



Dominio afectivo e inteligencias múltiples de maestros en formación de la Universidad de Extremadura

Miriam Hernández-Barco e Isaac Corbacho-Cuello

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas.
Facultad de Educación. Universidad de Extremadura.

[Recibido el 26 de octubre de 2020, aceptado el 05 de abril de 2021]

En este estudio se realiza un análisis descriptivo e inferencial de las emociones experimentadas por una muestra de maestros en formación hacia la enseñanza de las ciencias, la identificación de su estilo de aprendizaje según la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (2011), el estudio de la percepción de autoeficacia hacia los distintos contenidos científicos y el establecimiento de correlaciones entre las variables. Los resultados obtenidos muestran que los maestros en formación sienten mayor rechazo hacia la física y química que hacia la biología y geología y que es posible establecer diferencias en las emociones hacia las ciencias según sus estudios de procedencia. Con respecto a la autoeficacia, se encuentran correlaciones entre sentir emociones positivas hacia la ciencia y tener una mayor autoeficacia frente a la enseñanza de los contenidos. También entre poseer determinados estilos de inteligencia, emociones y autoeficacia.

Palabras clave: emociones; inteligencias múltiples; autoeficacia; maestros en formación; dominio afectivo

Affective domain and multiple intelligences among pre-service teachers at the University of Extremadura

This study presents a descriptive and inferential analysis of pre-service teachers' emotions towards teaching science, their learning styles (based on Gardner's theory of multiple intelligences), their perception of self-efficacy concerning the scientific content they will have to teach, and the correlations between these variables. The results showed a greater feeling of rejection towards Physics and Chemistry than towards Biology and Geology, and a link between participants' emotional responses to science and their pre-university studies. Correlations were found between positive emotions towards science and greater self-efficacy in teaching scientific topics, and between certain types of intelligences, emotions and self-efficacy.

Keywords: emotions; multiple intelligences; self-efficacy; pre-service teachers; affective domain.

Introducción

La didáctica de las ciencias experimentales surge tras detectar la necesidad de rediseñar la forma en la que se enseña la ciencia en un mundo en constante progreso científico-tecnológico (Porlán, 1998). Hoy en día es un campo de investigación consolidado que nos invita a reflexionar sobre el tipo de educación científica que requiere la sociedad: una ciencia capaz de contribuir con el progreso social y el desarrollo integral de las personas (Mellado, 2003).

Inicialmente, la mayoría de los estudios que se publicaban sobre la didáctica de las ciencias experimentales se enfocaban de forma exclusiva al aspecto cognitivo: metodologías de enseñanza/aprendizaje, estudio de ideas previas y el cambio conceptual, mientras que el estudio del componente afectivo del alumnado y del docente ha sido postergado a un segundo plano (Mellado, Borrachero, Melo, Dávila-Acedo, Cañada, Conde, Costillo, Cubero, Esteban, Martínez, Ruiz, Sánchez, Garritz, Mellado, Vázquez-Bernal, Jiménez-Pérez y Bermejo, 2014). Hoy en día, se reconoce que no es posible separar el plano afectivo del cognitivo.

Esa disociación entre la dimensión emocional y epistemológica del aprendizaje de las ciencias ha llevado, en muchas ocasiones, a generar malas experiencias durante la escolarización a los estudiantes (García-Ruiz y Sánchez, 2006; Gargallo y Bargalló, 2011; Tomas, Rigano, y Ritchie, 2016), que sienten un verdadero rechazo emocional hacia las materias científicas y los condiciona a la hora de elegir sus estudios superiores; muchos de ellos deciden en la educación superior alejarse de los estudios científico-tecnológicos (Mellado et al., 2014).

Mejorar la dimensión emocional y cognitiva del alumnado es posible siguiendo la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (Sánchez-Martin, Álvarez-Gragera, Dávila-Acedo y Mellado, 2017). Es necesaria la existencia de un profesorado científica y emocionalmente competente para la mejora de las experiencias de los estudiantes y de la calidad educativa. Es esta inquietud la que conduce a plantear esta investigación directamente con los maestros en formación, con quienes se realizará una intervención emocional y cognitiva en una asignatura científica del grado. Para ello, inicialmente se ha recogido información de tres variables que serán tenidas en cuenta para el posterior desarrollo de las actividades de aula: emociones, autoeficacia e inteligencias múltiples.

Objetivos

En el presente estudio nos planteamos como objetivo general:

Analizar y establecer las posibles relaciones entre emociones, autoeficacia e inteligencias múltiples de los alumnos del 2º curso del Grado en Educación Primaria de la Universidad de Extremadura. Además, explorar si existen diferencias en las variables según el género y el bachillerato de procedencia.

Este objetivo general lo desarrollamos en cuatro objetivos específicos (OE):

OE 1: Analizar de forma descriptiva las emociones que sienten los maestros en formación frente a los distintos contenidos científicos

OE 2: Analizar de forma descriptiva la autoeficacia de los maestros en formación hacia los diferentes campos científicos y establecer relaciones entre las emociones sentidas hacia los diferentes contenidos con su percepción de autoeficacia

OE 3: Definir el perfil de los estudiantes según la teoría de las inteligencias múltiples

OE 4: Establecer correlaciones entre los distintos perfiles de inteligencia de los maestros en formación y las emociones y autoeficacia percibida hacia los diferentes campos científicos.

Fundamentación

Emociones en la enseñanza y aprendizaje

A día de hoy el estudio del comienzo de la vida sigue siendo un misterio y uno de los más apasionantes hechos. Desde su aparición, el planeta no ha dejado de ser un ambiente mutable, cambiante y dinámico, caracterizado por una supervivencia intensa y constante que ha requerido el desarrollo de ciertas habilidades, tanto sensoriales como cognitivas, por parte de los organismos para la supervivencia y desarrollo. En un ambiente tan competitivo, donde existían animales con células quimiosensibles y fotorreceptoras, las especies consiguieron desarrollar y formar las primeras neuronas, que han ido multiplicándose y formando complejos circuitos y agrupamientos que a día de hoy constituyen órganos tan complejos como el cerebro humano (Morgado, 2010).

Las emociones surgen como adaptaciones de esos seres vivos que actuaban por instinto para poder sobrevivir en un ambiente lleno de peligros y amenazas y que permitieron la permanencia y supervivencia de esas especies (Bisquerra, 2009; Fernández-Abascal, Rodríguez y Sánchez, 2010).

El inicio de su estudio biológico se sitúa con la publicación de la obra de Darwin "La expresión de las emociones en hombres y animales" (1872), que usando los avances de la época (invención de la cámara de fotos) incluyó en el texto fotografías que mostraban las diferentes formas de expresión de las emociones en personas (Bisquerra, 2009). Sin embargo, las emociones y la parte cognitiva casi siempre han sido consideradas independientes: englobando en la cognición los aspectos relacionados con la memoria, aprendizaje o atención y en el plano emocional la experiencia sentimental y las respuestas motoras y fisiológicas (Belmonte, 2007).

