



**ESTUDIO LONGITUDINAL DE LAS EMOCIONES EN CIENCIAS DE
ESTUDIANTES DE MAESTRO**

*LONGITUDINAL STUDY ABOUT PRESERVICE PRIMARY TEACHERS'
SCIENCE EMOTIONS*

María BRÍGIDO MERO¹
María Luisa BERMEJO GARCÍA²
Carmen CONDE NÚÑEZ¹
Ana Belén BORRACHERO CORTÉS¹
Vicente MELLADO JIMÉNEZ¹

⁽¹⁾Departamento de Didáctica de las Ciencias
Experimentales y de las Matemáticas.

⁽²⁾ Departamento de Psicología y Antropología.
Facultad de Educación.
Universidad de Extremadura

Data de recepción: 21/03/2010

Data de aceptación: 23/11/2010

RESUMEN

Este trabajo ofrece un estudio longitudinal sobre las opiniones y emociones que tienen los futuros profesores de Primaria acerca de las diferentes materias de ciencias durante sus años de formación docente. Para ello se investigan las diferencias en las emociones en los dos cursos en los que se desarrolla la asignatura del Practicum (2º y 3º). Además se van a relacionar estas emociones con las experimentadas durante la etapa escolar en esas mismas materias. El estudio se ha llevado a cabo mediante un cuestionario a 61 estudiantes de Magisterio de la especialidad de Primaria de la

Universidad de Extremadura durante los cursos 2007/2008 y 2008/2009. Los resultados nos muestran que los futuros maestros prefieren la enseñanza de contenidos de letras frente a los de ciencias, e impartirlos a alumnos de corta edad, en un buen ambiente de clase y apoyar sus explicaciones con ejemplos y analogías. Las emociones despertadas al impartir contenidos de Ciencias Naturales son en su mayoría positivas, frente a la enseñanza de los de Física y Química, donde los sentimientos negativos cobran protagonismo, habiéndose encontrado diferencias entre los porcentajes en los dos cursos académicos, pero no entre sexos. Encontramos bastante correlación entre

Correspondencia:

mbermejo@guadiana.unex.es

las emociones como estudiante y como docente, aunque se resaltan las emociones negativas en ambas asignaturas cuando eran aprendices de ciencias.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza y aprendizaje de las ciencias, emociones, formación inicial del profesorado, maestros de Primaria.

ABSTRACT

This paper describes a longitudinal study of the different emotions and opinions that prospective primary school teachers report for their years of educational training, taking into account the differences between the two years in which the subject of Practicum develops (2nd and 3rd). These emotions are also related with the experienced ones when they were pupils. The study consisted of a questionnaire completed by 61 Primary Education students at the University of Extremadura for two years: 2007/2008 and 2008/2009. The results showed that the future primary teachers prefer teaching Arts to Science, as well as teaching young pupils, in a good environment and supporting their explanations with the use of examples and analogies. The emotions aroused by the teaching of content of Nature Sciences are positive, opposite the teaching of content of Physics and Chemistry where negative emotions become prominence. There are differences between the two years but not among gender. There is correlation between emotions as students and as teachers although the negative ones are more showed as science students.

KEY WORDS: Teaching and learning science, emotions, initial teacher education, Primary teachers.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto de Investigación EDU2009-12864 del Ministerio de Ciencia e Innovación y los Fondos Europeos de Desarrollo Regional.

INTRODUCCIÓN

Durante muchos años hemos relegado el estudio de las emociones y los sentimientos al campo de la psicología, la literatura y del arte. En ese tiempo hubiera parecido una frivolidad introducir en la Educación de Ciencias el estudio de esos términos (Segura y Arcas, 2007).

En la práctica educativa las emociones estaban reprimidas y el pudor era predominante en la formación de los futuros maestros. Hoy en día ya no es tan frecuente el *analfabetismo emocional*. Esa expresión usada desde 1954 por los psicólogos Freedman y Sweet y hecha popular por Goleman (1996) se refiere a la incapacidad de comprender y reconocer las emociones en sí mismo ni en otros.

Recientes trabajos se han centrado en la importancia de las emociones y las actitudes en la enseñanza en general (Barker, 2001; Hargreaves, 1998a, 1998b; Shapiro, in press), y en la enseñanza de las ciencias en particular (Barnby y Defty, 2006; Bennett *et al.*, 2001; Blalock *et al.*, 2008; Kind *et al.*, 2007; Marbá, 2008; Marbá y Márquez, 2010; Vázquez y Manassero, 1995; Zembylas, 2002 y 2004), incrementando la importancia de atender a las emociones de los profesores como algo básico e inseparable de la cognición (Hargreaves, 1998c, 2000; Nias, 1996).

La enseñanza es una práctica emocional (Garritz, 2009; Hargreaves, 2000) en la que intervienen procesos cognitivos y afectivos (Beijaard *et al.*, 2000; Van Veen *et al.*, 2005). En este artículo se analiza la importancia de los factores afectivos y emocionales de los futuros maestros al enseñar ciencias y se valora la necesidad de un programa de intervención emocional durante la formación inicial de maestros.

FUNDAMENTACION TEÓRICA

Muchas investigaciones ponen de manifiesto que las creencias sobre la enseñanza

están bien arraigadas cuando los alumnos comienzan los estudios para maestro (Pajares, 1992), y que los cambios en las mismas son más difíciles cuanto mayor experiencia tienen los profesores (Skamp y Mueller, 2001). Incluso para un gran número de estudiantes para maestro sus concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias no cambian como consecuencia de los programas de formación (Aguirre y Haggerty, 1995). Por otro lado hay informes que muestran que dada la posibilidad de enfrentar y argumentar sobre sus creencias, los futuros profesores desarrollan un entendimiento más profundo de la enseñanza y consiguen cambiar sus pensamientos (Wideen *et al.*, 1998), con lo que los programas de formación podrían ser eficaces para conseguir un cambio conceptual.

Desde la didáctica de las ciencias Koballa y Glynn (2007) cuestionan la independencia entre lo racional y lo emocional y consideran que cada vez es más evidente la relación entre ambos dominios. Aún así, los aspectos afectivos se han investigado mucho menos que los cognitivos, generalmente relacionándolos con las actitudes, más específicamente que con las emociones. En el primer y tercer *Handbook* de didáctica de las ciencias se hicieron dos extensas revisiones de las actitudes en el aprendizaje de las ciencias (en las que se incluían las emociones) en los capítulos de Simpson *et al.* (1994) y Koballa y Glynn (2007), respectivamente. El segundo *Handbook* Bell (1998) trataba específicamente la dimensión afectiva del profesor de ciencias.

Los intentos para llegar a una definición precisa de la emoción han resultado siempre controvertidos e infructuosos (Moltó, 1995), encontrándonos con numerosos desacuerdos entre los autores, dando lugar a que actualmente se carezca de una definición de emoción que sea aceptada por todos (Palomero *et al.*, 2002). Asumimos la definición elaborada por Bisquerra (2000), para quien las emociones son reacciones a la información recibida de nuestro entorno, cuya intensidad depende

de las evaluaciones subjetivas que realizamos y donde tienen gran influencia los conocimientos previos y las creencias.

