin una emoción que la haga posible (Otero, 2006).

Se pueden encontrar numerosas taxonomías sobre las emociones (Mellado et al., 2014). En este estudio destacaremos la clasificación realizada por Fernández-Abascal, Martín y Domínguez (2001) que agrupan las emociones en positivas, negativas y neutras. Las emociones positivas son aquellas que conllevan sentimientos agradables, con una duración corta en el tiempo e implican un número reducido de recursos para afrontarlas.



Las emociones negativas producen sentimientos desagradables y es necesaria una gran cantidad de recursos para hacerles frente. Las emociones neutras son aquellas que no provocan propiamente reacciones agradables ni desagradables y tienen como fin la aparición de consecutivos estados de ánimo. Brígido et al. (2010) realizan una catalogación de emociones en positivas y negativas que es la que se ha seguido en el presente estudio.

La metodología seguida en un curso debe fomentar la conexión entre la dimensión cognitiva y afectiva (Borrachero, Brígido, Mellado, Costillo y Mellado, 2014). Ignorar los aspectos afectivos del aprendizaje puede limitar el cambio conceptual del estudiante ya que el aprendizaje depende crucialmente de la faceta afectiva (Mellado et al., 2014; Garritz, 2009). Consecuentemente, las estrategias y metodologías de enseñanza deben fomentar los estados emocionales positivos, ya que estos favorecen el aprendizaje activo en el aula, mientras que estados emocionales negativos lo limitan (Vázquez y Manassero, 2007). Se ha descrito que una de las principales causas de los malos resultados de aprendizaje, especialmente en ciencias, se debe a factores emocionales (Brígido, Borrachero, Bermejo y Mellado, 2013a; Solbes, 2011). Por tanto, la metodología de enseñanza seguida debe contribuir a controlar y regular las emociones del estudiante implicadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Hugo y Adúriz (2009), en un estudio con profesores de ciencias en formación, indican que la gestión de la emoción es determinante para el cambio emocional.

Además, es importante destacar que este estudio se ha realizado con estudiantes del Grado de Educación Primaria. En el sistema universitario español para ejercer como maestro de educación primaria es necesario la obtención del Grado de Educación Primaria. La mayoría de los estudiantes que acceden a estos estudios han cursado bachilleratos de la rama de Ciencias Sociales o Humanidades, por lo que no tienen ninguna vocación científica, y en muchos casos tienen poca simpatía por estas disciplinas, además no se sienten capacitados para su enseñanza (Brígido et al., 2013a). La existencia de emociones negativas hacia el aprendizaje de contenidos de física y química se empieza a forjar desde los últimos cursos de educación primaria y es durante la educación secundaria donde se consolidan (Dávila, Cañada, Sánchez-Martín y Mellado, 2016). En diversos estudios se ha comprobado que la incorporación de metodologías activas propicia un aumento de la emociones positivas respecto a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, y más concretamente, respecto a contenidos vinculados a la física y química (Dávila, Borrachero, Cañada, Sánchez-Martín y Martínez, 2015; Jeong et al., 2016).

El empleo de metodologías que promuevan el aprendizaje activo también tienen repercusión en una mayor motivación por parte de los estudiantes. Méndez Coca (2015) ha realizado una investigación con alumnos de educación secundaria (14-15 años) respecto a la motivación en el aprendizaje de contenidos de física donde ha comprobado que aquellos que participaron en clases donde se aplicaban metodologías activas (aprendizaje cooperativo o empleo de TIC) tuvieron un cambio motivacional mucho más positivo que los que asistieron a clases de metodología tradicional.

Por ello es interesante comprobar cuál es la influencia de la utilización de una metodología activa, como el aprendizaje invertido, sobre las emociones de los estudiantes respecto a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Además, es interesante conocer cuál es la respuesta de los estudiantes que provienen de cursar bachilleratos de Ciencias sociales o Humanidades, que son los menos motivados hacia la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y por lo tanto presentan emociones más negativas hacia el estudio de contenidos de física y química (Brígido et al., 2013a). En definitiva intentamos formar



a futuros maestros de educación primaria que se consideren competentes para la enseñanza de las ciencias en un futuro.