Es innegable la asociación existente entre emociones y aprendizaje: el aula y los procesos de enseñanza y aprendizaje están cargados de afectividad (Garritz, 2010). Las emociones ayudan a dirigir la atención, que es un requisito para el aprendizaje (Phelps, 2006). Sin embargo, el estudio de las emociones y de la necesidad de la existencia de un buen clima del aula para un provechoso, motivador e interesante proceso educativo no está lo suficientemente estudiado (Garritz, 2009). Las investigaciones de Retana-Alvarado, de las Heras-Pérez, Vázquez-Bernal y Jiménez-Pérez (2018) confirman los potenciales beneficios cognitivos y afectivos de establecer un clima emocional en el aula adecuado, destacando en la formación de docentes la necesidad de incorporar estrategias de metacognición y autorregulación, fomentando un clima de aula idóneo y bienestar entre los estudiantes.

El cerebro humano es un órgano holístico, responsable de que todas las funciones vitales (respiración, homeostasis, ritmo cardiaco) se lleven a cabo; además posee funciones ejecutivas que nos permite caracterizarnos como seres inteligentes con capacidad para procesar información, retenerla y transformarla (Restrepo, 2008).

Que los maestros conozcan cómo activar las emociones, y aprovechar los conocimientos que se tienen actualmente del cerebro, puede ser la clave para comenzar a generar cambios en el aula y mejorar la enseñanza, sobre todo en el aula de ciencias, habida cuenta de la problemática actual existente (Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2011). En el actual paradigma constructivista, una mejora en el proceso de enseñanza debería conducir a un aprendizaje más significativo (Polo y Urchaga, 2014).

En el contexto de esta investigación se ha utilizado la definición de emoción propuesta por Bisquerra:

...emoción es un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a una respuesta organizada. Las emociones se generan como respuesta a un acontecimiento externo o interno (Bisquerra, 2003, p. 12).

Se ha seguido la clasificación de las emociones propuesta por Dávila-Acedo (2018), basada en la propuesta de Fernández-Abascal, Martín y Domínguez (2001), distinguiendo entre emociones positivas (alegría, confianza, diversión, entusiasmo, satisfacción y sorpresa) y negativas (aburrimiento, ansiedad, miedo, nerviosismo, preocupación y rechazo).

Con respecto a la enseñanza de las ciencias, tradicionalmente los aspectos afectivos que han sido investigados principalmente son los relacionados con las actitudes. Sobre las emociones, encontramos que, en general, los maestros en formación sienten más emociones positivas hacia la enseñanza y aprendizaje de la biología y la geología y emociones negativas hacia la física y la química (Pipitone, Guitart, Agudelo y García, 2019), por eso en esta investigación se han querido conocer esas diferencias entre las dos áreas científicas. Es necesario que tanto el profesorado en activo como el profesor en formación, sean conscientes de sus propias emociones y de qué efectos pueden generar a través de su actividad de aula, sobre todo en esas áreas que generan emociones negativas como la física y la química (Dávila-Acedo, 2017).

Autoeficacia de los maestros en formación

La autoeficacia es definida como las creencias en las propias capacidades para organizar y ejecutar las acciones necesarias para llevar a cabo una tarea, influyendo sobre nuestra manera de sentir, pensar y actuar (Bandura, 1997). Esto nos permite poder controlar las situaciones y tiene un gran impacto sobre nuestras actuaciones y decisiones.

La autoeficacia de los maestros en formación ha sido mostrada como un factor muy relacionado y predictor de la conducta que tendrán los docentes en el aula (Borrachero, Brígido, Costillo, Bermejo y Mellado, 2013; Dávila-Acedo, 2018; Mellado et al., 2014).

El estudio de la autoeficacia de los maestros en formación para la enseñanza de las ciencias es de especial relevancia, ya que por lo general los maestros no suelen sentir confianza a la hora de enseñar ciencias en el aula (Yates y Goodrum, 1990) y la consideran particularmente difícil de aprender (Gargallo y Bargalló, 2011).

El conocimiento de la materia y el dominio del tema son necesarios para poder sentirse eficaz y llevar a cabo una tarea. Es imposible que un docente consiga enseñar algo que desconoce (Mellado, 2017); los maestros deben conocer el contenido y saber enseñarlo (Gargallo y Bargalló, 2011). Aquellos docentes que se sientan mejor preparados se sentirán más cómodos en clase y sentirán emociones más positivas durante la enseñanza (Borrachero et al., 2013).

Las inteligencias múltiples de Gardner

Un vínculo posible entre las variables anteriores de nuestro estudio (emociones y autoeficacia), que aúne las dos dimensiones, afectiva y cognitiva, puede encontrarse en la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (2011), quien sugirió que no somos iguales, que cada persona tiene un estilo de aprendizaje y una forma de asimilar la información diferente (muy influenciado por los propios gustos individuales) y creó el modelo de las inteligencias múltiples, que tanto interés y controversia ha suscitado (Sánchez y Beltrán, 2006).

En sus estudios, Gardner concluyó que la mente humana posee una gama de habilidades y capacidades que agrupó en inteligencias básicas (Gardner, 2010; Reina, 2009).

Gardner se opone al modo en el que tradicionalmente se han evaluado las inteligencias, por medio de test de cociente intelectual (Sánchez y Beltrán, 2006). Sobre esas bases Gardner definió las nueve inteligencias múltiples. Es importante señalar que las personas no tienen un único perfil de inteligencia, sino que se acomodan mejor a un estilo o a otro. Por tanto, algunos autores han hablado de “inteligencia prevalente” (Sánchez-Martín et al., 2017).

En la presente investigación se han trabajado las siguientes inteligencias:

- Inteligencia lingüística, facilidad con las letras, con el lenguaje hablado y escrito, habilidades para aprender idiomas
- Inteligencia lógico-matemática, comodidad haciendo cálculos o resolviendo problemas matemáticos, tradicionalmente considerada como la única inteligencia válida (De-Luca, 2004)
- Inteligencia musical, sensibilidad al ritmo, capacidad de reconocer las variaciones en una obra musical y facilidad para producir música
- Inteligencia visual-espacial, capacidad de realizar representaciones espaciales
- Inteligencia corporal-cinestésica, habilidad para utilizar su cuerpo y el movimiento para realizar actividades
- Inteligencia naturalista, permite disfrutar en la naturaleza.

La perspectiva que se adopta con esta investigación es integrar los posibles estilos de aprendizaje de los alumnos para intentar llegar a ellos a través de los medios que poseemos con la pretensión de dar una formación adaptada a la heterogeneidad que existe en las aulas, promoviendo un aprendizaje significativo de las ciencias que genere cambios a nivel emocional en los alumnos y reconociendo que cada alumno es diferente.