En cuanto a la discriminación entre los distintos tipos de emociones, una vez más nos encontramos con una falta de consenso entre los autores. Una de las clasificaciones más empleadas es la que distingue entre emociones básicas o primarias y emociones complejas o secundarias. Otros autores hablan de emociones agradables y desagradables, sentimientos adecuados (los que proceden de pensamientos lógicos) e inadecuados (los que provienen de pensamientos ilógicos) (Segura y Arcas, 2007). Sin embargo la clasificación que más se acerca a la naturaleza de nuestro estudio es la presentada por Fernández-Abascal *et al.* (2001), quienes distinguen entre:

- Emociones positivas. Son las que implican sentimientos agradables, con duración temporal corta y que movilizan escasos recursos para su afrontamiento, por ejemplo la felicidad.
- Emociones negativas. Implican sentimientos desagradables y la movilización de muchos recursos para su afrontamiento, por ejemplo el miedo, la tristeza o la ira.
- Emociones neutras. Son las que no producen intrínsecamente reacciones ni agradables ni desagradables y tienen como finalidad el facilitar la aparición de posteriores estados emocionales, por ejemplo la sorpresa.

Un problema generalizado es el de la medida de las emociones. Los instrumentos de medida van a depender del concepto que se tenga sobre su propia naturaleza y estructura, lo cual determinará la técnica concreta a utilizar, los objetivos a medir y las preguntas a formular (Moltó *et al.*, 1999). Hasta ahora las técnicas de medida han sido muchas, en ocasiones poco

rigurosas y objetivas. Una referencia obligada para el estudio experimental de las emociones en el laboratorio sería el *International Affective picture System* (IAPS) desarrollado por Lang *et al.* (1999), con el fin de proporcionar un conjunto de estímulos emocionales normativos en las investigaciones experimentales sobre la emoción y la atención a partir de fotografías en color. Otros recursos para la medida de las emociones son los cuestionarios, como el realizado por Brígido *et. al* (2009a y b) para conocer los sentimientos de los futuros maestros de Primaria, donde la autoconciencia emocional cobra especial relevancia, es decir, la conciencia de los propios estados internos, recursos e intuiciones.

Numerosas investigaciones señalan que los estudiantes de primaria suelen tener interés hacia las matemáticas (González *et. al.* 2003) y las ciencias, y emociones y actitudes positivas hacia ellas, pero estas actitudes disminuyen con la edad, especialmente durante la educación secundaria (Beauchamp y Parkinson, 2008; Bennett y Hogarth, 2009; Marbá y Márquez, 2010; Murphy y Beggs, 2003; Osborne *et. al.*, 1998 y 2003; Reid y Skryabina, 2002; Vázquez y Manassero, 2008). Recientemente se ha constatado en Reino Unido un descenso en el progreso y la motivación de los estudiantes durante la etapa escolar que incluye a los alumnos de entre 11 y 14 años (Beauchamp y Parkinson, 2008), aunque no quiere decir que dicho resultado sea un fenómeno nuevo, o que deba restringirse a ese país concreto. Otros estudios señalan que el entusiasmo de los alumnos por el estudio de las ciencias comienza a descender progresivamente en la Educación Primaria, aunque esos mismos alumnos llegan a secundaria con altas expectativas de cambio y de interés en el aprendizaje de las ciencias (Galton, 2002).

Los aspectos afectivos son importantes durante la formación inicial de los profesores. Los futuros profesores han sido alumnos durante muchos años y tienen fuertemente in-

teriorizados, creencias, estilos atribucionales, metas académicas (Barca *et al* (2009), actitudes, sentimientos, valores, y estilos docentes que son difíciles de cambiar. Estas experiencias como escolares hacen que muchos profesores tomen como referencia, positiva o negativa, para la enseñanza de las ciencias, a los profesores que han tenido a lo largo de su escolaridad y enseñen con métodos didácticos muy similares a los que ellos mismos preferían en sus profesores cuando eran alumnos (Mellado *et al.*, 1997). En las primeras experiencias docentes, durante sus prácticas de enseñanza, es cuando más se fijan las rutinas y estrategias de enseñanza, que posteriormente serán difíciles de modificar. Además durante las prácticas de enseñanza los profesores se ven sometidos a numerosos dilemas y tensiones que les generan ansiedad e inseguridad. Estas emociones negativas pueden hacer que los estudiantes de Maestro adopten estrategias defensivas de enseñanza, centradas en el profesor y el contenido, y no en los alumnos y el aprendizaje, que aparentemente les permitan un mayor control de la clase y les hagan sentirse más seguros, pero que limiten su eficacia docente.

Durante la formación los profesores tienen que reflexionar sobre sus conocimientos, creencias, actitudes y emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y sobre su propio rol como profesores (Díaz-Pinto *et al.*, 1999 y Rosa-Silva, 2009). Esta toma de conciencia les dotará de una mayor capacidad de autorregularlos y transformarlos (Barca *et al.* 2006). Por eso es fundamental el apoyo emocional, tanto de los profesores de los centros universitarios (Blanco *et al.*, 2008), como de los tutores durante las prácticas (Appleton, 2008; Koballa *et al.*, 2008). La formación inicial debería dotar al profesor de competencias emocionales, que le ayuden a tomar conciencia, valorar, controlar y autorregular las emociones sentidas al aprender y al enseñar ciencias.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METÓDO DE LA INVESTIAGCIÓN

El objetivo que nos planteamos en este trabajo es analizar la autoconsciencia de las distintas emociones y creencias de estudiantes de Maestro de Primaria en sus clases de ciencias durante las prácticas de enseñanza, así como compararlas, según el curso universitario en el que se encuentren, con las experimentadas en su etapa como estudiantes de Secundaria.

El Plan de Prácticas de la Facultad de Educación de Badajoz para los diplomados, está estructurado en dos periodos de Prácticas de Enseñanza en segundo y tercer curso. Los estudiantes de Maestro tienen un Maestro-Tutor en el Colegio en el que realizan las prácticas y un Tutor de la Facultad de Educación. Los tutores universitarios son los encargados del curso de preparación previa sobre las prácticas y de coordinar los seminarios realizados semanalmente durante los periodos de prácticas (Mellado, 2000).

Los sujetos participantes han sido estudiantes para Maestro de la especialidad de Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura, elegidos mediante un muestreo no probabilístico de conveniencia. Las razones que avalan esta decisión se basan en la disponibilidad de tiempo y de casos. Se trata de un estudio longitudinal llevado a cabo en los cursos académicos 2007-2008 y 2008-2009 sobre los mismos sujetos. La muestra final ha constado de 29 alumnos pertenecientes a segundo curso de la especialidad de Primaria (curso 2007-2008) y 32 a tercer (curso 2008-2009).