Este trabajo se marca dos objetivos:

- 1) Conocer la influencia de dos metodologías de enseñanza diferentes, una metodología tradicional y una metodología invertida, sobre las emociones de maestros en formación en el aprendizaje de contenidos de física y química.
- 2) Averiguar si las emociones de los estudiantes varían dependiendo de la modalidad de bachillerato cursada y cómo influye la metodología seguida durante la asignatura.

### **Metodología de investigación**

#### Diseño experimental

Esta investigación se ha llevado a cabo durante el curso 2015/16, utilizando como muestra los estudiantes de la asignatura Didáctica de la Materia y la Energía, impartida en el segundo curso del Grado en Educación. Para realizar este estudio se constituyeron dos grupos, en el primero, grupo control, se siguió una metodología tradicional (MIT), mientras que en el segundo, grupo experimental, se siguió una metodología invertida o "flipped" (MII). Ambos grupos cursaron la misma asignatura, Didáctica de la materia y la energía, cada grupo tuvo un profesor distinto.

#### Muestra

Para este estudio se ha seguido un muestreo no probabilístico de conveniencia para la selección de los alumnos encuestados. En este estudio participaron un total de 126 estudiantes repartidos en los dos grupos. De forma específica, 61 estudiantes conformaban el grupo control y 65 el grupo experimental. La edad media es de 21.2 años, siendo el 45% mujeres y el 55% hombres. En relación a la nota promedio, en el primer curso de grado, se situó en 7.28 puntos.

### **Procedimiento**

Didáctica de la Materia y la Energía es una asignatura obligatoria impartida en el segundo semestre del segundo curso del Grado en Educación Primaria. Esta asignatura tiene una carga de 6 créditos repartidos en 4,5 teóricos y 1,5 prácticos. Los temas que se abordan están relacionados con los contenidos de física y química: propiedades de la materia, densidad, principio de Arquímedes, reacciones químicas y transformaciones de energía. Antes de comenzar con el estudio, a los estudiantes del grupo experimental se les explicó el paradigma de la metodología invertida o flipped, además se proporcionó información



detallada del esquema del curso y el calendario de trabajo. Esta asignatura sigue un esquema de 3 sesiones de teoría semanales (60 minutos/sesión) más 1 sesión de laboratorio (60 minutos/sesión). En la sesión de laboratorio, el grupo se desdobra en 3, de este modo el número total de estudiantes no supera los 25 por grupo de laboratorio. Cada subgrupo asiste a la sesión de laboratorio en horario diferente.

Para el grupo control se siguió un modelo tradicional, en el que predominaban las clases magistrales. En el grupo experimental se aplicó una metodología flipped, en la que se les facilitó un conjunto de videolecciones y material para el trabajo autónomo. En esta modalidad el tiempo de aula se empleó para la realización de actividades prácticas y en la resolución de cuestiones relativas al trabajo autónomo del estudiante.

### Instrumento

La recogida de información se llevó a cabo mediante el empleo de un cuestionario previamente validado (Anexo 1). En una primera parte del cuestionario, se recogieron datos demográficos básicos, así como los estudios pre-universitarios cursados y la nota de acceso a la titulación. En una segunda parte, con el fin de determinar las emociones de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Didáctica de la materia y la energía, los estudiantes tenían que señalar con qué frecuencia habían sentido la emoción correspondiente en una escala de 0 a 10, donde 0 supone la no presencia de esa emoción y 10 la máxima frecuencia de la emoción. La lista de emociones estaba compuesta por un total de ocho, donde cuatro se pueden catalogar como emociones positivas (diversión, confianza, entusiasmo y tranquilidad) y otras cuatro como negativas (nerviosismo, preocupación, aburrimiento y miedo). Estas emociones se escogieron en base a otros estudios, con estudiantes de similar perfil, por ser las más representativas (Brígido et al., 2010; Dávila et al., 2015), no suponiendo una lista demasiado extensa de emociones.

Además de la puntuación numérica, los participantes debían justificar el motivo de su puntuación, aunque en este trabajo no se mostrará el análisis cualitativo de las justificaciones.

