

# EL BINOMIO APRENDIZAJE CIENTÍFICO- EMOCIÓN, UNA FÓRMULA PERFECTA

S. De la Blanca de la Paz, J. Hidalgo Navarrete, C. Burgos Bolós, E. Moreno Fuentes  
*Centro Universitario "Sagrada Familia" – Úbeda (Jaén) (Adscrito a la Universidad de Jaén)*

**RESUMEN:** El estudio que presentamos tiene como principal objetivo estudiar la evolución de las emociones del alumnado de primer curso de educación infantil al aplicar el método científico como procedimiento habitual dentro de la metodología de proyectos. En el transcurso del proceso de investigación constatamos la disminución progresiva de las emociones negativas iniciales que son sustituidas por emociones positivas que surgen en el desarrollo de los experimentos.

**PALABRAS CLAVE:** educación infantil, enseñanza de las ciencias, metodología de proyectos, emociones positivas, emociones negativas.

**OBJETIVOS:** Se pretende entender la importancia de las emociones en el funcionamiento del cerebro y su contribución en el aprendizaje; potenciar en la formación inicial del profesorado de infantil y primaria el conocimiento sobre programas de intervención emocional y conocer las metodologías activas que potencian el desarrollo emocional y cognitivo en el área de ciencias

## MARCO TEÓRICO

### **Enseñanza de las ciencias en Infantil**

Actualmente nadie cuestiona la importancia de trabajar el área de ciencias en educación infantil. Desde hace décadas no solamente podemos aludir a argumentos desde el ámbito de la psicología (Giordan y De Vecchi, 1988) y desde un enfoque pedagógico (Porlán y Martín, 1994) sino que exponemos también las aportaciones que desde hace algunos años están irrumpiendo desde la perspectiva de la neuroeducación (Saéz, 2014).

La neuroeducación aconseja que durante los primeros años de vida los infantes estén en contacto con la naturaleza, fuente inagotable de estímulos, pues a esas edades es cuando se construyen los preceptos, las formas, los colores, el movimiento, la profundidad con que luego se tejerán los conceptos. (Saéz, 2014, p.79).

Cantó, De Pro y Solbes (2016) proponen que la educación científica debe comenzar en los primeros años de la escolarización por varias razones, entre ellas, la curiosidad de los niños y niñas en estas edades y la exposición a situaciones de ciencia a las que se enfrentan en su vida cotidiana y que despiertan su interés científico, centrándose en desarrollar habilidades de proceso (observación, clasificación, etc.), de razonamiento (expresión escrita, pensamiento reflexivo, etc.) y de transferencia (pensamiento crítico, pensamiento divergente, etc.)

Las propuestas en didáctica de las ciencias destacan la conveniencia de un planteamiento metodológico de enseñanza de las ciencias basado en la investigación (Comisión Europea, 2007).

### **Neuroeducación, emociones y enseñanza de las ciencias**

Los estudios en neurociencia han demostrado lo que los educadores intuían desde hace tiempo: no aprendemos al memorizar, ni al repetir una y otra vez, sino al hacer, experimentar y, sobre todo, al emocionarnos (Saéz, 2014). Diferentes autores inciden en destacar, en concreto, la influencia de las emociones en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias (Borrachero, 2015; Dávila et al, 2015; Mellado et al 2014, Brígido et al, 2013. etc.).

Así pues, la importancia de las emociones reside en que son predictores de conductas. Aquellos estudiantes que han tenido fracasos a nivel académico en asignaturas de ciencias han sentido emociones negativas que provocan rechazo hacia los aprendizajes científicos. Por el contrario, aquellos que han cosechado éxitos académicos han experimentado emociones positivas que genera atracción y motivación hacia este mismo tipo de aprendizajes.

Dávila et al. (2015) resaltan la importancia de conocer los aspectos emocionales que perciben los estudiantes a través de las distintas actividades y tareas de enseñanza; así mismo, constatan que las emociones positivas favorecen el aprendizaje, mientras que las emociones negativas restringen la capacidad de aprender. Sin embargo, Mellado et al. (2014) establecen que la mayoría de los estudios en didáctica de las ciencias siguen poniendo el acento en los factores cognitivos que afectan a la enseñanza de las ciencias, siendo minoritarios los que hacen referencia al desarrollo afectivo y emocional.