Este trabajo se caracteriza por ser un estudio descriptivo exploratorio en el que se ha llevado a cabo un tipo de investigación por cuestionario. Los instrumentos utilizados han sido dos cuestionarios con preguntas cerradas. El primero fue elaborado a partir de los cuestionarios de Caballero *et al.* (2007) y Gil *et al.* (2006) y fue aplicado en el primer año de Prácticas (Segundo curso). También tuvimos en cuenta las propuestas de varios autores so-

bre la construcción de cuestionarios (Buendía, 1997; Cohen y Manion, 1990; Openheim, 1992). El año siguiente se reelaboró dicho cuestionario inicial y se aplicaron algunas modificaciones no significativas, partiendo del cuestionario anterior así como de cuestionarios sobre la autoeficacia de los futuros profesores como el STEBI-B (Enochs y Riggs, 1990) y el de Uzuntiryaki y Capa Aydin (2009). Ambos cuestionarios fueron sometidos a procesos de validez y fiabilidad mediante distintos procedimientos, como una evaluación de expertos o un estudio piloto con entrevistas, ya que siempre que un instrumento es modificado del original puede perder validez y fiabilidad (Koballa y Glynn, 2007), y a veces los instrumentos sobre actitudes y emociones son seleccionados sin prestar atención a dichos valores (Terry y Baird, 1997), por lo que nuestra investigación no podía ignorar estas premisas.

Los cuestionarios tienen la ventaja de que es posible aplicarlos a un gran número de personas a la vez, y que gracias al anonimato nos permiten recoger, analizar e interpretar gran cantidad de información.

Las preguntas que darán respuesta a nuestros objetivos de investigación se organizan en torno a dos bloques:

- Preguntas de escala tipo Likert. Se exponen una serie de ítems bajo la forma de afirmaciones o juicios basados en creencias como profesores de ciencias ante los cuales se solicita la reacción (favorable o desfavorable) de los individuos. Las alternativas a elegir varían desde el número 1 (muy en desacuerdo) al 5 (muy de acuerdo).
- Tablas de emociones. Los sujetos deben señalar qué tipo de emociones les despertaban (positivas o negativas) la enseñanza de los distintos contenidos de ciencias durante sus Prácticas docentes y el aprendizaje de estos conte-

nidos en su etapa como estudiantes de Secundaria.

Una vez recogidos los datos, se sometieron a los necesarios procesos de depuración, codificación (identificación de los sujetos y sus elecciones en los distintos ítems del cuestionario) y grabación en soporte informático para poder proceder al análisis a través del paquete estadístico SPSS (Statistical Product and Service Solutions) 13.0.

En cuanto al tratamiento estadístico de los datos, hemos procedido a realizar un análisis descriptivo, el más indicado para caracterizar, describir y extraer conclusiones sobre una muestra de datos (Etxeberria y Tejedor, 2005).

RESUTADOS

CREENCIAS COMO PROFESORES DE CIENCIAS.

Atendiendo a su experiencia como docentes durante sus periodos de prácticas de Magisterio, los futuros maestros encuestados han respondido a los dieciséis ítems propuestos reflejando sus creencias como profesores de ciencias. En la tabla 1 se exponen los resultados sobre los enunciados propuestos, donde un 1 indicaría la discrepancia total con el enunciado y un 5 significaría una total avenencia. Los paréntesis corresponden con las abreviaturas que aparecen en el gráfico 1.

TABLA 1. *Creencias como profesores de ciencias*

	Media
Me gusta apoyar mis clases de ciencias con ejemplos y analogías que ayuden a mis alumnos en la comprensión de la materia (Ejemplos y analogías)	4,36
Siento orgullo cuando mis alumnos realizan correctamente esquemas para resumir y relacionar los contenidos científicos que explico (Esquemas)	4,30
En mi clase de ciencias procuro que el ambiente sea bueno (Ambiente)	4,24
Me produce satisfacción mostrarme paciente y comprensivo/a con mis alumnos en las asignaturas de ciencias (Paciente y comprensivo)	4,16
Cuando enseño ciencias, relaciono los conocimientos científicos con experiencias de la vida cotidiana (Vida cotidiana)	4,07
He comprobado que el rendimiento en ciencias depende en gran medida de la actitud y motivación del profesor (Actitud y motivación)	4,04
Para que se comprendan mejor los contenidos científicos, intentaría realizar actividades en el laboratorio (Laboratorio)	3,84
En las clases de ciencias intento que los alumnos trabajen en equipo (Trabajo en equipo)	3,60
Al explicar contenidos científicos, intento utilizar las nuevas tecnologías (Nuevas Tecnologías)	3,60
Me siento capacitado/a con mi formación para enseñar ciencias (Capacitación)	3,58
Me siento más seguro/a cuando enseño teoría que cuando los alumnos realizan actividades prácticas (Teoría frente a práctica)	3,09
Me produce ansiedad explicar contenidos científicos complejos (Contenidos complejos)	2,82
Mis alumnos más inteligentes obtienen mejores resultados en las asignaturas de ciencias que en letras (Alumnos inteligentes)	2,67
Prefiero enseñar contenidos científicos que asignaturas de letras (Preferencia contenidos científicos)	2,38
Cuando sea profesor/a, evaluaré a mis alumnos con un examen final (Examen final)	2,18
Siento más inseguridad si mis alumnos son de corta edad (Inseguridad)	2,18

A los futuros maestros de Primaria les gusta apoyar sus clases de ciencias con ejemplos y analogías, además de potenciar el uso de esquemas en sus alumnos, siempre procurando promover un buen ambiente en el aula que prime la paciencia y la comprensión. No están a favor de la realización de un examen final como herramienta de evaluación y prefieren que los alumnos sean de corta edad.

Destacamos algunos resultados por su importancia para las emociones. En primer lugar la actitud y motivación del profesor es muy valorada a la hora de relacionarla con el rendimiento en las asignaturas de ciencias. Esta creencia es señalada en más estudios sobre las concepciones del profesorado de ciencias (Skamp y Mueller, 2001).

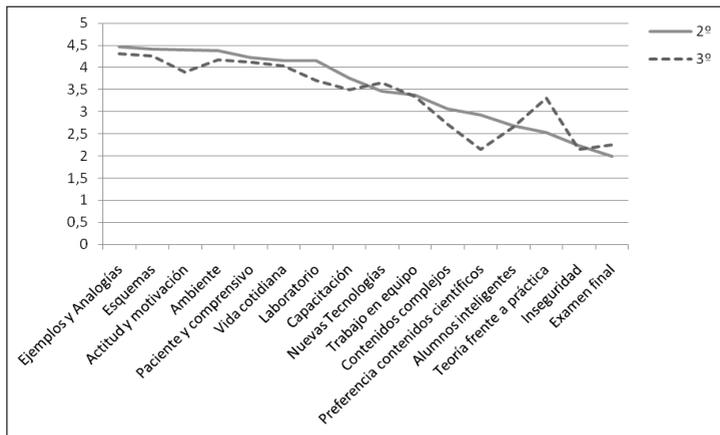
Un resultado significativo es que los maestros en formación se sienten capacitados para enseñar ciencias (3'58). Sin embargo en otros trabajos (Flores, 1999) se detecta que los maestros en formación tienen “un optimismo no realista” que les lleva a creer que la enseñanza es una tarea fácil y que no tendrán grandes dificultades en desempeñarla, ya que les bastaría con repetir los esquemas docentes que han ido adquiriendo durante su etapa como alumnos. Los estudiantes de Maestro participantes también señalan que en general

prefieren la enseñanza de contenidos de letras frente a los de ciencias, lo que deja algunas dudas sobre el resultado anterior, ya que los profesores dedican más tiempo y más interés a las materias en las que se creen más eficaces (Huinker y Madison, 1997).