En la segunda pregunta del cuestionario se les pide a los participantes que utilicen cinco palabras clave para definir la metodología seguida durante el curso, en la asignatura de Didáctica de la materia y la energía.

Los cuestionarios se pasaron tanto en el grupo control como en el experimental durante los últimos días del curso académico, en el horario de una clase habitual, para favorecer la máxima participación.

### Resultados y discusión

Los estudiantes que acceden al Grado de Educación Primaria han cursado mayoritariamente un Bachillerato de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales (H-CS). Concretamente, en el curso 2015/16, un 71% de la muestra procedía de un Bachillerato de H-CS; un 4% de la modalidad de artes y un 20% había cursado la modalidad de ciencias y tecnología (C-T).



Como puede observarse en la Tabla 1, tanto el grupo control (MIT) como el grupo experimental (MII) presentan características demográficas similares, si bien es destacable que la nota media del curso anterior del grupo control es ligeramente superior al grupo experimental. Esta diferencia obedece a que el grupo control está formado por estudiantes del primer grupo de matrícula, mientras que el grupo experimental lo constituyen estudiantes del segundo grupo de matrícula.

Modalidad Bachillerato	Metodología Tradicional (MIT)				Metodología Innovadora (MII)			
	N	Edad media (SD)	Nota media curso anterior (SD)	Nota media esperada (SD)	N	Edad media (SD)	Nota media curso anterior (SD)	Nota media esperada (SD)
H-CS	48	20.5 (1.8)	7.66 (0.84)	6.07 (1.14)	41	20.3 (1.1)	6.65 (0.83)	6.64 (1.32)
C-T	9	21.1 (3.9)	8.13 (0.70)	6.18 (1.29)	14	21.9 (4.1)	7.87 (0.85)	8.21 (1.04)
Artes	2	23.5 (0.7)	7.00 (0.00)	5.00 (0.00)	3	26.3 (2.9)	5.52 (0.89)	5.33 (0.58)
Otros	2	32.0 (7.1)	7.20 (0.14)	5.00 (0.00)	7	23.7 (1.70)	6.63 (0.38)	5.78 (0.57)
Global	61	21.1 (3.1)	7.69 (0.82)	5.45 (1.14)	65	21.3 (2.7)	6.86 (0.98)	6.86 (1.44)

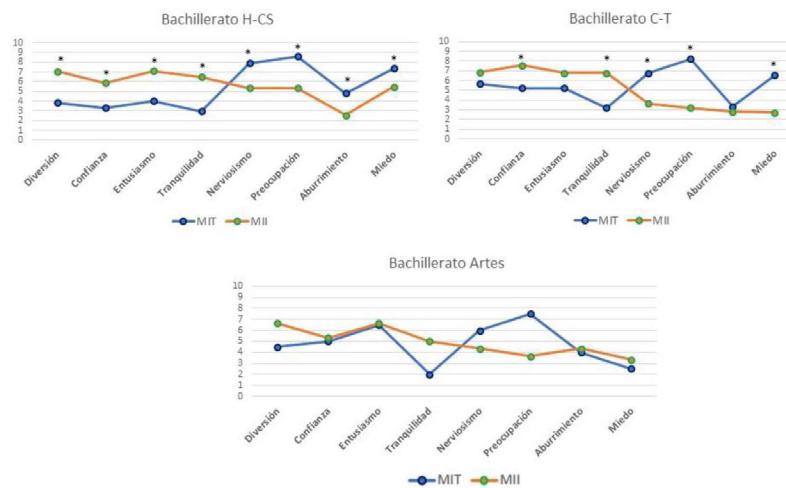
Tabla 1. Datos demográficos de los estudiantes participantes

En ambos grupos las mayores notas de acceso se corresponden a estudiantes que han cursado la modalidad de C-T en el bachillerato. En relación a la nota media esperada para la asignatura Didáctica de la Materia y Energía es destacable que los alumnos del grupo experimental (MII) esperan obtener una calificación mayor a la calificación de acceso al grado, mientras que el grupo control (MIT) espera obtener una calificación considerablemente menor a la calificación de acceso, observándose una primera influencia de la metodología seguida sobre la percepción de los estudiantes en relación a su futura calificación. Cabe recordar que la recogida de datos se efectuó durante los últimos días del curso.