Para ello, hay que diseñar situaciones que susciten en el alumnado sentimientos de autoeficacia y expectativas de éxito que propicien aprendizajes integrales en el ámbito del conocimiento científico (De la Blanca, Burgos e Hidalgo, 2015).

### **METODOLOGÍA**

La muestra de estudio está constituida por 24 alumnos (14 niños y 10 niñas) de primer curso de Educación Infantil de 3 años de un colegio público de una localidad jiennense de 9000 habitantes.

En el aula se estaba trabajando el proyecto de “La vuelta al mundo de Phileas Fogg”; dentro del mismo, se incluyen al menos uno o dos experimentos en cada etapa del viaje sobre alguna cuestión científica que deseen comprobar y sobre la que previamente hayan mostrado alguna curiosidad. Durante la realización del mismo, los niños y niñas han mantenido una actitud activa en todas las actividades llevadas a cabo planteando interrogantes y proponiendo hipótesis. Las actividades realizadas fueron:

- Marruecos: para dar respuesta a la pregunta de los niños sobre las características del desierto. Para ello se trabajó a través del método científico la dureza y desgaste de las rocas en el desierto del Sahara (la desertización).
- Egipto: para responder a la curiosidad de los niños sobre la escritura egipcia. Para ello, se efectuó una experiencia de escritura egipcia secreta (tinta mágica).
- India: la experimentación desarrollada estaba relacionada con la discriminación a través del olfato de los “olores de la India” ya que en esta comida se utilizan muchas especias olorosas.
- China: se realizaron dos experiencias, una relacionada con la alimentación llamada “conocemos diferentes arroces”, dado que es el principal componente de la comida china. Y la otra se tituló “tinta china”. En este segundo experimento, se elaboró tinta negra a base de carbón y agua para comprobar si hay otra tinta distinta de la egipcia.

- Japón: basándonos en la importancia de los jardines en este país, se propone hacer flores de colores. En esta experiencia, se añadió tinta de distintos colores en flores blancas que estaban en agua para trabajar la absorción de nutrientes por parte de las plantas.
- E.E.U.U.: la comida rápida y las palomitas. Se decide “hacer palomitas”. Descubren de esta forma el cambio que produce el calor en algunos materiales.

Hemos empleado el cuestionario adaptado a Educación Infantil de Brígido et al. (2010) así como de Mellado et al. (2014) para determinar las emociones que los alumnos muestran cuando realizan o se enfrentan a una experiencia científica (Burgos et al., 2016). Además, hemos tenido en cuenta la clasificación adaptada de Fernández-Abascal et al. (2001) sobre emociones positivas y negativas.

Los datos han sido recogidos mediante la observación directa de la profesora una vez por semana. El cuestionario recoge veinte emociones distintas. Nueve emociones positivas y once negativas. Se pretende así determinar con ello si hay temor, angustia, etc., ante una situación científica o por el contrario, afrontan el proceso de investigación de una manera natural y entusiasta.

## RESULTADOS

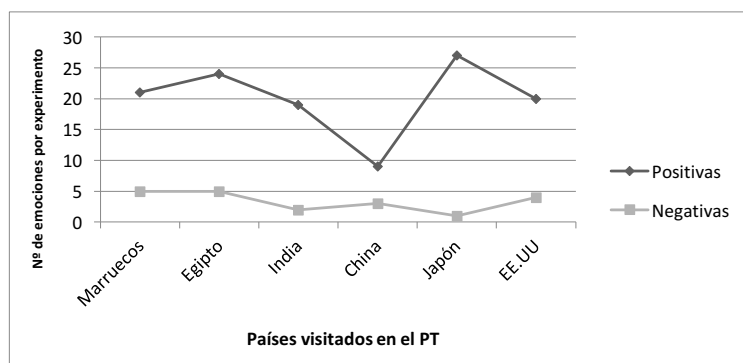
Los resultados obtenidos muestran que la experimentación les provoca, en primera instancia, un cierto temor o incertidumbre, puesto que se enfrentan a situaciones que desconocen, con el paso del tiempo, en el transcurso del proyecto de trabajo y el habituamiento a las experiencias científicas, los niños y niñas incluyen este tipo de actividades en su práctica diaria y van disminuyendo las emociones negativas siendo sustituidas por otras de carácter positivo.