La ansiedad también es un factor importante que puede repercutir en su autoeficacia en la enseñanza de las ciencias. Por ejemplo los maestros con bajos conocimientos científicos, se sienten inseguros y sufren ansiedad en su enseñanza (Czerniak y Scriver, 1994). Este no parece ser el caso de los maestros en formación de la muestra, ya que se muestran ligeramente en desacuerdo con que les produzca ansiedad explicar contenidos científicos complejos (2'82).

Nos interesa averiguar también las diferencias de estas opiniones según el curso de los encuestados, donde el análisis muestra la similitud de las opiniones manifestadas. Como vemos en el gráfico 1, las creencias no han cambiado en líneas generales de un curso a otro, exceptuando pequeñas diferencias en algunos porcentajes. Así los estudiantes de Segundo superan a los de Tercero en la afirmación de realizar actividades en el laboratorio para que se comprendan los contenidos científicos.

GRÁFICO 1. Creencias según el curso



Adicionalmente encontramos otras diferencias más significativas en tres ítems. Así, los estudiantes de maestro de Segundo concuerdan más con la idea de que el rendimiento en ciencias de los alumnos depende mucho de la actitud y motivación de los profesores. Además estos mismos estudiantes prefieren la enseñanza de contenidos de ciencias a los de letras. Por otra parte los estudiantes de Tercero defienden que se sienten más seguros cuando enseñan teoría frente a actividades prácticas.

EMOCIONES EN EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

En este apartado analizamos las emociones de los futuros maestros al aprender ciencias durante su etapa escolar y al enseñar ciencias durante sus Prácticas de Enseñanza en Colegios de Primaria. Aunque en Primaria existe una única asignatura de ciencias

(Conocimiento del Medio Natural y Social), en nuestro estudio hemos diferenciado los temas relacionados con la Física o la Química y los relacionados con las Ciencias Naturales (Biología o Geología). Así podremos establecer si existen diferentes emociones según el contenido científico.

FÍSICA O QUÍMICA.

A la hora de impartir clases de ciencias, las emociones más frecuentes son emociones negativas como nerviosismo, preocupación o tensión, resultados similares a otros estudios donde los futuros maestros señalaban sentir nerviosismo, ansiedad o preocupación (Brígido *et al.*, 2009b y *in press*). Estos resultados se pueden observar en la tabla 2, donde se exponen los porcentajes totales de respuesta afirmativa de cada emoción propuesta.

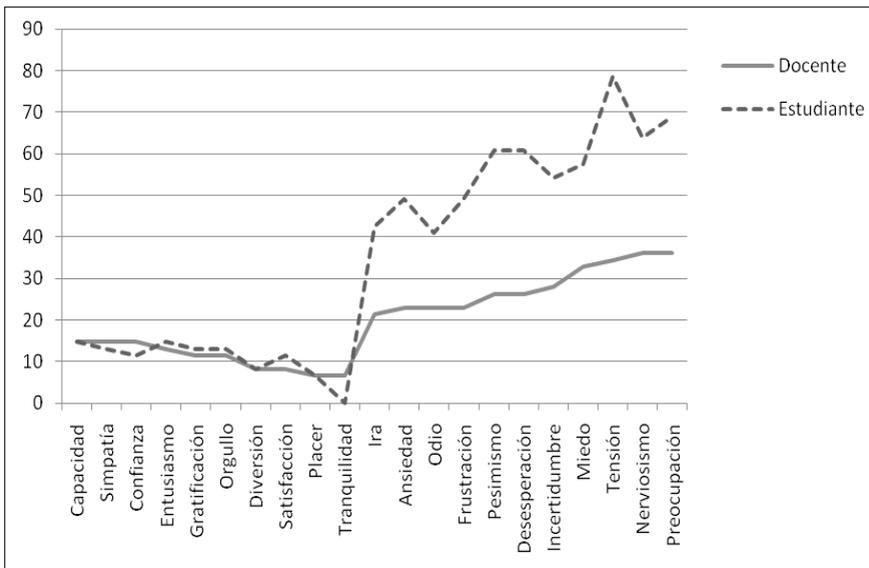
TABLA 2. Emociones como docentes y estudiantes por los contenidos de Física o Química

Emociones positivas	Docentes (%)	Estudiantes (%)	Emociones negativas	Docentes (%)	Estudiantes (%)
Capacidad	14,8	14,8	Preocupación	36,1	68,9
Simpatía	14,8	13,1	Nerviosismo	36,1	63,9
Confianza	14,8	11,5	Tensión	34,4	78,7
Entusiasmo	13,1	14,8	Miedo	32,8	57,4
Gratificación	11,5	13,1	Incertidumbre	27,9	54,1
Orgullo	11,5	13,1	Desesperación	26,2	60,7
Diversión	8,2	8,2	Pesimismo	26,2	60,7
Satisfacción	8,2	11,5	Frustración	23	49,2
Placer	6,6	6,6	Odio	23	41
Tranquilidad	6,6	0	Ansiedad	23	49,2
			Ira	21,3	42,6

En cuanto a las emociones percibidas en el aprendizaje de estas asignaturas a su paso por la educación Secundaria, vemos que nuevamente las más acentuadas son emociones negativas de tensión, preocupación y nerviosismo, como se aprecia en la tabla 2.

Si nos fijamos en los porcentajes totales de encuestados que afirman haber experimentado cada una de las emociones, se observa que no hay diferencias significativas en cuanto a los datos referentes a emociones positivas; sin embargo las emociones negativas aparecen con mayor frecuencia en sus experiencias como estudiantes de ciencias.

GRÁFICO 2. Emociones en Física o Química como docentes y estudiantes



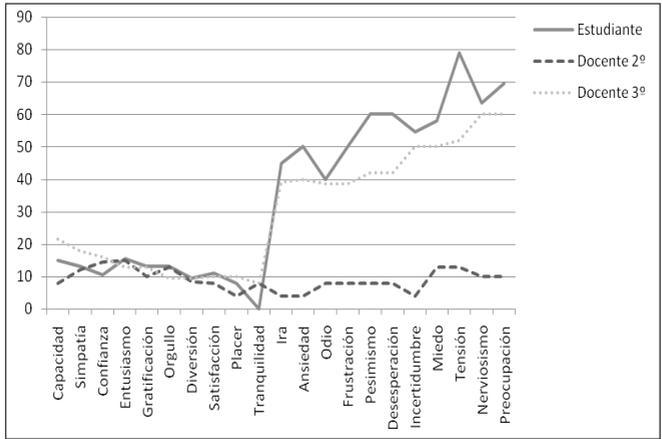
En el gráfico 2 comparamos las emociones como estudiantes al aprender Física o Química en Secundaria con las que experimentan como docentes al enseñar estos contenidos durante las Prácticas. Como en otros trabajos (Brígido *et al.*, 2009b y in press) se observa bastante correlación entre las emociones como estudiante y como docente, aunque las emociones negativas han disminuido notablemente al enseñar estas materias respecto a las que tenían como escolares de secundaria al aprender física o química.