Existe muy poca bibliografía referente a la formación de maestros y a la aplicación de inteligencias múltiples, se ha querido cubrir parcialmente este nicho con este trabajo donde se busca establecer correlaciones entre los distintos perfiles de inteligencia, las emociones y la autoeficacia hacia las ciencias de los maestros en formación.

Metodología

La investigación presentada es de carácter cuantitativo. La muestra elegida es por conveniencia, se trata de 144 alumnos que se encuentran matriculados en la asignatura de Didáctica de la Materia y la Energía, que pertenece al 2º curso del Grado en Educación Primaria, en la Universidad de Extremadura en la Facultad de Educación del campus de Badajoz en el año 2018/2019. Los alumnos fueron informados de que iban a participar en una investigación y que sus datos iban a ser tratados de forma anónima. La participación fue voluntaria.

Instrumento

El cuestionario, que se incluye en el anexo del presente documento, ha sido diseñado para la investigación y está compuesto de las siguientes partes:

Título del cuestionario: cuestionario sobre autoeficacia, actitudes y emociones de los estudiantes sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias

Datos sociodemográficos y académicos del alumno: sexo, edad y bachillerato de procedencia, diferenciando entre ciencias sociales y humanidades (CCSS-H) y ciencias y tecnología (CyT)

Parte I. Autoeficacia: aparece una tabla con una lista de contenidos científicos que están incluidos en el currículum de Educación Primaria (diferenciando entre biología/geología y física/química) y se le pedía al estudiante valorar su capacidad para impartir esos contenidos en una escala Likert de 1 a 10

Parte II. Emociones: se presenta una tabla con 6 emociones positivas y 6 negativas, donde el alumno debe señalar las emociones sugeridas por los contenidos científicos propuestos. Esos contenidos se corresponden con los de la parte I del cuestionario para poder establecer correlaciones entre las emociones asociadas a los distintos campos de la ciencia y su percepción de autoeficacia

Parte III. Inteligencias Múltiples: se ha empleado un test autoinforme compuesto por 56 afirmaciones que debían valorar del 1 al 5 las ocho categorías de inteligencias múltiples propuestas por Howard Gardner (2012). Cada inteligencia fue medida a través de la media ponderada de una serie de 7 afirmaciones por cada inteligencia.

Validación del cuestionario, recogida y análisis de datos

El cuestionario fue validado por expertos en Didáctica de las Ciencias Experimentales que leyeron, modificaron y aprobaron el cuestionario que posteriormente fue pasado a algunos estudiantes que colaboraron a construir la versión final (incluida como anexo). Además, se quiso conocer la consistencia interna de las diferentes partes del cuestionario a través del alfa de Cronbach; los valores de α permitieron agrupar los contenidos científicos en dos categorías Física y Química ($\alpha=0.907$) y Biología y Geología ($\alpha=0.942$). Tras recoger los datos en formato papel, fueron procesados y pasados a soporte digital para poder ser analizados a través del paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science) 22.0 (SPSS, 2017) y representados gráficamente empleando Excel (2013) y JASP (V.0.11.1).

Los datos han sido analizados empleando estadística no paramétrica, tras realizar las pruebas de normalidad, el coeficiente de asimetría y curtosis para cada una de las variables del estudio. Para conocer la existencia de diferencias entre géneros y el bachillerato de procedencia, se ha utilizado el test de U de Mann Withney. Para el estudio de correlaciones entre emociones, autoeficacia e inteligencias múltiples se han empleado las correlaciones de Spearman. Los datos de la autoeficacia y de las Inteligencias Múltiples fueron promediados y este dato es el utilizado para establecer las diferencias según el género y bachillerato de procedencia.

Resultados y discusión

Análisis descriptivo de las variables sociodemográficas

Según el género, la muestra está compuesta en un 63% por mujeres. El 73% de los estudiantes del grado han cursado el bachillerato de CCSH y el 26% bachillerato de CyT. La edad media de la muestra es de 21 años, siendo la edad mínima 19 y la máxima 48. Esta tendencia sociodemográfica es similar a la de otros estudios realizados con estudiantes del Grado de Educación Primaria en otros cursos académicos (Sánchez-Martín, Cañada-Cañada, y Dávila-Acedo, 2018).

Análisis de las emociones hacia las ciencias de los maestros en formación

Con respecto al primer objetivo, relativo al análisis descriptivo de las emociones que sienten los maestros en formación frente a los distintos contenidos científicos, se observa en la figura 1 que los maestros señalan para la biología y geología un mayor porcentaje de emociones positivas que negativas, y que esto no ocurre en el caso de física y química, donde señalan sentir más emociones negativas (54%) que positivas (46%).

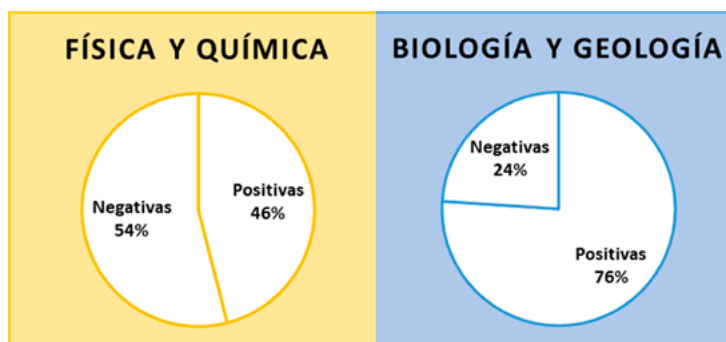


Figura 1. Porcentaje de emociones positivas y negativas sentidas por los maestros en formación hacia las diferentes áreas científicas

Haciendo un estudio detallado por emociones, que aparece en la figura 2, encontramos que la emoción más señalada por los maestros en formación en ambos casos es el entusiasmo, seguida de la confianza y satisfacción (para biología y geología) y diversión (en física y química).

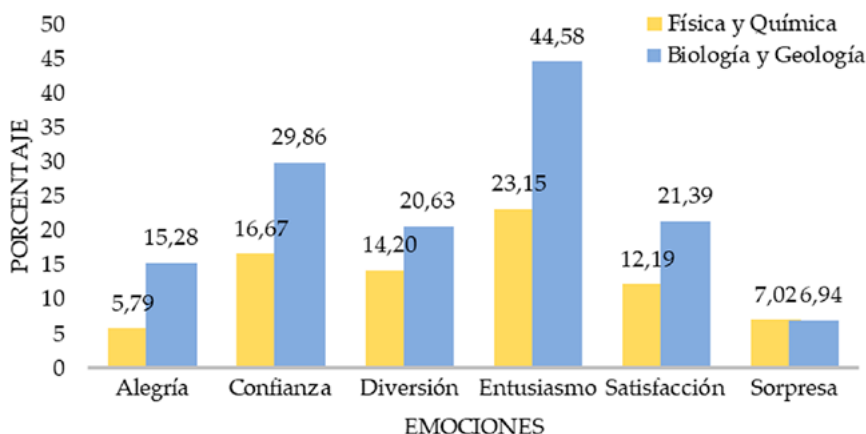


Figura 2. Porcentaje de emociones positivas señaladas por los maestros en formación hacia las diferentes áreas científicas

En cuanto a las emociones negativas (figura 3) vemos que los porcentajes de emociones señaladas son sustancialmente más bajos en el caso de biología y geología. Los maestros en formación manifiestan sentir mayoritariamente emociones negativas, como preocupación, nerviosismo y aburrimiento.

