

FAMILIA Y EDUCACIÓN: ASPECTOS POSITIVOS

LAS METÁFORAS EMOCIONALES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y EDUCACIÓN INFANTIL

Lucía Mellado¹, M^a Luisa Bermejo², M^a Isabel Fajardo², Ana Belén Borrachero³

(1) Dpto. Economía de La Empresa y Contabilidad, UNED, Madrid.

(2) Dpto. de Psicología y Antropología, Facultad de Educación, Universidad de Extremadura, Badajoz.

(3) Dpto. Didáctica Ciencias Experimentales y Matemáticas, Universidad de Extremadura, Badajoz.

Fecha de recepción: 6 de enero de 2013

Fecha de admisión: 15 de marzo de 2013

ABSTRACT

This study analyzes the personal metaphors related to emotions of students in the first year of master degree studies from the Faculty of Education of Badajoz. The sample comes from students of primary teachers during the year 2010/2011 where he raised two open questions. In research conducted metaphors in the four categories of Leavy et al. (2007): transmissive/ behavioral, cognitive/constructivist, situated and self-referential. The results obtained indicate that the category with most general metaphors was the behaviourist/transmissive, followed by cognitive/constructivist and the self-referenced. However the most emotional metaphors fall into the self-referential and cognitive/constructivist categories, followed by situated and behaviourist/ transmissive, although some teachers expressed metaphors framed in more than one category.

Keywords: Metaphors, emotions, teacher training, nursery and primary education.

RESUMEN

En este estudio se analizan las metáforas personales relacionadas con las emociones de estudiantes del grado de maestro durante el primer año de estudios, procedente de la Facultad de Educación de Badajoz. La muestra procede de estudiantes de educación infantil y primaria durante el curso 2010/2011 donde se le plantearon dos preguntas abiertas. En la investigación realizada encuadramos las metáforas en las cuatro categorías de Leavy et al. (2007): conductistas-transmisoras, cognitivas-constructivistas, situadas y autorreferenciadas. Los resultados indican que se obtienen un mayor número de metáforas conductistas seguidas de las constructivistas y autorreferenciadas. En cuanto a las metáforas emocionales se extraen más metáforas cognitivas/constructivistas,

LAS METÁFORAS EMOCIONALES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y EDUCACIÓN INFANTIL

después las autorreferenciadas, a continuación las situacionales y las conductistas/transmisivas, aunque hay profesores que expresan metáforas encuadradas en más de una categoría.

Palabras-clave: Metáforas, emociones, formación del profesorado, educación infantil y primaria.

INTRODUCCIÓN

Una metáfora es la sustitución o transposición de una idea o concepto por otro que tenga con él una cierta relación de semejanza objetiva o subjetiva para el emisor. Las metáforas se han utilizado como un recurso expresivo en la literatura, en la oratoria, en la música y en numerosas expresiones artísticas y de comunicación. Nos sirven de imágenes para recrear el mundo real. Como decía Federico García Lorca, en 1927 en la conferencia sobre la imagen poética en Luis de Góngora: la metáfora es un gesto que “*une dos mundos antagónicos por medio de un salto ecuestre que da la imaginación*” (Martín, 2000, p. 262).

Sin embargo no son sólo un recurso expresivo, sino que tienen un significado más profundo ya que constituyen un mecanismo esencial de la mente (Martínez, Saulea y Huber, 2001), que estructura gran parte del sistema conceptual por medio de relaciones metafóricas (Lakoff y Johnson, 1980), y son un principio fundamental del pensamiento y la acción (Aubusson et al., 2006). Las metáforas son como lentes, pantallas o filtros de lo que somos y de cómo nos vemos en determinada situación (Saban, 2010).