Estos resultados coinciden con estudios anteriores como los llevados a cabo por Acevedo (1993) en el campo de las actitudes hacia las

ciencias, quien afirmó que las actitudes de los alumnos hacia la Física y Química son diferentes que hacia la Biología y la Geología.

Si analizamos los porcentajes anteriores como docentes al añadir la variable referente al curso en el que se han desarrollado las prácticas, se encuentran similitudes en las emociones positivas percibidas en ambos cursos, pero hay diferencias significativas en las negativas, donde en Segundo curso eran muy parecidas en porcentaje a las positivas, y sin embargo en Tercero encontramos un porcentaje muy superior de sentimientos negativos al impartir contenidos de Física o Química (gráfico 3).

GRÁFICO 3. Emociones en Física o Química como estudiantes y como docentes según curso



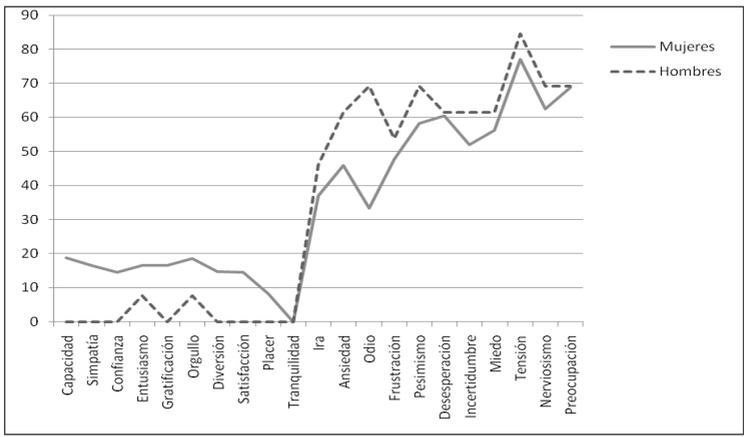
Este resultado puede deberse a que el 69% de los estudiantes encuestados en Segundo no respondió al fragmento del cuestionario referente a las emociones surgidas como docentes de Física y Química, ya que al realizar sus prácticas durante segundo no tuvieron experiencias en impartir estas asignaturas, con lo que la muestra final sería de 9 estudiantes en Segundo frente a 27 de tercero, que sí impartieron estos contenidos.

A la hora de diferenciar las emociones despertadas en la enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de Física o Química entre hombres y mujeres, nos encontramos con que en general

no hay diferencias significativas (gráficos 4 y 5), resultado coincidente con el de Bueno *et al.* (2005) con futuros maestros, pero que se contrapone con otros estudios en los que se afirmaba que los hombres experimentan emociones y actitudes más positivas tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de estas asignaturas (Caleon y Subramaniam, 2008; Jones *et al.*, 2000; Koballa y Glynn, 2007; Sullins *et al.*, 1995).

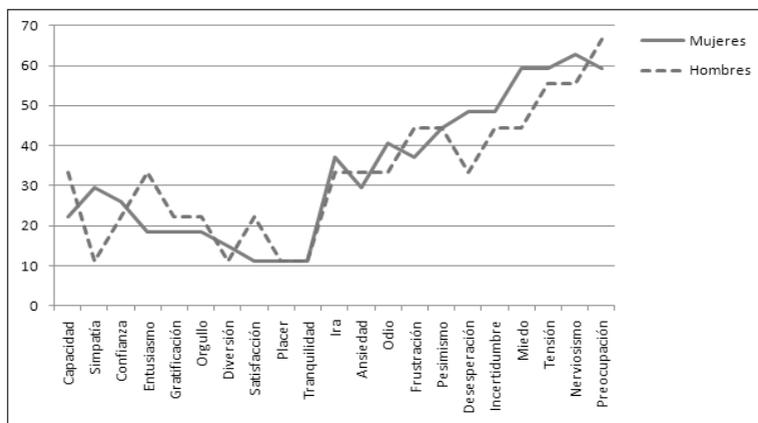
La diferencia más significativa entre hombres y mujeres cuando eran estudiantes de Física o Química se manifiesta en el sentimiento de odio, siendo los primeros los que afirman sentirlo con más intensidad (gráfico 4).

GRÁFICO 4. Emociones en Física o Química como estudiantes, según sexo



El gráfico 5 muestra las similitudes señaladas en las emociones entre hombres y mujeres como docentes de contenidos de Física o Química, salvo en algunas como la

simpatía o la desesperación, más registrada por las mujeres que por los hombres, o el entusiasmo, más significativo en los hombres.



CIENCIAS NATURALES.

En general la impartición de contenidos relacionados con las Ciencias Naturales provocan en los futuros maestros emociones positivas como diversión o tranquilidad frente a otros sentimientos negativos poco

frecuentes como pesimismo u odio, tal como muestra la tabla 3. Estos resultados coinciden con los hallados en otros estudios anteriores, donde las emociones más señaladas al impartir estos contenidos eran igualmente diversión, tranquilidad o capacidad (Brígido *et al.*, 2009a).

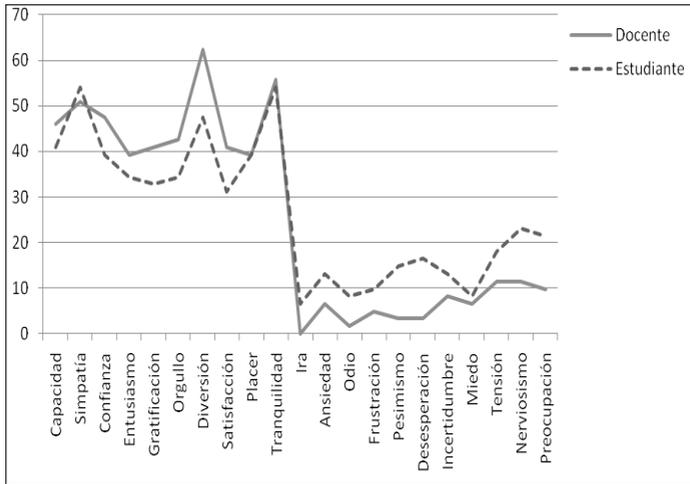
TABLA 3. Emociones despertadas como docentes y estudiantes por los contenidos de ciencias naturales

Emociones positivas	Docentes (%)	Estudiantes (%)	Emociones negativas	Docentes (%)	Estudiantes (%)
Diversión	62,3	47,5	Tensión	11,5	18
Tranquilidad	55,7	54,1	Nerviosismo	11,5	23
Simpatía	50,8	54,1	Preocupación	9,8	21,3
Confianza	47,5	39,3	Incertidumbre	8,2	13,1
Capacidad	45,9	41	Miedo	6,6	8,2
Orgullo	42,6	34,4	Ansiedad	6,6	13,1
Gratificación	41	32,8	Frustración	4,9	9,8
Satisfacción	41	31,1	Desesperación	3,3	16,4
Entusiasmo	39,3	34,4	Pesimismo	3,3	14,8
Placer	39,3	39,3	Odio	1,6	8,2
			Ira	0	6,6

Si nos fijamos en las emociones percibidas en el estudio de estas asignaturas durante la etapa escolar en Secundaria, nuevamente las emociones positivas son más señaladas que las negativas, como observamos en la tabla 3.