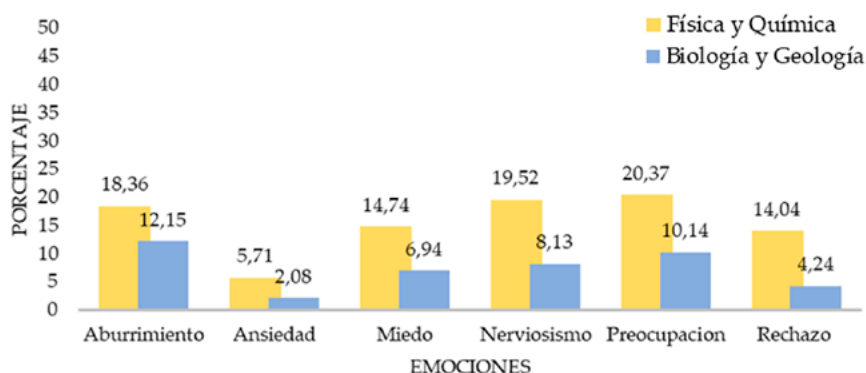


Figura 3. Porcentaje de emociones negativas manifestadas por los maestros en formación hacia las diferentes áreas científicas

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para los cuatro objetivos planteados en el estudio.

Objetivo 1. Emociones hacia las ciencias de los maestros en formación según el género

Las emociones positivas son señaladas en un porcentaje superior por los hombres, tanto en física y química (donde los hombres señalan 16,7% y las mujeres 11,1%) como en biología y geología (los hombres señalan 24,4% y las mujeres 21,7%). Las mujeres señalan sentir más emociones negativas en física y química (17,9% frente a un 11,3%) y en biología y geología (7,5% frente a un 6,9%). Para conocer si estas diferencias en las emociones positivas y negativas son significativas, se ha aplicado la prueba U de Mann Whitney y los datos de p -valor se muestran en la tabla 1. La significatividad viene dada por un p -valor inferior al 0,05 (α del 95%).

Tabla 1. p -valor de la prueba U de Mann Withney para establecer las diferencias de género en las emociones positivas y negativas hacia las ciencias

Área	Emociones positivas	Emociones negativas
Física y química	<,001*	<,001*
Biología y Geología	,034	,517

Con estos resultados es posible concluir con una probabilidad de al menos el 95% que las mujeres sienten más emociones negativas hacia la física y química (p -valor: <,001) que los hombres, y que estas diferencias no son significativas para la biología y la geología. Estos sesgos en las emociones hacia las ciencias según el género se dan desde la educación secundaria (Ramírez-Blanco y Dávila-Acedo, 2017).

Según el bachillerato de procedencia no se encuentran diferencias en las emociones hacia la biología y geología ni hacia la física y química. Esto difiere de los estudios de Borrachero, Costillo, Brígido y Bermejo (2011) donde analizaron las emociones de futuros profesores de secundaria según el campo de procedencia al impartir contenidos científicos y obtienen cómo aquellos estudiante provenientes de titulaciones de ciencias sociales y humanidades manifestaban sentir un mayor porcentaje de emociones negativas al impartir contenidos científicos.

La biología es la ciencia favorita por los maestros en formación para enseñarla, donde no influye el género ni el bachillerato de procedencia, en todos los casos genera muy pocas emociones negativas, como ya muestran anteriores estudios con maestros en formación (Ochoa-de Alda, Marcos-Merino, Méndez, Mellado y Esteban, 2019) donde se expone que presentan baja intensidad en la presencia de emociones negativas hacia la biología.

En esta línea, los estudios de Retana-Alvarado, de las Heras-Pérez, Vázquez-Bernal y Jiménez-Pérez (2019) describen un cambio emocional (aumento de emociones positivas y disminución de emociones negativas) en los maestros en formación debido a la inclusión de competencias emocionales para la enseñanza de las ciencias utilizando la metodología de indagación.

Objetivo 2: autoeficacia científica de los maestros en formación

Para conocer si existen correlaciones entre la autoeficacia y las emociones, se han utilizado las correlaciones de Spearman y los resultados obtenidos muestran la existencia de correlaciones significativas entre sentir emociones positivas y tener una mayor percepción de autoeficacia ($r=,0339$, p -valor <0,01). Además, se han obtenido correlaciones inversas y significativas entre emociones negativas y autoeficacia; es decir, sentir más emociones

negativas hacia la ciencia está relacionado con tener una menor autoeficacia ($r=-,255$, p -valor = ,002). Estas correlaciones se muestran en la figura 4.

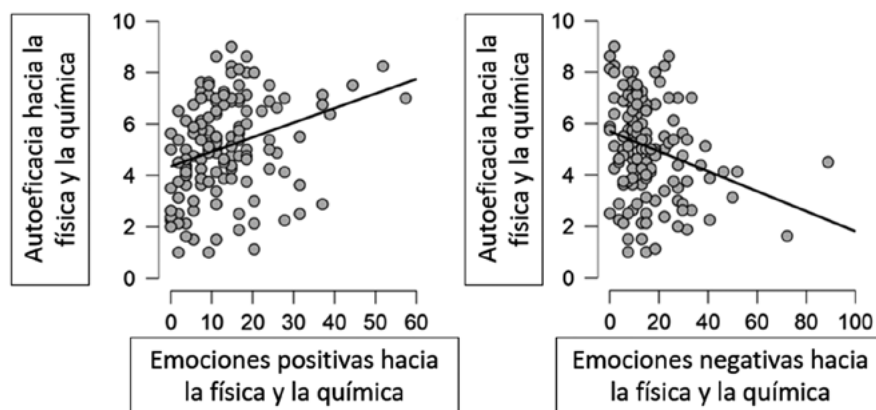


Figura 4. Correlaciones entre sentir emociones positivas y negativas hacia la física y química según la percepción de autoeficacia de los maestros en formación

Anteriores investigaciones ya demostraron la correlación existente entre el componente emocional y la autoeficacia de los maestros en formación frente a las ciencias (Brígido y Borrachero, 2011). Las investigaciones de Borrachero, Dávila-Acedo, Costillo y Mellado (2017) revelan cómo es posible mejorar la autoeficacia docente tras la implementación de un programa de intervención y cómo esto les ayuda a saber utilizar estrategias para autorregularse.