LAS METAFORAS Y LOS PROFESORES EN FORMACIÓN

Desde el punto de vista metodológico, el estudio de las metáforas en la investigación educativa ha sido defendido como una potente herramienta que estimula y potencia la formación y el desarrollo profesional de los profesores (Aubusson et al., 2006), porque dan una visión holística de la vida del aula y tienden puentes entre la teoría y la práctica (Leavy et al., 2007). Suponen un primer acercamiento para pensar sobre la enseñanza y sobre sí mismos como docentes dentro de un contexto

Las metáforas utilizadas en el lenguaje por los profesores, se han mostrado como un medio para articular el pensamiento y para establecer puentes entre la práctica profesional y la narrativa que describe la vida del aula. Las metáforas permiten descubrir los referentes implícitos que sustentan al profesor y tienen una poderosa influencia en su conducta docente en el aula (Boujaoude, 2000). El lenguaje que los profesores usan para hablar de sus concepciones y de su práctica profesional no suele ser literal y estructurado, sino de naturaleza simbólica y metafórica.

Los profesores en formación tienen concepciones y actitudes hacia la enseñanza y el aprendizaje, fruto de los años que ellos han pasado como escolares, y que a menudo presentan contradicciones con sus conductas docentes en el aula. Numerosos estudios han mostrado la dificultad de cambiar las concepciones y aún más la práctica educativa de los profesores, porque existen numerosos obstáculos que dificultan el cambio (Gallego-Badillo y Pérez-Miranda, 2002). Los antecedentes escolares y el contexto influyen en las metáforas de los profesores (Ben-Peretz et al., 2003).

El pensamiento metafórico ayuda a los profesores a reflexionar sobre sus concepciones, sus roles y su práctica, y a reconceptualizarlos en un proceso de autorregulación metacognitiva (Aubusson et al., 2006). Numerosos trabajos han mostrado que los profesores realizan cambios en sus concepciones y en su práctica en el aula cuando son capaces de construir nuevos en un proceso de reflexión crítica y al mismo tiempo construyen nuevas metáforas compatibles con tales cambios (Russell y Hrycenko, 2006; Thomas y Beauchamp, 2011).

Tobin y Fraser (1989) abogan por introducir durante la formación inicial una variedad de metáforas, lo cual permitiría a los profesores en formación comprender su potencial, reflexionar sobre sus propias metáforas y elaborar nuevas metáforas consistentes con los modelos de enseñanza que

FAMILIA Y EDUCACIÓN: ASPECTOS POSITIVOS

quieren implementar. Leavy et al. (2007) analizan la evolución de las metáforas de profesores en formación, antes y después del periodo de prácticas, pues las metáforas usadas durante las prácticas son un *catalizador* para la reflexión (Russell y Hrycenko, 2006) y pueden ayudar al profesor a comprender y autorregular sus roles.

Los aspectos afectivos y sociales son muy importantes para todos los profesores, pero especialmente para los profesores en formación (Hargreaves, 2005; Zembylas, 2004). Otra característica de las metáforas de los profesores es que tienen un gran componente afectivo. Cuando el profesor analizado por Tobin y Tippins (1996) dice que su clase es un *infierno* expresa no sólo una valoración académica sino algo que afecta a sus sentimientos y a sus actitudes hacia la clase y que pueden condicionar la vida del aula si no se reflexiona sobre el significado de la metáfora. Las metáforas pueden ayudar a los profesores a tomar conciencia de sus sentimientos y emociones.

METODOLOGÍA

La investigación se ha realizado el curso 2010-2011, con una muestra estudiantes del Grado de Maestro de Infantil y Primaria en el primer año de formación y durante los primeros contactos con la carrera.

Los objetivos de este estudio son:

1. Averiguar las metáforas personales de una muestra de profesores en formación de educación Infantil y de primaria al principio de su formación inicial
2. Clasificar las metáforas personales de la muestra de profesores de infantil y primaria dentro de las categorías: conductista-transmisiva, cognitiva-constructivista, situadas y auto-referenciadas.
3. Analizar las metáforas personales relacionadas con las emociones.