Por otro lado, en la Figura 1 se resumen los resultados obtenidos del análisis de las emociones involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en función de la modalidad de bachillerato cursada y del método de instrucción seguido. Para el caso de las modalidades de H-CS y ciencias, se ha aplicado el t-student para establecer la existencia de diferencias significativas. Para la modalidad de arte no se ha aplicado el test por el limitado tamaño de la muestra. La existencia de diferencias significativas se ha marcado con un asterisco en la Figura 1. Como puede observarse, en todos los casos los valores de frecuencia aportado por los estudiantes para las emociones clasificadas como positivas (diversión, confianza, entusiasmo y tranquilidad) fueron mayores en el grupo experimental en relación con el grupo control. De forma concreta, en el grupo de alumnos procedentes de la modalidad "H-CS" los valores obtenidos para estas emociones positivas es extraordinariamente superior, incrementándose en algunos casos al doble del valor (entusiasmo y tranquilidad).



En relación a la modalidad de bachillerato de C-T, no existen grandes diferencias en los valores otorgados a las emociones positivas para ambas metodologías, a excepción de las emociones tranquilidad, que nuevamente vuelve a duplicar su valor en el caso de estudiantes del grupo experimental, y la confianza. En el caso del grupo de estudiantes procedentes de la modalidad de "artes" se observa un aumento en las emociones diversión y tranquilidad respecto al grupo control, mientras que la confianza y el entusiasmo se mantienen sin cambios. En relación a las emociones negativas incluidas en el cuestionario (nerviosismo, preocupación, aburrimiento y miedo), se observa nuevamente que la metodología seguida influye significativamente en la frecuencia de ocurrencia aportada por el estudiante. De forma general, se observa que la metodología invertida ejerce un efecto positivo en las emociones sentidas por los estudiantes, aumentando las emociones positivas y disminuyendo las negativas. Como puede observarse en la Figura 1, en todos los grupos de estudiantes, a excepción de los que cursaron la modalidad de "artes" en el bachillerato, los valores de nerviosismo, preocupación, aburrimiento y miedo fueron menores en el grupo experimental en comparación con el grupo control, especialmente en preocupación y miedo, donde en algunos casos se obtuvieron valores 3 veces más bajos. Hay que remarcar, que en el caso de los alumnos procedentes de la modalidad de bachillerato "artes" no es representativo en comparación con "H-CS" y "C-T".



**Figura. 1.** Influencia de la modalidad de instrucción seguida (MIT y MII) y la modalidad de bachillerato cursada en las emociones de los estudiantes durante el curso de Didáctica de Materia y Energía. Puntos marcados con un asterisco indican que los valores medios son estadísticamente diferentes ( $p<0.05$ )

La tendencia de las emociones de los estudiantes del grupo control, que siguieron una metodología tradicional (MIT), son similares a los encontrados por Brígido et al. (2010) en un estudio donde analizaron a 61 estudiantes del Grado de Educación Primaria, en ese estudio corroboraron como los estudiantes sentían más emociones negativas cuando se enfrentaban a la enseñanza y/o aprendizaje de contenidos relacionados con la física y la química.

De acuerdo con los resultados del presente trabajo, el empleo de una metodología flipped consigue aumentar las emociones positivas y reducir las negativas. Como se ha mostrado, este efecto es más acentuado en aquellos alumnos que no han cursado ciencias en su etapa de bachillerato.

En la Tabla 2 se muestran los coeficientes de Pearson y las correlaciones obtenidas entre la nota esperada y las emociones manifestadas, dependiendo de la metodología seguida y el bachillerato de procedencia.