Se constata la aparición y la evolución progresiva de emociones positivas que surgen en el desarrollo de los experimentos y tareas planteadas a los niños y niñas. Esto contribuye a potenciar el interés hacia actividades científicas, lo que contrasta con la disminución creciente que se va produciendo a lo largo de las distintas etapas educativas tal y como afirman Pérez y De Pro (2013).

Además, se observa que al interiorizar los pasos del método científico adquieren autoconfianza y autoeficacia en el desarrollo de las tareas.

De este modo, se partía de una hipótesis inicial que tenía que ser verificada; si la hipótesis no era correcta en los primeros experimentos, los alumnos/as mostraban desazón, sin embargo cuando se fueron asumiendo los pasos del método científico, mostraban entusiasmo al tener que volver a repensar la hipótesis para verificarla. Con esto, se generaba un sentido de autoeficacia que conducía al desarrollo de las actividades con éxito.

Procedemos a presentar los datos diferenciando entre emociones positivas y negativas (Fernández-Abascal et al., 2001). En la gráfica 1 podemos observar el número de emociones positivas y negativas que han mostrado los niños/as antes de la realización de las distintas experiencias.



Graf. 1: N° de emociones en cada experimento

Observamos que el número de emociones positivas es mucho más alto que el de emociones negativas, manteniéndose en el caso de las primeras y con cierta tendencia a disminuir en el caso de las segundas.

## CONCLUSIONES

Los contextos o experiencias a los cuales están expuestos los alumnos en el aula pueden estar armonizadas o no con los sistemas naturales de aprendizaje y de memoria del cerebro, lo que se va a reflejar directamente en el desarrollo del potencial cerebral. Para ello, los recursos manipulativos, los materiales concretos, todas las estrategias, métodos, procedimientos y actividades variadas van a permitir que el nuevo aprendizaje sea adquirido y se desarrollen nuevas conexiones sinápticas (y nuevas capacidades) (Campos, 2010, p. 9).

En conclusión, podemos afirmar que el hecho de utilizar el método científico y realizar experiencias de ciencias en el aula de infantil a través de los proyectos de trabajo suponen no solo la aplicación de los procedimientos habituales en la investigación científica que permite desarrollar en el alumnado todas las competencias clave (Instrucciones de 22 de junio de 2015, p. 57), sino que potencian el desarrollo de emociones positivas que fomenta una mayor predisposición ante el conocimiento científico. Nuestro «cerebro emocional» actúa como filtro de nuestro «cerebro cognitivo». Por ello hemos de tener en cuenta el diseño de experiencias de aprendizaje de contenidos científicos que generen sentimientos de autoeficacia en nuestros estudiantes para asegurar emociones positivas en el apasionante camino de aprender. El cerebro necesita para aprender de la emoción y la motivación. Ambas facilitan que lo aprendido se instale en el hipocampo, encargado de la memoria a largo plazo. Si al alumno no le emociona lo que está aprendiendo, podrá asimilarlo de forma momentánea pero no lo interiorizará y no perdurará (Pérez, 2016).