El procedimiento de recogida de datos ha sido un cuestionario anónimo en el que además del sexo y la edad realizada se hacen dos preguntas abiertas:

Cuándo impartas clases en un aula de primaria, ¿con qué metáforas te identificarías?

Explica las razones que te llevan a identificarte con esas metáforas.

La distribución de la muestra de educación primaria es de 19 hombres y 31 mujeres, lo que representa un 39,98 % de hombres y un 60,02% de mujeres. En cuanto a la edad, la mayoría tiene menos de 20 años porque son estudiantes que estudian por primera vez una carrera universitaria.

La distribución de la muestra en educación infantil es de 31 mujeres y cuatro hombres, lo que representa un 88,57% y un 11,43%, respectivamente. La mayoría también tiene menos de 20 años.

Existen distintas propuestas de modelos para clasificar las metáforas personales del profesorado. En nuestro estudio adaptamos las cuatro categorías de Leavy et al. (2007). La conductista-transmisiva (el alumno como un aprendiz pasivo y el profesor como un transmisor de información), que tiene además la característica de ser una clase centrada en el profesor y el contenido; la cognitiva-constructivista (el alumno como un agente activo en el proceso de construcción de su propio conocimiento y el profesor como un facilitador del proceso); la situada o de aprendizaje social (con similares características de la anterior, pero haciendo más hincapié en el aprendizaje social que en el individual), estando ambas centradas en el alumno y el aprendizaje; las auto-refenciadas, que son metáforas de difícil clasificación y que tienen un componente egocéntrico, cuyo significado es necesario analizar en cada caso.

RESULTADOS

Se realizó un análisis descriptivo de frecuencias en cada grupo y categoría y se discuten las razones por las que identifican con las metáforas. Exponemos la clasificación de las metáforas personales de los dos grupos de estudiantes y nos detenemos posteriormente en el análisis de las metáforas emocionales.

LAS METÁFORAS EMOCIONALES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y EDUCACIÓN INFANTIL**Metáforas personales expresadas por los dos grupos**

El número total de metáforas descritas por los futuros profesores es de 58 metáforas en educación primaria, y de 64 en educación infantil. En el gráfico 1 se representan los porcentajes de las metáforas expresadas por los dos grupos en las cuatro categorías de análisis:

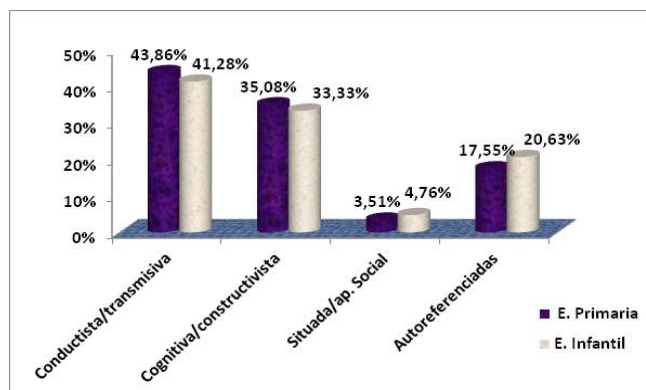


Gráfico n°1. Tipos de metáforas generales en los dos grupos

En los dos grupos el mayor número de metáforas se encuentra dentro de la categoría conductista/transmisiva, que se corresponde con el tipo de enseñanza que se imparte mayoritariamente en las aulas, donde la misión del profesor es ser un trasmisor de conocimientos, habilidades y destrezas y la del alumno la de recibir esos conocimientos.

Sin embargo hay un porcentaje significativo de metáforas cognitivas/constructivistas, donde el profesor se considera un educador y facilitador, y el alumno un aprendiz activo que construye poco a poco un aprendizaje significativo.

Otro resultado es el pequeño porcentaje de metáforas situadas. En algunos casos puede ser debido a que son más difíciles de expresar y por otro a que los estudiantes al iniciar sus estudios de maestro no tienen el rol de profesor y asumen un aprendizaje más individualizado, en detrimento de las metáforas que hacen referencia a una enseñanza social y colaborativa.