	Metodología Tradicional (MIT)				Metodología Innovadora (MII)			
	Bachillerato H-CS		Bachillerato C-T		Bachillerato H-CS		Bachillerato C-T	
	r	Sig. (Bilateral)	r	Sig. (Bilateral)	r	Sig. (Bilateral)	r	Sig. (Bilateral)
Diversión	0,21	0.153	0,465	0,207	-0,059	0.712	0.571	0.033*
Confianza	0,308	0,033*	0,614	0,079	0,201	0.206	-0.002	0.995
Entusiasmo	0,453	0.001**	0,381	0,312	0,095	0.555	0.135	0.646
Tranquilidad	0,258	0.077	0,042	0,914	-0.092	0.567	0.105	0.720
Nerviosismo	-0,142	0.334	-0,220	0,57	-0.279	0.077	-0.368	0.196
Preocupación	-0,201	0.170	0,309	0,419	-0.044	0.785	-0.437	0.118
Aburrimiento	-0,308	0.033*	-0,449	0,225	-0.012	0.939	-0.262	0.365
Miedo	-0,298	0.04*	-0,351	0,355	-0.109	0.498	-0.372	0.190

**Tabla 2.** Correlaciones de Pearson de la relación nota esperada en la asignatura y emociones positivas y negativas, globales, experimentadas.

\*\*p≤0.01; \*p≤0.05; r: coeficiente de correlación de Pearson; Sig: significación estadística

En el caso de los alumnos que han seguido una metodología tradicional (MIT) y provienen de un bachillerato de H-CS, comprobamos que existe correlación positiva ( $r > 0$ ) y significativa ( $p \leq 0.05$ ) para la emociones confianza y entusiasmo; es decir que cuando más nota espera el estudiante con mayor frecuencia experimenta esas emociones. Sin embargo, para esos mismos estudiantes, existe correlación negativa ( $r < 0$ ) y significativa ( $p \leq 0.05$ ) para las emociones aburrimiento y miedo; esto significa que cuando más nota espera el estudiante con menor frecuencia experimenta esas emociones. Estos datos se asemejan a los obtenidos por Borrachero (2015) en su estudio sobre las emociones en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en educación secundaria, donde aquellos estudiantes que obtuvieron mejores notas en las asignaturas de ciencias también manifestaron sentir más emociones positivas. Respecto al resto de estudiantes, tan solo se obtiene una correlación positiva ( $r > 0$ ) y significativa ( $p \leq 0.05$ ) para la emoción diversión en los estudiantes proveniente de un bachillerato de C-T y que han seguido una metodología flipped (MII).

No obstante, es necesario puntualizar que en general, los estudiantes que siguieron una metodología flipped manifestaron sentir más emociones positivas y menos negativas que aquellos estudiantes que siguieron la metodología tradicional, independientemente del bachillerato.

En la encuesta realizada a los estudiantes también se les pidió que definieran con cinco palabras a la metodología seguida durante el desarrollo de la asignatura. En la Figura 2 se muestran dos imágenes con las palabras claves utilizadas por los estudiantes para definir la metodología tradicional (MIT) a la izquierda y la metodología flipped (MII) a la derecha. El tamaño de la palabra es indicativo de la frecuencia, un mayor tamaño denota una mayor frecuencia de utilización por parte de los participantes del estudio.



Figura 2. Palabras clave empleadas por los estudiantes para definir la metodología seguida en el curso (MIT o MII).

Como puede comprobarse, las palabras claves empleadas por los estudiantes difieren según la metodología seguida. En el grupo correspondiente a la metodología tradicional (MIT) los adjetivos más utilizados fueron: abrumadora, complicada, difícil, monótona, etc. En contraposición, los estudiantes del grupo de metodología invertida (MII), calificaron la asignatura como divertida, útil, práctica, interesante, innovadora, etc. Es decir, el hecho de impartir una asignatura con una metodología que hace partícipe al estudiante repercute en la visión que se tiene sobre la asignatura, en sí, y los contenidos que en ella se imparten. De todos los adjetivos empleados por los estudiantes del grupo MII, sin duda, el más destacable es que catalogan la asignatura de "útil", ya que en estudios anteriores se ha descrito cómo muchos de los estudiantes de educación secundaria consideran a las ciencias irrelevantes para la vida diaria (Vázquez y Manassero, 2008).