Para conocer si existen diferencias significativas según el género y el bachillerato de procedencia se ha realizado la prueba U de Mann Withney. Los datos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la variable autoeficacia y p -valor de la prueba U de Mann Withney.

Autoeficacia	Categoría	Media	Desviación estándar	Significación (p)
Física y Química	Hombres	5,2	1,8	,839
	Mujeres	5,0	1,8	
Biología y Geología	Hombres	5,3	1,8	,610
	Mujeres	5,1	1,8	
Física y Química	CyT	6,2	1,9	<,001
	CCSS-H	4,7	1,7	
Biología y Geología	CyT	6,4	1,8	<,001
	CCSS-H	4,8	1,6	

Se ha obtenido que el valor medio de la autoeficacia, tanto para física y química como para biología y geología, es mayor en hombres que en mujeres. Sin embargo, los datos obtenidos muestran que el género no influye significativamente en la percepción de autoeficacia frente a la enseñanza de los contenidos científicos.

Con respecto al bachillerato de procedencia, los alumnos procedentes del bachillerato de CyT manifiestan mayor autoeficacia frente a la enseñanza de las ciencias. Para determinar si estas diferencias eran significativas se ha aplicado la U de Mann Withney. Se ha obtenido que estas diferencias son significativas tanto para la física y química, como para biología y geología. El haber cursado un bachillerato de CyT será determinante para sentir una mayor autoeficacia frente a la enseñanza de las ciencias. Los estudios de Mazas y Bravo

(2018) concluyen que la formación de origen tiene importancia a la hora de impartir ciencias para los futuros maestros; fomenta una actitud más positiva y mejora las sensaciones en aquellos que cursaron ciencias en su formación previa. Los estudios de Brígido et al., (2009) también sugieren que los estudiantes que provienen de un bachillerato de CyT se sienten más capacitados que los provenientes de un bachillerato de CCSS-H, y además es necesario distinguir entre física/química y biología/geología.

Objetivo 3. Inteligencias Múltiples

Tras analizar las inteligencias múltiples se obtuvo la distribución de los distintos perfiles de inteligencia de los alumnos del grado y se encuentran todos los perfiles de inteligencias representadas. El perfil de inteligencia predominante fue el seleccionado para desarrollar los análisis. En el 23,1% de la muestra predomina la inteligencia cinestésico-corporal, seguida de la lógico-matemática (18,1%) y de la lingüística (18,1%). En cuarto lugar, el 16,2% de los maestros en formación presentan un estilo de aprendizaje preferentemente musical. Finalmente, la inteligencia visual-espacial es la que aparece menos representada (7,5%).

Debido al interés que tiene para las asignaturas de física y química el perfil de inteligencia lógico-matemático, se ha querido conocer si las diferencias emocionales que se observan entre física/química y biología/geología, es posible encontrarlas también entre los perfiles de inteligencia lógico-matemático y naturalista.

Para poder contrastar esta hipótesis se han utilizado las correlaciones de Spearman y los resultados sugieren que no existe esa correlación (p -valor: ,321) y que tener ciertas aptitudes naturalistas no implica tener inteligencia lógico-matemática. Se han representado los datos en una matriz de correlación y los resultados se muestran en la Figura 5.

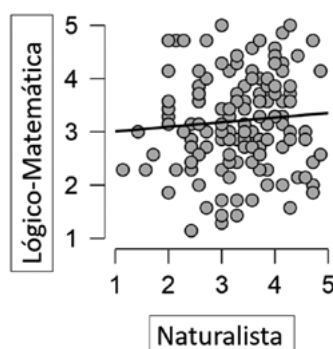


Figura 5. Regresión lineal entre los factores correspondientes a la inteligencia lógico-matemática y naturalista

Con estos datos se demuestra la necesidad de establecer diferencias entre estos dos perfiles de inteligencia; sentir emociones positivas hacia la biología/geología no implica sentir las también hacia la física/química, y, de igual forma, poseer una inteligencia predominantemente naturalista no correlaciona con tener un perfil de inteligencia lógico-matemático. Estos resultados ya fueron expuestos en los estudios de Rosiña, Bermejo, del Barco, Cañada y Sánchez-Martín (2020) donde tampoco se encuentran estas correlaciones en una muestra de alumnos de primaria y secundaria. Con estos datos se confirma que esta ausencia de correlación es plausible en todas las etapas.

Se ha querido conocer si los alumnos procedentes del bachillerato de CyT puntúan más en la inteligencia lógico-matemática que los que proceden del bachillerato de CCSS-H. Para ello, se ha utilizado la prueba U de Mann Withney, los datos obtenidos muestran que estas diferencias son significativas para la inteligencia lógico-matemática y para la inteli-

gencia visual-espacial donde los estudiantes procedentes del bachillerato de CyT obtienen mayores puntuaciones que los del bachillerato de CCSS-H (p -valor < 0,01 y p -valor < 0,05 respectivamente).

Finalmente, con el análisis que hemos obtenido de la representatividad en nuestra muestra de los perfiles de inteligencia, y teniendo en cuenta la alta representatividad que posee el estilo de aprendizaje cinestésico, sería interesante trabajar con este tipo de alumnos e incluir en el aula actividades que fomenten la movilidad de los estudiantes, como la creación de maquetas, así como la interacción con el entorno natural, aprovechando también la relevancia que tiene esto en el aprendizaje; cómo la actividad física fomenta la neurogénesis (Hillman, Erickson y Kramer, 2008; Kempermann, 2012), promueve una mejora de la memoria (Erickson et al., 2011) además de obviamente contribuir de forma significativa a mejorar la salud de los estudiantes (Hernández, Aguilar y García, 2015).

Objetivo 4. Correlaciones entre las tres variables

En primer lugar, se ha querido conocer si los maestros en formación que manifiesten sentir más emociones positivas hacia la física y la química tendrán una inteligencia prevalente lógico-matemático o visual-espacial. Para ello se ha utilizado la correlación de Spearman (tabla 3).