Un alto porcentaje de las metáforas que están encuadradas en la categoría auto-referenciadas representan a animales. Estas expresiones permiten comunicar en pocas palabras contenidos de gran complejidad. Hay participantes que se identifican con animales, y al igual que al escuchar los cuentos cuando éramos pequeños, había un animal preferido antropomórfico, los futuros profesores se identifican con una o varias características de ese animal para desempeñar su rol en el aula.

Los significados pueden ser distintos para una misma metáfora, pues algunas metáforas tienen una estructura fina que permiten distintas interpretaciones y se sustentan en creencias diferentes. Además las metáforas son como espadas de doble filo (Ritchie, Aubusson y Harrison, 2006) y para extraer su la riqueza de su significado es necesario analizar el contexto y los significados asignados por el profesor.

Metáforas relacionadas con las emociones de los estudiantes de educación primaria e infantil

Exponemos en el gráfico 2 los porcentajes de las metáforas emocionales relacionadas con los dos grupos. El número total de metáforas emocionales en educación primaria es de 28, y 34 en educación infantil. Hay futuros maestros que han expuesto una metáfora y otros han expuesto dos o más de dos.

A diferencia de las metáforas globales, donde el mayor número pertenecen a la categoría conductista/transmisiva, en las emocionales hay un alto porcentaje de metáforas cognitivas/constructivistas seguidas de las auto-referenciadas.

FAMILIA Y EDUCACIÓN: ASPECTOS POSITIVOS

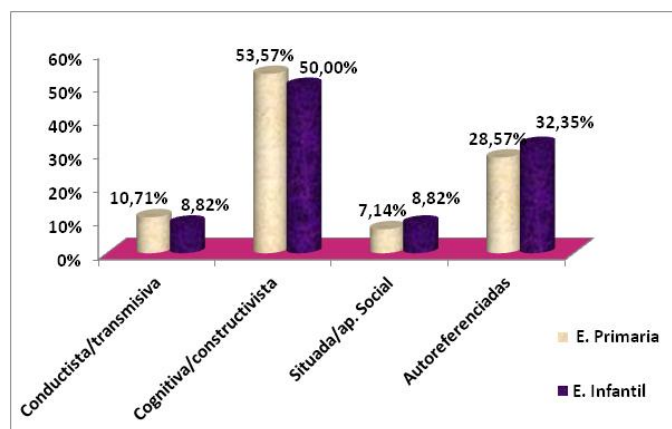


Gráfico nº 2. Tipos de metáforas emocionales en los dos grupos

a) Metáforas emocionales en el grupo de educación primaria

En el cuadro 1 indicamos las metáforas emocionales del grupo de maestro de educación primaria, indicando detrás de cada metáfora la emoción correspondiente, extraída del significado que le asocian los propios participantes. El mayor número de metáforas emocionales están dentro de las categorías cognitivas constructivistas y las que aluden al yo. Como señala Zembylas (2004), estas metáforas son especialmente adecuadas para expresar las emociones de los profesores.

<i>Conductista Transmisiva</i>	<i>Cognitiva Constructivista</i>	<i>Situada Aprendizaje social</i>	<i>Auto-referenciadas</i>
Ser como los días cálidos.	Me gustaría ser un oso de peluche grande como uno de verdad	Como una luz que guía y alumbró el camino para que puedan llegar solos	Astuta como un zorro
Ser transparente como el agua	No es más quien más tiene, sino el que menos necesita	Jardinero que modela y guía a los arbolitos para que lleguen a ser adultos	Libre como una paloma.
Chorro de agua	Un profesor en el que confían		Feliz y graciosa como un payaso (2)
	Una ventana abierta llena de posibilidades		Soñadora como un delfín
	Tienen que ser mi corazón.		Libre como un pájaro, daré completa libertad
	Como una madre (2)		Libre como una mariposa
	Médico yo salvaría a mis alumnos		Me gustaría ser una tortuga que va lenta y es pacífica
	La hermana mayor (3) y los alumnos mis hermanitos pequeños		
	Maestro, un amigo (2)		
	Tendría la clase como una casa llena de soles		
	Un junco		

Cuadro nº 1: Metáforas emocionales en primaria

A continuación comentamos algunas de las razones que han dado los estudiantes para justificar las metáforas.