En el caso que nos ocupa, este dato es importante porque, como constataron Brígido, Couso, Gutiérrez y Mellado (2013b) en su estudio, los estudiantes del Grado de educación primaria no se sienten capacitados para la enseñanza de las ciencias, y manifiestan emociones negativas hacia el aprendizaje de esta disciplina en sus etapas de estudiantes de secundaria. Por lo tanto, el empleo de metodologías activas puede repercutir positivamente en la autoeficacia de los futuros maestros de educación primaria; ya que las emociones positivas están relacionadas con mayores niveles de autoeficacia (Brígido et al., 2013a). De acuerdo con el estudio llevado a cabo por Vázquez y Manassero (2007) fomentar estados emocionales positivos a través de la metodología de enseñanza, favorece el aprendizaje y propicia un aprendizaje activo en el aula, mientras que estados emocionales negativos lo limitan, especialmente en asignaturas de ciencias (Solbes, 2011). Por tanto, la metodología de enseñanza empleada debe contribuir a controlar y regular tanto las emociones como la autoeficacia del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## Conclusiones

En este estudio se ha evaluado el efecto de la metodología de enseñanza sobre las emociones que manifiestan los futuros maestros de educación primaria después de cursar la asignatura de Didáctica de la materia y la energía, cuyos contenidos están relacionados con la física y la química. De acuerdo con los resultados obtenidos, en general se comprueba que existe influencia de la metodología seguida en las emociones sentidas por los estudiantes. Se observa como el grupo que siguió una metodología innovadora sintió más emociones positivas y menos negativas que el grupo de la metodología tradicional. También se observa que este efecto es más acentuado en



aquellos estudiantes que cursaron el bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales (H-CS), lo cual es muy relevante, ya que la mayoría de estudiantes que se matriculan en el Grado de Educación Primaria provienen de este itinerario y, generalmente, tienen una imagen de las ciencias negativa, por lo que es importante el comprobar cómo la metodología de enseñanza empleada puede influir positivamente sobre esta percepción. Asimismo, los estudiantes del grupo experimental consideran la metodología seguida como útil, divertida, interesante y práctica; en contraposición de la opinión de los estudiantes que siguieron una metodología tradicional que la consideran como abrumadora, complicada, monótona y aburrida.

Para finalizar, hacer hincapié en que es importante dotar a los estudiantes del Grado de Educación Primaria de las herramientas necesarias para que se sientan competentes y capacitados para la enseñanza de las ciencias, ya que en ellos recae la ingente tarea de fomentar en los ciudadanos del mañana su interés por la ciencia y la tecnología, hoy en día algo imprescindible para poder desenvolverse en un mundo cada vez más tecnificado.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto de Investigación EDU2016-77007-R (AEI/FEDER, UE). Jin Su Jeong agradece al programa Juan de la Cierva Formación, del Ministerio de Economía y Competitividad de España (JDC-2015) la financiación recibida.

### Referencias bibliografías

- Bisquerra, R. (2005). La educación emocional en la formación del profesorado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 19(3), 95-114.
- Borrachero, A.B. (2015). Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias en Educación Secundaria, *Tesis Doctoral*. Badajoz: Facultad de Educación. Universidad de Extremadura.
- Borrachero, A.B.; Brígido, M.; Mellado, L.; Costillo, E. y Mellado, V. (2014). Emotions in prospective secondary teachers when teaching science content, distinguishing by gender. *Research in Science & Technological Education*, 32(2), 182-215.
- Brígido, M., Bermejo, M.L., Conde, M.C., Borrachero, A.B., y Mellado, V. (2010). Estudio longitudinal de las emociones en ciencias de estudiantes de maestro. *Revista galego-portuguesa de psicoloxía e educación*, 18(2), 1138-1163.
- Brígido, M., Borrachero, A.B., Bermejo, M.L., y Mellado, V. (2013a). Prospective primary teachers' self-efficacy and emotions in science teaching. *European Journal of Teacher Education*, 36(2), 200-217.
- Brígido, M., Couso, D., Gutiérrez, C. y Mellado, V. (2013b). The Emotions about Teaching and Learning Science: A Study of Prospective Primary Teachers in Three Spanish Universities. *Journal of Baltic Science Education*, 12(3), 299-311.
- Dávila Acedo, M.A., Borrachero Cortés, A.B., Cañada Cañada, F., Martínez Borreguero, G. y Sánchez-Martín, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(3), 550-564.
- Dávila Acedo, M.A., Cañada Cañada, F., Sánchez-Martín, J. y Mellado V. (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Educación Química*, 27, 217-225.
- Delozier, S. y Rhodes, M. (2017). Flipped classrooms. A review of key ideas and recommendations for practice. *Educational Psychology Review*, 29(1), 141-151.