Tabla 3. Correlaciones de Spearman entre las emociones positivas hacia la física y química, la biología y geología y los distintos perfiles de inteligencias múltiples

	Lógico-Matemática	Lingüística	Naturalista	Musical	Cinestésica	Visual-espacial
Física y Química	,439***	-,076	,073	-,007	,242**	,259**
p -valor	<,001	,368	,387	,937	,003	,002
Biología y Geología	,220**	,087	,272**	,062	,228**	,212*
p -valor	<,008	,302	<,001	,463	,006	,011

* Sig<0,05; ** Sig< 0,01; *** Sig<0,001

Se obtiene una correlación significativa entre sentir emociones positivas hacia la física/química y poseer un perfil de inteligencia prevalente lógico-matemático o visual espacial. Esta correlación de emociones positivas hacia la física/química es inexistente cuando hablamos de inteligencia naturalista, es necesario especificar y distinguir cuando se habla de las emociones positivas que estos alumnos sienten hacia la ciencia, pues, sin embargo, vemos cómo la correlación sí es significativa cuando se alude a emociones positivas en la biología/geología e inteligencia naturalista.

Con respecto a la autoeficacia, se ha querido conocer si los estudiantes que sienten mayor autoeficacia en física/química tendrán una inteligencia prevalente lógico-matemática. Se han utilizado las correlaciones de Spearman, los p -valor aparecen en la tabla 4.

Tabla 4. Correlaciones de Spearman entre la autoeficacia en las diferentes áreas científicas y el perfil de inteligencia de los estudiantes

	Lógico-Matemática	Lingüística	Naturalista	Musical	Cinestésica	Visual-espacial
Física y Química	,247**	,089	,112	,099	,091	,207*
p -valor	,003	,286	,183	,236	,280	,013
Biología y Geología	,284***	,074	,111	,087	,104	,218**
p -valor	<,001	,380	,186	,297	,214	,009

* Sig<0,05; ** Sig< 0,01; *** Sig<0,001

El estudio arroja datos muy interesantes sobre la autoeficacia de los alumnos y los distintos perfiles de inteligencia: se encuentran también correlaciones entre los perfiles de inteligencia lógico-matemático y tener una alta percepción de autoeficacia frente a las ciencias, y sorprendentemente, estas correlaciones son más fuertes hacia los contenidos de biología y geología (p -valor $<,001$). Lo mismo ocurre con la inteligencia visual-espacial. Sin embargo, poseer inteligencia naturalista no correlaciona con tener una alta percepción de autoeficacia hacia las ciencias.

Conclusiones y consideraciones finales

Con relación al primer objetivo, relativo a las emociones que sienten los maestros en formación hacia las ciencias, los resultados obtenidos muestran que física y química se trata de un área que despierta más emociones negativas que positivas, hecho que no ocurre con la biología y geología. Según los estudios de procedencia, se obtiene que aquellos estudiantes con un bagaje en ciencias experimentan más emociones positivas hacia los contenidos de física y química.

Con respecto a la autoeficacia, se encuentran fuertes correlaciones entre sentir emociones positivas y tener una mayor percepción de autoeficacia; y entre sentir emociones negativas y tener una baja percepción de autoeficacia sin encontrar diferencias según el género. La biología y la geología parecen ser las preferidas por los maestros en formación para enseñar.

Finalmente, referente al tercer y cuarto objetivo relacionado con los perfiles de inteligencias múltiples se han encontrado correlaciones entre los alumnos que poseen una mayor autoeficacia frente a la enseñanza de las ciencias con aquellos que poseen una inteligencia lógico-matemática. También entre poseer un estilo de inteligencia prevalente lógico-matemático y sentir más emociones positivas hacia la física y química.

Este estudio es de relevancia por tres cuestiones principalmente. En primer lugar, son valiosas las implicaciones que el estudio arroja sobre la formación científica inicial de los maestros en formación, pues pretende abordar el problema del descenso de actitudes científicas (Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2011; Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2008) desde la raíz: en la formación inicial de los maestros, a través de las diferentes asignaturas científicas en el Grado, y sirviéndose de la neurodidáctica (Gardner, 2011; Mora, 2017) para aportar una solución. En segundo lugar, este primer estudio servirá de base para las intervenciones que se hagan a nivel cognitivo y emocional con los maestros en formación con la pretensión de revertir esas emociones negativas que manifiestan sentir. Y, en tercer lugar, constituye una nueva contribución al campo de didáctica de las ciencias experimentales, sugiriendo nuevas líneas de trabajo que fomentarán el crecimiento de esta área.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto de Investigación EDU2016-77007-R (AEI/FEDER, EU), la ayuda a grupos GR18004. Míriam Hernández del Barco agradece al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades su beca pre-doctoral (BES-2017-081566).

Referencias bibliográficas

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Macmillan.
- Belmonte, C. M. (2007). Emociones y cerebro. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 101(1), 59-68.

- Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 7-43.
- Bisquerra, R. (2009). *Psicopedagogía de las emociones*. Editorial Síntesis.
- Borrachero, A. B., Costillo, E., Brígido, M. y Bermejo, M. L. (2011). Las emociones despertadas en los futuros profesores de secundaria, según el campo de procedencia, al impartir contenidos científicos. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 1-22.
- Borrachero, A., Brígido, M., Costillo, E., Bermejo, M. L. y Mellado, V. (2013). Relationship between self-efficacy beliefs and emotions of future teachers of Physics in secondary education. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 14(2), 1-11.
- Borrachero, Ana Belén, Dávila-Acedo, M. A. A., Costillo, E. y Mellado, V. (2017). Las emociones del futuro profesorado de secundaria de ciencias y matemáticas, tras un programa de intervención. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 17. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2008>
- Brígido, M. y Borrachero, A. B. (2011). Relación entre autoconcepto, autoeficacia y autorregulación en ciencias de futuros maestros de primaria. *INFAD Revista de Psicología*, 1(2), 107-113.
- Brígido, M., Caballero, A., Bermejo, M. L. y Mellado, V. (2009). Las emociones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en estudiantes de Maestro de Primaria. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 11(31).
- Darwin, C. (1872). *La expresión de las emociones*. Laetoli, S.L.
- Dávila-Acedo, A. (2017). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de Física y Química, en el alumnado de Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(3), 570-586. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/19508>
- Dávila-Acedo, M. A. (2018). Las emociones en el aprendizaje de física y química en el alumnado de educación secundaria. Un programa de intervención emocional. Universidad de Extremadura.
- De-Luca, S. L. (2004). El docente y las inteligencias múltiples. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(1), 1-12.
- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., Kim, J. S., Heo, S., Alves, H., White, S. M., Wojcicki, T. R., Mailey, E., Vieira, V. J., Martin, S. A., Pence, B. D., Woods, J. A., McAuley, E. y Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), 3017-3022. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>
- Fernández-Abascal, E. G. y Jiménez-Sánchez, M. P. (2010). Psicología de la emoción. En E. Fernández-Abascal, B. García, M. P. Jiménez, M. D. Martín y F. J. Domínguez (Eds.), *Psicología de la emoción* (pp. 17-74). Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Fernández-Abascal, E., Martín, M. y Domínguez, J. (2001). *Procesos psicológicos*. Pirámide.
- García-Ruiz, M. y Sánchez, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles Educativos*, 28(114), 61-89.
- Gardner, H. (2010). *La inteligencia reformulada las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Paidós.