Conductistas-transmisivas: Metáforas identificadas por Gurney (1995) con transmitir, entregar, dar, repartir. Hay metáforas que destacan el rol del profesor como transmisor de conocimientos. O la clase centrada en el profesor como claro y transparente como el agua. Se utilizan metáforas sensoriales visuales donde se alude a la luz, a la claridad como los días cálidos.

LAS METÁFORAS EMOCIONALES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y EDUCACIÓN INFANTIL

Cognitivas/constructivistas: Son metáforas que implican cambio, transformación, evolución (Gurney, 1995). Un profesor se identifica una ventana abierta llena de posibilidades y cada vez que asomas se vea un mundo nuevo. Lorsbach et al. (1992) señalan que cuando una profesora cambió la metáfora del *fair judge* por la de una *ventana en la mente del estudiante*, cambió el clima del aula y la forma de evaluar.

Entre los profesores, una metáfora que expresa el sentimiento de protección es la de ser un peluche grande como un amigo que acompaña siempre a los niños. Otra es la de profesor como motivador y preparador para la vida, metáfora muy común en profesores con esta orientación (Treagust y Harrison, 2000). En esta categoría estaría la de maestro y médico. Otro profesor alude a que sería flexible como un junco, que no se rompería ante las adversidades y se amoldaría a los alumnos y a sus necesidades. Otro sentimiento que se expresa en otra metáfora es el cariño que transmite una estudiante de querer ser el corazón de los niños.

Situadas o sociales: Son metáforas identificadas por Gurney (1995) como iluminación, viaje, trayecto, descubrimiento, exploración, búsqueda, guía, etc. Surgen como reacción al carácter pasivo de la docencia. En este caso se identifican con el que el profesor guía y estimula a los estudiantes para que descubran nuevos caminos o el jardinero que modela y guía a cada alumno para que puedan crecer ellos solos.

Auto-referenciadas: Se han encontrado metáforas visuales, en concreto metáforas de animales que son muy comunes en esta categoría. Tienen un significado muy personal, según el sentido que le da cada profesor. Una estudiante quiere ser paciente y lenta como una tortuga. Se describen también las emociones de dos futuras profesoras a las que les gustaría transmitir felicidad y gracia como un payaso; otra se identifica con ser una soñadora porque podría realizar lo que siempre ha querido ser. Otros estudiantes quieren ser libres como un pájaro, como una mariposa o una paloma para llegar a todos y enseñarles que es posible conseguir cualquier cosa.

b) Metáforas emocionales en el grupo de grupo de educación infantil

En el cuadro 2 se indican las metáforas emocionales que describen los estudiantes de educación infantil:

<i>Conductista Transmisiva</i>	<i>Cognitiva Constructivista</i>	<i>Situada Aprendizaje social</i>	<i>Auto-referenciadas</i>
Los niños son una caja de sorpresas (2)	La enseñanza se asemeja al vuelo de una mariposa	Arquitecto de mentes	Disfruto como un niño pequeño
Flor porque las flores son agradables y bonitas y con buen olor	Los niños son como pequeños soles	Me gustaría ser el sol en sus días para inspirarles y acompañarles	Canguro porque lleva a los niños en la bolsa
	Como una mamá	La luz que les acompañe durante todo su camino	Me gustaría ser como un león respetable y cercano
	Mi clase es maravillosa(2)		Me identifico como un payaso (2)
	Profesora motivadora y alentadora		Me gustaría ser la primavera estar enérgica y joven
	Me hacen sentir bien porque los niños son como la música		Perro de raza labrador porque soy fiel y comprensivo
	Personaje fantástico y teatral para desarrollar la imaginación		Ser como el camaleón