- Garritz, A., (2009). La afectividad en la enseñanza de la ciencia. *Educación Química*, 20(1), 212-219.
- González Gómez, D., Jeong, J.S., Cañada Cañada, F. y Airado, D. (2016). Performance and Perception in the Flipped Learning Model: An Initial Approach to Evaluate the Effectiveness of a New Teaching Methodology in a General Science Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 450-459.
- González Gómez, D., Jeong, J.S., Cañada Cañada, F. y Gallego Picó, A. (2017). La enseñanza de contenidos científicos a través de un modelo "Flipped": propuesta de instrucción para estudiantes del Grado de Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(2), 71-87.
- Fernández-Abascal, E.G., Martín Díaz, M.D. y Domínguez Sánchez, J. (2001). *Procesos psicológicos*. Ediciones Pirámide.
- Hargreaves, A. (2000). Mixed emotions: Teachers' perceptions of their interactions with students. *Teaching and Teacher Education*, 16(7), 811-826.
- Hugo López, D. y Adúriz Bravo, A. (2009). Las emociones de quienes aprenden a enseñar ciencias: un desafío para la investigación en didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias (Extra)*, 3404-3408.
- Jeong, J.S., González Gómez, D. y Cañada Cañada, F. (2016) Students' Perceptions and Emotions Toward Learning in a Flipped General Science Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5), 747-758.
- Knight, J.K. y Wood, W.B. (2005). Teaching more by lecturing less. *Cell Biology Education*, 4(4), 298-310.
- McLaughlin, J.E.; Roth, M.T.; Glatt, D.M.; Gharkholonarehe, N.; Davidson, C.A.; Griffin, L.M. y Mumper, R.J. (2014). The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89, 236-243.
- Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R. y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 11-36
- Méndez Coca, D. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XXI*, 18(2), 215-235.
- Otero, M.R. (2006). Emociones, Sentimientos y Razonamientos en Didáctica de las Ciencias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 1(1), 24-53.
- Sohrabi, B. e Iraj, H. (2016). Implementing flipped classroom using digital media: A comparison of two demographically different groups perceptions. *Computers in Human Behavior*, 60, 514-524.
- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias?. *Alambique*, 67, 53-61.
- Van Aalderen-Smeets, S.I. y Van Der Molen, J.H.W. (2015). Improving primary teacher' attitudes toward science by attitude-focused professional development. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), 710-134.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): Evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 247-271.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.



## Anexo 1. Cuestionario utilizado en la investigación.

### Didáctica de la Materia y la Energía

Datos del alumno/a		
Sexo:	<input type="checkbox"/> Hombre	<input type="checkbox"/> Mujer
Edad:		
Especialidad Bachillerato elegida:	<input type="checkbox"/> Humanidades o Ciencias Sociales	
<input type="checkbox"/> Ciencia de la Naturaleza y de la Salud	<input type="checkbox"/> Tecnología	<input type="checkbox"/> Artes
<input type="checkbox"/> Acceso a la Universidad:	<input type="checkbox"/> Bachillerato	<input type="checkbox"/> FP
<input type="checkbox"/> Prueba > 25	<input type="checkbox"/> Otros	
Nota media expediente en el Grado (aproximado):		
Calificación que esperas obtener en esta asignatura:		
1.- ¿Con qué frecuencia has experimentado estas emociones durante la asignatura de Didáctica de la materia y la energía? Valora la frecuencia de 0 a 10, donde 0 es "Nunca", y 10 es "Máxima Frecuencia".		
Emoción	Frecuencia (0 a 10)	¿Por qué?
Diversión		
Confianza		
Entusiasmo		
Tranquilidad		
Nerviosismo		
Preocupación		
Aburrimiento		
Miedo		

2.- Define mediante cinco palabras clave tu opinión sobre la metodología seguida durante el curso.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_