Al comparar los resultados de la tabla 3, se observa una fuerte correlación (Gráfico 6), aumentando las emociones positivas y disminuyendo las negativas al enseñar ciencias naturales, respecto a las que tenían en secundaria

GRÁFICO 6. Emociones Ciencias Naturales como docentes y estudiantes

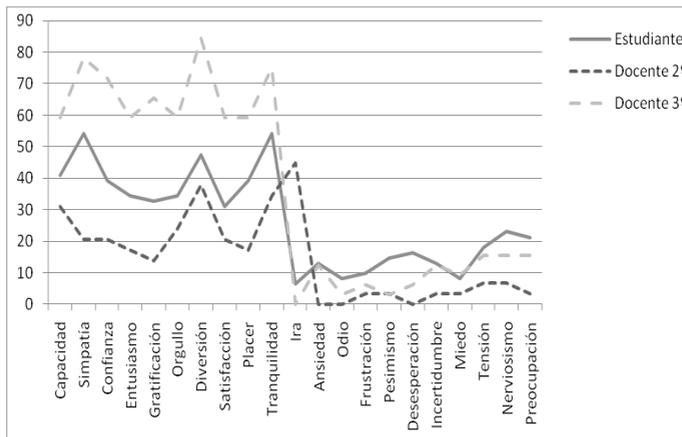


al aprender estos contenidos, en concordancia con estudios similares (Brígido *et al.*, 2009b).

Si analizamos los porcentajes al agregar la variable referente al curso, encontramos diferencias significativas en las emociones positivas experimentadas al enseñar contenidos

de Ciencias Naturales, como advertimos en el gráfico 7. Así, los estudiantes de Tercero han afirmado sentir en mayor porcentaje emociones positivas que los de Segundo. Hay que mencionar el hecho de que sólo el 45 % de estudiantes de Maestro impartieron estos contenidos durante las prácticas de segundo curso.

GRÁFICO 7. Emociones Ciencias Naturales como estudiantes y como docentes según curso



Finalmente añadir que existen pocas diferencias según el sexo de los encuestados entre las emociones experimentadas en la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de Ciencias Naturales, como indican los gráficos

8 y 9. En ambos casos las emociones positivas son ligeramente mayores en hombres que en mujeres, excepto en relación a la capacidad, el entusiasmo y la diversión en su época de estudiantes.

GRÁFICO 8. Emociones en Ciencias Naturales como estudiantes según sexo

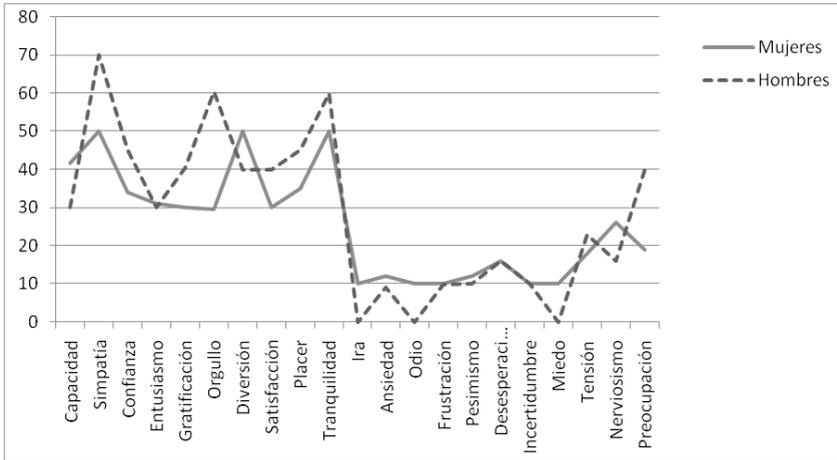
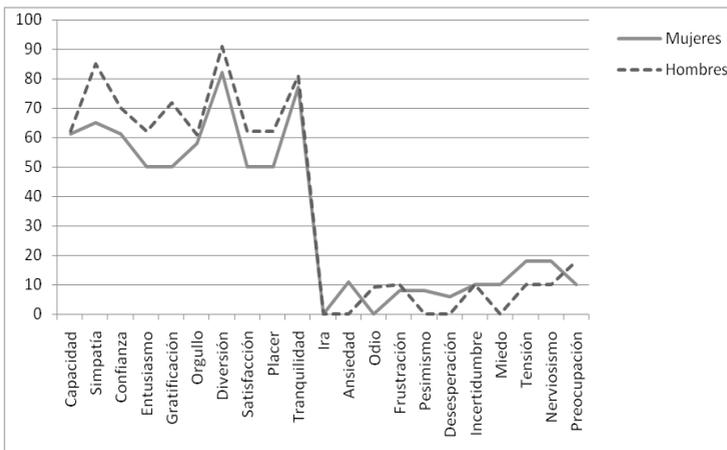


GRÁFICO 9. Emociones en Ciencias Naturales como docentes según curso



CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

La conclusión más fuerte de la investigación es que las emociones manifestadas por los maestros de primaria en formación, al aprender y al enseñar ciencias, dependen mucho del contenido científico. Existen grandes diferencias entre las emociones sobre la enseñanza de la Física/Química y sobre las

Ciencias Naturales (Biología o Geología). Las emociones son mayoritariamente negativas en el caso de los contenidos relacionados con la física o la química y positivas en los contenidos relacionados con las ciencias naturales. Así los sentimientos de diversión, tranquilidad y simpatía al aprender/enseñar Ciencias Naturales se contraponen a los de preocupación, nerviosismo o tensión al aprender/ense-

ñar contenidos relacionados con la física o la química.

La segunda conclusión es la correlación existente entre el recuerdo de sus emociones al aprender cada materia en su etapa escolar en secundaria y las manifestadas como docentes al enseñar estas materias durante sus Prácticas de Enseñanza. Esta correlación es muy fuerte en el caso de las ciencias naturales, con un ligero aumento de las emociones positivas y disminución de las emociones negativas al enseñar estas materias respecto a las que tenían como escolares de secundaria. En física y química las emociones positivas se mantienen en niveles muy bajos, tanto en el aprendizaje como en la enseñanza, mientras las negativas disminuyen notablemente al enseñar estas materias respecto a las que tenían como escolares de secundaria al aprender física o química. Este último es un resultado esperanzador, pero sigue siendo muy preocupante el bajo porcentaje de emociones positivas, tanto al aprender como al enseñar física o química, y el nulo impacto que en las emociones positivas ha tenido la formación inicial.