FAMILIA Y EDUCACIÓN: ASPECTOS POSITIVOS

	Hermana mayor (3) de los niños		Ser un "solete" porque soy alegre, divertida
	Ser siempre un recuerdo para los niños como un primer beso de amor		Gato, que se hace respetar pero a la vez es cariñoso
	Me gustaría ser un cuento una forma de aprender cosas en la vida		Topo para acercarme a cada uno de mis alumnos ciega, sin prejuicios
	Este niño es un peluche		
	Como un pintor plasma sus ideas buscando la parte más original,		
	La clase es como la primavera llena de colores, contentos y alegres		
	Que me vieran como un juguete porque lo más importante en su vida es el juego		

Cuadro n° 2: Metáforas emocionales en educación infantil

A continuación comentamos algunas razones por las que los estudiantes se identifican con esas metáforas en su futuro rol de profesor:

Conductistas-transmisivas: Dos estudiantes representan a los niños como una caja llena de sorpresas en la que se transmite desconcierto o admiración. Otra persona se identifica con una metáfora visual y olfativa como es la flor.

Cognitivas/constructivistas: A una futura profesora le gustaría que los niños la recordasen como un primer beso de amor. Otro estudiante se identifica con un pintor creativo que plasma sus ideas buscando la parte más original. En la metáfora del cuento, el futuro profesor tiene que tener sensibilidad, imaginación y creatividad y ser un contador de historias, para motivar a los alumnos.

Situadas o sociales: A veces se manifiesta en que el profesor y los estudiantes hacen un viaje y el profesor guía y estimula a los estudiantes para que descubran nuevos caminos. Se representa por las metáforas como sol, luz, y ser arquitecto de mentes.

Auto-referenciadas: Tienen un significado muy personal, según el sentido que le da cada profesor. Al igual que en las metáforas de primaria, las metáforas emocionales más utilizadas son las que se refieren a sí mismos. Hay metáforas de animales, relacionadas con emociones o acciones: camaleón para expresar la flexibilidad y la continua adaptación a los alumnos y a la clase, una metáfora ya señalada anteriormente (Boujauode, 2000); como un payaso para que los niños se diviertan y pasen momentos felices; fidelidad y comprensión como un perro; respetable y cercano como un león, ciega y sin prejuicios como un topo y protector y seguro como un canguro.

CONCLUSIONES

En este estudio hemos expuesto las metáforas emocionales que nos han manifestado los distintos grupos de educación primaria y de educación infantil.

Mientras que la mayoría de las metáforas generales se encuadran en la categoría de las conductistas/transmisivas. Cuando se seleccionan las metáforas relacionadas con las emociones la mayor parte de ellas están dentro de la categoría de constructivistas y auto-referenciadas es decir las que hacen referencia al yo.

La mayoría de las personas expresan en sus metáforas emociones positivas como entusiasmo, confianza, felicidad, y presentan actitudes y sentimientos muy favorables hacia la educación. No

LAS METÁFORAS EMOCIONALES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y EDUCACIÓN INFANTIL

existe por el momento en estos grupos de estudiantes, metáforas negativas que reflejan situaciones de temor, angustia y nerviosismo.

Las metáforas se pueden convertir en una herramienta potente para reflexionar sobre nuestros roles; se expresa la creatividad y la imaginación a través de ellas; nos proporcionan las estructuras que determinan nuestras acciones diarias y nuestros planes para el futuro. Tienen un gran impacto en la educación y cuando un profesor cambia de una metáfora a otra, también cambia el modo de pensar y la conducta en la clase. Sería conveniente realizar una intervención educativa para los profesores en formación, para que sean conscientes de sus propias metáforas, de su relación con sus concepciones, actitudes y sentimientos y de su práctica en el aula.