- Gardner, H. (2011). *Mentes flexibles: el arte y la ciencia de saber cambiar nuestra opinión y la de los demás*. Paidós.
- Gargallo, J. B. y Bargalló, C. M. (2011). ¿Qué experiencias manifiestan los futuros maestros sobre las clases de ciencias? implicaciones para su formación. *Revista de Educación*, 354, 447-472.
- Garritz, A. (2009). La afectividad en la enseñanza de la ciencia. *Educación Química*, 20, 212-219.
- Garritz, A. (2010). La enseñanza de la ciencia en una sociedad con incertidumbre y cambios acelerados. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(3), 315-326.
- Hernández, J. D. O., Aguilar, E. J. y García, F. G. (2015). El hipocampo: neurogénesis y aprendizaje. *Revista Médica UV*, 1(1), 20-28.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I. y Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrn2298>
- Johnstone, A. H. (1983). Secondary school pupils' attitudes to science: The year of decision. *International Journal of Science Education*, 5(4), 429-438.
- Kempermann, G. (2012). New neurons for "survival of the fittest". *Nature Reviews Neuroscience*, 13(10), 727-736. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrn3319>
- Mazas, B. y Bravo, B. (2018). Actitudes hacia la ciencia del profesorado en formación de educación infantil y educación primaria. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(2), 286-304. DOI: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7726>
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 343-358.
- Mellado, V. (2017). *Las emociones en la formación del profesorado*. Lección Inaugural Universidad de Extremadura.
- Mellado, V., Borrachero, B., Melo, L. V, Dávila-Acedo, M. A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez-Bernal, B., Jimenez-Pérez, R. y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 11-36. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.
- Morgado, I. (2010). *Emociones e inteligencia social: las claves para una alianza entre los sentimientos y la razón*. Editorial Planeta, S.A.
- Ochoa-De Alda, J. A. G., Marcos-Merino, J. M., Gómez, F. J. M., Mellado, V. y Esteban, M. R. (2019). Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(2), 43. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2598>
- Phelps, E. A. (2006). Emotion and cognition: Insights from studies of the human amygdala. *Annual Review of Psychology*, 57(1), 27-53.
- Pipitone, C., Guitart, J., Agudelo, C. y García, À. (2019). Favoreciendo el cambio emocional positivo hacia las ciencias en la formación inicial del profesorado. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(1), 41-54.

- Polo, M. E. y Urchaga, J. (2014). Práctica docente para el fomento de habilidades emocionales en futuros maestros. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(7), 581-588.
- Porlán, A. R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 175-185.
- Ramírez-Blanco, J. M. y Dávila-Acedo, M. A. (2017). Las emociones según el género, en el aprendizaje de la Tecnología del alumnado de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(2), 18. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.2.2091>
- Reina, I. R. (2009). La inteligencia emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje: concepto y componentes. *Innovación y Experiencias Educativas*, 14, 1-12.
- Restrepo, F. L. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76.
- Retana-Alvarado, D. A., de las Heras-Pérez, M. Á., Vázquez-Bernal, B. y Jiménez-Pérez, R. (2018). El cambio en las emociones de maestros en formación inicial hacia el clima de aula en una intervención basada en investigación escolar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2), 2602. DOI: http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2602
- Retana-Alvarado, D. A., de las Heras Pérez, M. Á., Vázquez-Bernal, B. y Jiménez-Pérez, R. (2019). ¿Cómo cambian las emociones en docentes en formación inicial hacia la asignatura Didáctica de Ciencias de la Naturaleza I con un proyecto de indagación de aula? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(2), 55-69. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.2.4629>
- Rosiña, E., Bermejo, M. L., del Barco, M., Cañada, F. y Sanchez-Martin, J. (2020). Multiple Intelligences analysis and emotional implications in STEM education for students up to K-12. En R. Zheng (Ed.), *Examining Multiple Intelligences and Digital Technologies for Enhanced Learning Opportunities* (IGI Global, pp. 261-280). University of Utah, USA.
- Sánchez, L. y Beltrán, J. (2006). Dos décadas de "Inteligencias Múltiples": implicaciones para la psicología de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 147-164.
- Sánchez-Martin, J., Álvarez-Gragera, G. J., Dávila-Acedo, M. A. y Mellado, V. (2017). Teaching technology: From knowing to feeling enhancing emotional and content acquisition performance through Gardner's multiple intelligences theory in technology and design lessons. *Journal of Technology and Science Education*, 7(1), 58-79. DOI: <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.238>
- Sánchez-Martin, J., Cañada-Cañada, F. y Dávila-Acedo, A. (2018). Emotional responses to innovative science teaching methods: acquiring emotional data in a general science teacher education class. *Journal of Technology and Science Education*, 8(4), 346-359. DOI: <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.408>
- Tomas, L., Rigano, D. y Ritchie, S. M. (2016). Students' regulation of their emotions in a science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(2), 234-260. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.21304>
- Vázquez-Alonso, Á. y Manassero-Mas, 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. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3740>

- Vázquez-Alonso, A. y Manassero-Mas, M. A. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria. *Ciência & Educação*, 17(2), 249-268.
- Yates, S. y Goodrum, D. (1990). How confident are primary school teachers in teaching science? *Research in Science Education*, 20, 300-305.

ANEXO. Cuestionario utilizado en la investigación.

CUESTIONARIO SOBRE LA AUTOEFICACIA, LAS ACTITUDES Y LAS EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

Este cuestionario está elaborado con el fin de analizar diversos aspectos relacionados con la autoeficacia y las emociones frente a la componente científico-matemática de los maestros en formación.

Datos del alumno/a	
CÓDIGO: (Primera inicial del nombre de tu madre y las 3 últimas cifras de tu número de teléfono)	
Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer	Edad:
Especialidad Bachillerato elegida: <input type="checkbox"/> Humanidades o Ciencias Sociales <input type="checkbox"/> Ciencias y Tecnología <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Otros	
Acceso a la Universidad: <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> FP <input type="checkbox"/> Prueba > 25 <input type="checkbox"/> Otros	
Nota Acceso a la Universidad:	

1. Valora tu **capacidad** para **impartir** los siguientes **contenidos** en Educación Primaria de 0 a 10, donde 0 es “la mínima puntuación” y 10 “la máxima puntuación”.

Me siento capacitado para enseñar los siguientes contenidos...	Valoración (de 0 a 10)
Diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo	
Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad	
La flotabilidad en un medio líquido	
Concepto de energía. Diferentes formas de energía	
Fuentes de energía y materias primas: su origen. Energías renovables y no renovables. La luz como fuente de energía	
Electricidad: la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos	
Separación de componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución	
Reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.	