La tercera conclusión, muy matizada por las limitaciones que señalaremos a continuación, es que se detectan diferencias según el curso en el que se desarrollen las Prácticas y los contenidos, tendiendo a aumentar en tercero las emociones positivas sobre la enseñanza de las ciencias naturales y a disminuir las emociones positivas si los contenidos a impartir son de física o química.

Por último, existen escasas diferencias en los resultados obtenidos entre hombres y mujeres, que experimentan parecidas emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las distintas asignaturas de ciencias.

Por todo lo anterior pensamos que el dominio afectivo afecta globalmente al desarrollo del conocimiento didáctico del contenido del profesor de ciencias, actuando como un

catalizador, o en su caso como un obstáculo (Mellado *et al.*, 2009), por lo que este aspecto habría que tenerlo en cuenta en futuras investigaciones.

Actualmente estamos desarrollando un programa de intervención para promover la toma de conciencia, la autorregulación y el control del cambio de las actitudes, creencias y emociones hacia las ciencias y su aprendizaje, dirigido a estudiantes de Tercer curso de magisterio, de la especialidad de Primaria, con lo que tras su aplicación en el actual curso académico 2009/2010 podremos comparar los resultados obtenidos con los del presente estudio y así afianzar o no su efectividad. En nuestro programa de educación emocional pretendemos formar maestros emocionalmente competentes, que sepan diagnosticar y autorregular sus emociones. Este proceso autorregulatorio arrancaría con el establecimiento de metas, fase que implica previsión, planificación y activación (García, 2007).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J.A. (1993). ¿Qué piensan los estudiantes sobre la ciencia? Un enfoque CTS. *Enseñanza de las Ciencias*, nº Extra IV Congreso, 11-12.
- Aguirre, J. M. y Haggerty, S. M. (1995). Preservice teachers' meaning of learning. *International Journal of Science Education*, 17(1), 119-131.
- Appleton, K. (2008). Developing science pedagogical content knowledge through mentoring elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 19(6), 523-545.
- Barca, A., Peralbo, M., Brenlla, J.C., Seijas S. (2006). Aproximación a los estilos de enseñanza del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria. La escala CAPE como instrumento de evaluación. *Revista*

galego-portuguesa de psicología e educación, 13, 353-362

- Barca, A., Marcos, J. L., Porto, A. M., Brenlla, J.C., Barca E., (2009). Estilos atribucionales y metas académicas del alumnado de educación secundaria y bachillerato: su capacidad predictiva en los enfoques de aprendizaje. En A. Barca (coord.) *Motivación y aprendizaje en contextos educativos* (pp. 347-382). Granada: Grupo Editorial Universitario
- Barker, H. B. (2001). A room of one's own: Concrete and conceptual spaces. En M. Osborne y A. Barton (eds.), *Teaching science in diverse settings: Marginalised discourses and classroom practice* (pp.59-78). New York: Peter Lang.
- Barmby, P. y Defty, N. (2006). Secondary school pupils' perceptions of physics. *Research in Science and Technological Education*, 24(2), 199-215.
- Beauchamp, G. y Parkinson, J. (2008). Pupils' attitudes towards school science as they transfer from an ICT- rich primary school to a secondary school with fewer ICT resources: Does ICT matter?. *Education and Information Technologies*, 13(2), 103-118.
- Beijaard, D., Verloop, N. y Vermunt, J. (2000). Teachers' perceptions of professional identity: An exploratory study from a personal knowledge perspective. *Teaching and Teacher Education*, 16, 749-764.
- Bell, B. (1998). Teacher development in science education. En Fraser, B.J. y Tobin, K. (eds.), *International Handbook of Science Education* (681-694). Dordrecht: Kluwer A.P.
- Bennett, J., Rollnick, M., Green, G. y White, M. (2001). The development and use of an instrument to students' attitude to the study of chemistry. *International Journal of Science Education*, 23(8), 833-845.
- Bennett, J. y Hogarth, S. (2009). Would You Want to Talk to a Scientist at a Party? High school students' attitudes to school science and to science. *International Journal of Science Education*, 31 (14): 1975-1998.
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Blalock, C. L., Lichtenstein, M. J., Owen, S., Pruski, L., Marshall, C. y Toepperwein, M. (2008). A pursuit of validity: A comprehensive review of science attitude instruments 1935-2005. *International Journal of Science Education*, 8(7), 961-977.
- Blanco, L. J., Caballero, A. y Guerrero, E. (2008). Programa de entrenamiento en resolución de problemas generales, problemas de matemáticas y en control emocional. En J.A. González-Pienda y J.C. Núñez (eds.), *Psicología y Educación: un lugar de encuentro* (pp. 2027-2033). Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Brígido, M., Caballero, A., Bermejo, M.L. y Mellado, V. (2009a). Las emociones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en estudiantes de maestro de primaria. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 11(31).
- Brígido, M., Caballero, A., Bermejo, M.L., Conde, C. y Mellado, V. (2009b). Las emociones en ciencias de estudiantes de maestro de Educación Primaria en Prácticas. *Campo Abierto*, 28(2), 153-177.
- Brígido, M., Bermejo, M.L., Conde, C. y Mellado, V. (in press). The emotions in teaching and learning Nature Sciences and Physics/Chemistry in pre-service primary teachers. *US-China Education Review*.

- Buendía, L. (1997). La investigación por encuesta. La investigación observacional. En Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (Coords.), *Métodos de investigación en psicopedagogía* (pp. 120-203). Madrid: McGraw-Hill.
- Bueno, C., Teruel, M. P., Valero, A. (2005). La inteligencia emocional en alumnos de magisterio: la percepción y comprensión de los sentimientos y las emociones. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 169-194.
- Caballero, A., Guerrero, E. y Blanco, L. J. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. En M. Camacho et al. (eds.), *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los grupos de investigación. XI Simposio de la SEIEM* (pp. 41-52). Tenerife.
- Cohen, L. y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Czerniak, C. y Schriver, M. (1994). An examination of preservice science teachers' beliefs and behaviors as related to self-efficacy. *Journal of Science Teacher Education*, 5(1), 77-86.
- Díaz-Pinto, M. A., González, T. y Mellado, V. (1999). Estudio longitudinal de las concepciones de estudiantes de Maestro de Educación Primaria sobre la enseñanza de las ciencias. *Campo Abierto*, 16, 57-77.
- Enochs, L., y Riggs, I. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90, 694-706.
- Etxeberria, J. y Tejedor, F.J. (2005). *Análisis descriptivo de datos en educación*. Madrid: La Muralla.
- Fernández-Abascal, E., Martín, M. y Domínguez, J. (2001). *Procesos psicológicos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Flores, P. (1999). Conocimiento profesional en el área de Didáctica de la Matemática, en el primer curso de la formación de maestros e educación primaria. En J. Carrillo y N. Climent (eds.), *Modelos de formación de maestros en Matemáticas* (pp. 91-110). Huelva: SP UHU.
- Freedman, M. B. y Sweet, B. S. (1954). Some specific features of group psychotherapy and their implications for selection of patients. *International Journal for Group psychotherapy*, 4, 355-368.
- Fuentes E. J., Raposo, M. y González M. (2006). De alumno a profesor: análisis de las tareas realizadas durante las prácticas escolares. *Revista galego-portuguesa de psicología e educación: revista de estudios e investigación en psicología y educación* 13, 277-294.
- Galton, M. (2002). Continuity and progression in science teaching at key stages 2 and 3. *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 249- 265.
- García, M. (2007). Una revisión de las perspectivas teóricas en el estudio del aprendizaje autorregulado. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 14(1), 37-55.
- Garriz, A. (2009, junio). *La afectividad en la enseñanza de la ciencia*. Ponencia presentada en VIII Convención Nacional y I Internacional de Profesores de Ciencias Naturales, México.
- Gil, N., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2006). The Affective Domain in Mathematics Learning. *International Electronic Journal of Mathematics Education (IEJME)*, 16-32.

- Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- González, S., Rocés, C., Núñez, J. C., González, P., González-Pianda, J. A., Álvarez, L. (2003). ¿Cómo explicar tanto fracaso en el aprendizaje de las matemáticas?. *Revista galego-portuguesa de psicología e educación* 10, 349-358.
- Hargreaves, A. (1998a). The emotional practice of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 14, 835- 854.
- Hargreaves, A. (1998b). The emotional politics of teaching and teacher development: With implications for educational leadership. *International Journal of Leadership in Education*, 1, 315-336.
- Hargreaves, A. (1998c). The emotions of teaching and educational change. En A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan y D. Hopkins (eds.), *International handbook of educational change* (pp. 558-575). Dordrecht/ Boston/ London: Kluwer Academic Publishers.
- Hargreaves, A. (2000). Mixed emotions: Teachers' perceptions of their interactions with students. *Teaching and Teacher Education*, 16(7), 811-826.
- Huinker, D. y Madison, S.K. (1997). Preparing efficacious elementary teachers in science and mathematics: The influence of methods courses. *Journal of Science Teacher Education*, 8(2), 107-126.
- Kind, P., Jones, K. y Barmby, P. (2007). Developing attitudes towards science measures. *International Journal of Science Education*, 29(7), 871-893.
- Koballa, T.R., Bradbury, L.U., Glynn, S.M. & Deaton, C.M. (2008). Conceptions of science teacher mentoring and mentoring practice in an alternative certification program. *Journal of Science Teacher Education*, 19(4), 391-411.
- Koballa, T.R. y Glynn, S.M. (2007). Attitudinal and Motivational constructs in science learning. En Abell, S. K. and Lederman, N. G. (eds.) *Handbook of Research on Science Education* (pp. 75-102). Mahwah, NJ, USA: Erlbaum.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. y Cuthbert, B. N. (1999). *International affective picture system (IAPS): technical manual and affective ratings*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Marbá, A. (2008). *La dimension afectiva de l'aprenentatge de les ciències: actituds i motivacions*. Tesis doctoral inédita, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Marbá, A. y Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de Primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 19-30.
- Marina, J.A. (2004). *La inteligencia fracasa*. Barcelona: Anagrama.
- Mellado V. (2000). Las prácticas de enseñanza en la Facultad de Educación de Badajoz en el periodo 1970-2000. Problemas y perspectivas. *Campo Abierto*, 18, 47-67.
- 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., Garritz, A., y Brígido, M. (2009). La dimensión afectiva olvidada del conocimiento didáctico del contenido de los profesores de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso

- Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 347-351.
- Mellado, V., Ruiz, C. y Blanco, L.J. (1997). Aprender a enseñar ciencias experimentales en la formación inicial de maestros. *Bordón*, 49(3), 275-288.
- Moltó, J. (1995). *Psicología de las emociones. Entre la biología y la cultura*. Valencia: Albatros.
- Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., Tormo, M. P., Ramírez, I., Hernández, M. A., Sánchez, M., Fernández, M. C. y Vila, J. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones: El International Affective Picture System (IAPS). Adaptación española. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52(1), 55-87.
- Murphy, C. y Beggs, J. (2003). Children perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109-116.
- Nias, J. (1996). Thinking about feeling: The emotions in teaching, *Cambridge Journal of Education*, 26(3), 293-306.
- Openheim, A.N. (1992) *Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement*. Londres: Pinter.
- Osborne, J., Driver, R., y Simon, S. (1998). Attitudes to science: Issues and concerns. *School Science Review*, 79, 27-33.
- Osborne, J., Simon, S. y Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049- 1079.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- Palomero, F., Fernández-Abascal, E., Martínez, F. y Chóliz, M. (2002). *Psicología de la motivación y la emoción*. Madrid: McGraw-Hill.
- Reid, N. y Skryabina, E.A. (2002). Attitudes toward physics. *Research in Science and Technological Education*, 20, 67-81.
- Rosa-Silva, P.O. y Lorencini, A. (2009). As reflexões de uma professora de Ciências: análise da dimensão emocional e suas implicações para a relação interpessoal. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), 936-951.
- Segura, M. y Arcas, M. (2007). Educar las emociones y los sentimientos. Madrid: Narcea.
- Shapiro, S. (in press). Revisiting the teachers' lounge: Reflections on emotional experience and teacher identity. *Teaching and Teacher Education*, 2009, doi:10.1016/j.tate.2009.09.009.
- Simpson, R., Koballa, T. y Oliver, J. (1994). Research on the affective dimension of science learning. En D. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp.211-234). New York: Macmillan.
- Skamp, K. y Mueller, A. (2001). A longitudinal study of the influence of primary and secondary school, university and practicum on student teachers' images of effective primary science practice. *International Journal of Science Education*, 23(3).
- Terry, J. M. y Baird, W. E. (1997). What factors affect attitudes toward women in science held by high school biology students? *School Science and Mathematics*, 97, 78-86.
- Uzuntiryaki, E., y Capa Aydin, Y. (2009). Development and validation of chemistry

- self-efficacy scale for college students. *Research in Science Education*, 39(4), 539-551.
- Van Veen, K., Slegers, P. y Van de Ven, P. (2005). One teacher's identity, emotions, and commitment to change: A case study into the cognitive-affective processes of a secondary school teacher in the context of reforms. *Teaching and Teacher Education*, 21, 917-934.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), 337-346.
- 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*, 5(3), 274-292.
- Villarroel, J. D. (2000). Relación entre motivaciones y cambio conceptual en el aprendizaje de las propiedades físicas de la materia en alumnos de secundaria. *Revista de Psicodidáctica*, nº 10, 17-26.
- Widden, M., Mayersmith, J. y Moon, B. (1998). A critical analysis of the research on learning to teach- making a case for an ecological perspective on inquiry. *Review of Educational Research*, 68(2), 130-178.
- Zembylas, M. (2002). Constructing genealogies of teachers' emotions in science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 79-103.
- Zembylas, M. (2004). Emotional issues in teaching science: A case study of a teacher's views. *Research in Science Education*, 34(4), 343-364.