Nos parece interesante terminar con unas metáforas descritas por un estudiante para maestro: "Me gustaría ser una brújula que oriente el camino; un águila que supervise las sendas que los alumnos elijan; un menú a la carta para todos los comensales según sus preferencias gastronómicas".

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por los proyectos de investigación EDU2012-34140 y EDU2009-12864 del Ministerio de Economía y Competitividad (España).

BIBLIOGRAFÍA

- Aubusson, P. J., Harrison, A. G. y Ritchie, S. M. (2006). Metaphor and analogy. In P. J. Aubusson, A. G. Harrison y S. T. Ritchie (eds.), *Metaphor and analogy in science education* (pp. 1-9). Dordrecht: Springer.
- Ben-Peretz, M., Mendelson, N. y Kron, F.W. (2003). How teachers in different educational contexts view their roles. *Teaching and Teacher Education*, 19(2), 277-290.
- Boujaoude, S. (2000). Conceptions of science teaching revealed by metaphors and answers to open-ended questions. *Journal of Science Teacher Education*, 11(2), 173-186.
- Gallego, R. y Pérez, R. (2002). El problema del cambio en las concepciones de estudiantes de formación avanzada. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 401-414.
- Gurney, B. F. (1995). Tugboats and tennis games: Preservice conceptions of teaching and learning revealed through metaphors. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(6), 569-583.
- Hargreaves, A. (2005). Educational change takes ages: Life, career and generational factors in teachers' emotional responses to educational change. *Teaching and Teacher Education*, 21(8), 967-983.
- Lakoff, G., y Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: Chicago University Press.
- Leavy, A. M., McSorley, F. A. y Boté, L. A. (2007). An examination of what metaphor construction reveals about the evolution of preservice teachers' beliefs about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 23, 1217-1233.
- Lorsbach, A. W., Tobin, K; Briscoe, C. & Lamaster, S.U. (1992). An interpretation of assesment methods in middle school science. *International Journal of Science Education*, 14(3), 305-317.
- Martín, G. (2000). *Curso de redacción: teoría y práctica de la composición y del estilo*. Madrid: Editorial Paraninfo
- Martínez, M.A., Sauleda, N. y Huber, G. H. (2001). Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 17(8), 965-977.
- Ritchie, S. M., Aubusson, P. J. y Harrison, A. G. (2006). Metaphorically thinking, In P. J. Aubusson, A. G. Harrison y S. T. Ritchie (eds.), *Metaphor and analogy in science education* (pp. 189-195). Dordrecht: Springer.
- Russell, T. y Hrycenko, M. (2006). The role of Metaphor in a new science teacher's learning from experience. In P. J. Aubusson, A. G. Harrison y S. T. Ritchie (eds.), *Metaphor and analogy in science education* (pp. 131-142). Dordrecht: Springer.
- Saban, A. (2010). Prospective teachers' metaphorical conceptualizations of learner. *Teaching and Teacher Education*, 26(2), 290-305.

FAMILIA Y EDUCACIÓN: ASPECTOS POSITIVOS

- Thomas, L. C. y Beauchamp, C. (2011). Understanding new teachers' professional identities through metaphor. *Teaching and Teacher Education*, 27(4), 762-769.
- Tobin, K. y Fraser, B. J. (1989). Barriers to higher-level cognitive learning high school science. *Science Education*, 73 (6), 659-582.
- Tobin, K. y Tippins, D.J. (1996). Metaphors as seeds for conceptual change and the improvement of science education. *Science Education*, 80(6), 711-730.
- Treagust, D.F. y Harrison, A.G. (2000). In search of explanatory frameworks: an analysis of Richard Feynman's lecture "Atoms in motions". *International Journal of science Education*, 22(11), 1157-1170.
- Zembylas, M. (2004). Emotion metaphors and emotional labor in science teaching. *Science Education*, 88(3), 301-324.