1. Continuación. Valora tu **capacidad** para **impartir** los siguientes **contenidos** en Educación Primaria de 0 a 10, donde 0 es “la mínima puntuación” y 10 “la máxima puntuación”.

Me siento capacitado para enseñar los siguientes contenidos...	Valoración (de 0 a 10)
Cálculo Matemático y Representación gráfica	
El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. Aparatos y sistemas	
Organización interna de los seres vivos. Estructura De los seres vivos: células, tejidos: tipos; órganos; aparatos y sistemas: principales características y funciones	
Los seres vivos: Características, clasificación y tipos	
Los animales vertebrados e invertebrados, características y clasificación	
Las plantas: La estructura y fisiología de las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra	
La biosfera, diferentes hábitats de los seres vivos	
Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos	
El planeta Tierra y la Luna, su satélite	
La Atmósfera. Fenómenos atmosféricos	
Rocas y minerales: Propiedades usos y utilidades	

2. Señala con una "X" las emociones que te sugieren los contenidos presentes en la tabla relacionados con las materias científicas.

CONTENIDOS	EMOCIONES											
	Entusiasmo	Miedo	Confianza	Preocupación	Sorpresa	Rechazo	Diversión	Ansiedad	Alegría	Aburrimiento	Satisfacción	Nerviosismo
Diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo.												
Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.												
La flotabilidad en un medio líquido.												
Concepto de energía. Diferentes formas de energía.												
Fuentes de energía y materias primas: su origen. Energías renovables y no renovables. La luz como fuente de energía.												
Electricidad: la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos.												
Separación de componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución.												
Reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.												
Búsqueda guiada de información en la red. Control del tiempo y uso responsable de las tecnologías de la información y la comunicación.												
Cálculo matemático y representación gráfica.												
El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. Aparatos y sistemas												
Organización interna de los seres vivos. Estructura de los seres vivos: células, tejidos: tipos; órganos; aparatos y sistemas: principales características y funciones.												
Los seres vivos: características, clasificación y tipos.												
Los animales vertebrados e invertebrados, características y clasificación.												
Las plantas: La estructura y fisiología de las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra.												
La biosfera, diferentes hábitats de los seres vivos.												
Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.												
El planeta Tierra y la Luna, su satélite.												
La Atmósfera. Fenómenos atmosféricos.												
Rocas y minerales: Propiedades usos y utilidades.												

3. Valórese cada uno de los siguientes aspectos, siendo 1 (nunca) y 5 (siempre).

		1	2	3	4	5
1	Me gustan los juegos con números como los sudokus.					
2	Tengo facilidad para la asignatura de matemáticas.					
3	Las matemáticas estaban entre mis asignaturas favoritas en el colegio.					
4	Soy capaz de hacer mentalmente operaciones matemáticas sin esfuerzo.					
5	Me siento más cómodo cuando las cosas están ordenadas de acuerdo a algún patrón.					
6	Soy rápido haciendo sumas y restas simples.					
7	Me gusta llevar a cabo una tarea en forma lógica y ordenada.					
8	En el colegio asimilaba la lengua, la literatura, y la historia mejor que las matemáticas.					
9	Entiendo lo que leo antes que otros.					
10	Me es fácil seguir una lectura o un artículo escrito.					
11	Aprender a hablar o leer otra lengua me resulta relativamente sencillo.					
12	Me gustan los juegos con palabras, como los crucigramas.					
13	Los libros son muy importantes para mí.					
14	Mis amigos me piden que explique algo que ellos no saben explicar.					
15	Me gusta pasear en plena naturaleza e ir de excursión al campo.					
16	Me gustan los documentales sobre animales o lugares salvajes.					
17	Se me da bastante bien describir las diferencias entre distintos tipos de árboles, perros, pájaros u otras especies de animales o plantas.					
18	Me encanta tener animales en casa.					
19	Me preocupa la destrucción de la naturaleza e intento ayudar a frenarla.					
20	Me gusta coleccionar plantas, insectos o rocas.					
21	Prefiero ir de vacaciones a entornos naturales (parques, campings, cabaña en la montaña) antes que a lugares con mucha gente como los complejos turísticos o visitar ciudades.					
22	Sigo el ritmo de las canciones con la mano o con el pie.					
23	Conozco las melodías de muchas canciones.					
24	En una melodía soy capaz de reconocer cuando una nota musical está desafinada.					
25	Toco algún instrumento musical.					
26	Escuchar música es una de mis aficiones preferidas.					
27	Puedo diferenciar la mayoría de los instrumentos que están tocando en cualquier pieza de música					
28	Me gusta y suelo producir sonidos rítmicos con golpecitos o cantar melodías mientras estoy estudiando o trabajando					
29	Cuando un aparato se rompe, intento desmontarlo y arreglarlo.					
30	Cuando hablo gesticulo mucho (muevo mucho los brazos, etc.).					
31	Me gusta bailar.					
32	Disfruto practicando actividades físicas y deporte.					
33	Creo que tengo buena coordinación.					

3. Continuación. Valórese cada uno de los siguientes aspectos, siendo 1 (nunca) y 5 (siempre).

		1	2	3	4	5
34	Me agobio cuando estoy sentado mucho tiempo.					
35	Al menos un día a la semana practico algún deporte en mi tiempo libre.					
36	Me gustan los rompecabezas, los puzles, los laberintos y otros juegos visuales.					
37	Cuando veo el plano de algo, no me cuesta visualizarlo en tres dimensiones.					
38	Puedo imaginar sin ningún esfuerzo el aspecto que tendrían las cosas vistas desde arriba.					
39	Para explicar a alguien cómo llegar a un sitio, prefiero dibujarle un croquis antes que solo explicárselo de palabra.					
40	Soy bueno para orientarme en un lugar desconocido.					
41	Soy bueno al interpretar un mapa.					
42	Me es fácil retener una imagen en mi mente.					
43	Me gustan los juegos sociables como los juegos de mesa en equipo, que las actividades que se realizan en solitario, como los videojuegos.					
44	Me siento cómodo cuando estoy entre una multitud de gente.					
45	Prefiero los deportes en equipo a los individuales.					
46	Cuando tengo un problema tiendo a buscar ayuda en alguna persona en lugar de intentar resolverlo por mí mismo.					
47	Suelo pedir opinión y consejo a los demás.					
48	Las demás personas me suelen pedir consejo sobre sus cosas.					
49	Me gusta trabajar en equipo.					
50	Soy bueno controlando mis estados de ánimo.					
51	Estoy deseando estar solo para poder pensar en mis cosas.					
52	Prefiero trabajar solo que trabajar en grupo.					
53	Me considero una persona con mucha fuerza de voluntad e independiente.					
54	Cuando me pasa algo importante lo guardo en secreto.					
55	Me gusta pensar y planear mi futuro.					
56	Tengo una visión realista de mis puntos fuertes y débiles.					