La relación entre aprendizaje y emociones tiene cierto grado de incidencia en la elección de los itinerarios académicos. Borrachero (2015) establece que existe una clara incidencia de las emociones negativas en el alumnado para rechazar las opciones de trayectos científicos. Incluso en la universidad los estudiantes de formación inicial, futuros docentes, prefieren enseñar contenidos de las disciplinas denominadas comúnmente de “letras” antes que enseñar los relacionados con las “ciencias” (Brígido et al., 2010). La investigación pone de manifiesto la importancia tanto en el alumnado como en el profesorado de que sean conscientes de la importancia de sus emociones así como el papel que juegan éstas en el aprendizaje o el rechazo al mismo. Es fundamental establecer programas de intervención metacognitivos y metaemocionales, tanto en el aprendizaje como en la formación del profesorado, para que alumnos y profesores puedan conocer sus emociones, controlarlas y autorregularlas (Mellado et al., 2014).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORRACHERO CORTÉS, A.B. (2015). Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 33. 3, 199 - 200.
- BRÍGIDO MERO, M., BERMEJO GARCÍA, M.L., CONDE NÚÑEZ, C., BORRACHERO CORTÉS, A. B. y MELLADO JIMÉNEZ, V. (2010) Estudio longitudinal de las emociones en ciencias de estudiantes de maestro. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e educación*, 18 (2) 161-179.
- BRÍGIDO, M., BORRACHERO, A.B., BERMEJO, M.L y MELLADO, V. (2013). Prospective pri-mary teachers' self-efficacy and emotions in science teaching. *European Journal of Teacher Education*, 36 (2), 200- 217.
- BURGOS BOLÓS, C., DE LA BLANCA DE LA PAZ, S., HIDALGO RODRÍGUEZ, M. C. y HIDALGO NAVARRETE, J. (2016). Emociones y aprendizaje de las ciencias: un tándem imprescindible. En Membiela, P., Casado, N. y Cebreiros, M. I. (Editores). *La enseñanza de las ciencias hoy*. En prensa.
- CANTÓ DOMÉNECH, J., DE PRO BUENO, A. y SOLBES MATARREDONA, J. (2016). ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias*, 34(3), 25-50.
- COMISIÓN EUROPEA (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Bruselas: Comisión Europea. Recuperado de: [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)
- CAMPOS, A.L. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La Educación*, 143, 1-14.
- DÁVILA ACEDO, M<sup>a</sup> A, BORRACHERO CORTÉS, A.B., CAÑADA CAÑADA, F, MARTINEZ BORREGUERO, G y SÁNCHEZ MARTÍN, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes de grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(3), 550- 564.
- DE LA BLANCA DE LA PAZ, S., BURGOS BOLÓS, C. y HIDALGO NAVARRETE, J. (2015). ¡Eureka! o la emoción del conocimiento. En Pulido, C., del Toro, A. & Muñiz Velázquez, J.A. (eds.). *Happiness & Communication: Lights & Shadows. First International Conference For Positive Communication Proceeding*. Sevilla. Fecha 18-20 de marzo.
- FERNÁNDEZ-ABASCAL, E., MARTÍN, M. y DOMÍNGUEZ, J. (2001). *Procesos psicológicos*. Madrid:Pirámide.
- GIORDAN, A. y DE VECCHI, G. (1988). *Los orígenes del saber. De las concepciones de los alumnos a los conceptos científicos*. Sevilla: Díada Editora.
- INSTRUCCIONES DE 22 DE JUNIO DE 2015, de la Dirección General de Participación y Equidad de la Junta de Andalucía, por las que se establece el protocolo de detección, identificación del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y organización de la respuesta educativa.
- MELLADO, V., BORRACHERO, A.B., BRÍGIDO, M., MELO L.V., DÁVILA, A., CAÑADA, F, CONDE, M.C., COSTILLO, E., CUBERO, J., ESTEBAN, R., MARTÍNEZ, G., RUÍZ, C., SÁNCHEZ, J., GARRITZ, A., MELLADO, L., VÁZQUEZ B., JIMÉNEZ, R., y BERMEJO, M.L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 32(3), 11- 36.
- PÉREZ, A. y DE PRO, A. (2013). Estudio demoscópico de lo que sienten y piensan los niños y adolescentes sobre la enseñanza formal de las ciencias. En V. MELLADO, L.J. BLANCO, A.B. BORRACHERO y J.A. CÁRDENAS (Eds.). *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas*. Badajoz, España: DEPROFE, 495-520.
- PORLÁN, R. y MARTÍN, J. (1994). El saber práctico de los profesores especialistas. Aportaciones desde las didácticas específicas. *Investigación en la Escuela*, 24, 49-59.
- SAÉZ, C. (2014). *Educación con cerebro*. México: Visita Quo. 74- 79.

