



## **Reconocimiento de emociones en el aprendizaje de la química. La afectividad una variable a considerar en la formación de profesores. Un estudio piloto**

<sup>1</sup>Pizarro Maleny, Jara Roxana, Merino Cristian.

### **Resumen**

Hace unos 40 años que la investigación en didáctica de las ciencias ha tratado de encontrar explicaciones racionales a los procesos de enseñanza aprendizaje, incidiendo particularmente sobre factores cognitivos, y descuidando el dominio afectivo emocional (Mellado et al, 2014). Será tal vez, por la dificultad que se tiene en objetivar y “medir” esta variable. En este trabajo, presentamos una propuesta, que ofrece algunos recursos para poder caracterizar las emociones de los profesores de química en formación, utilizando para ello, recursos cognitivos tradicionales (cuestionario) y tecnológicos. A partir de los resultados preliminares se extraen algunas ideas claves que pueden considerarse para el diseño de la enseñanza y la formación de profesores.

**Palabras clave:** Química, emociones, afectividad, material didáctico, TIC

**Categoría:** 2

**Tema:** Relaciones entre TIC y nuevos escenarios didácticos

### **Introducción**

Aprender es un acto emocional, e implica dar un nuevo significado a las experiencias (Sanmartí, 2009). Por tanto, el ámbito afectivo es un aspecto básico en la enseñanza de las ciencias. En los últimos años, la investigación en torno a las emociones ha adquirido una gran relevancia, ya que se ha reconocido que son fundamentales en el proceso de aprendizaje. Algunos estudios (Dávila, Borrachero, Brígido, y Costillo, 2014), señalan que los componentes asociados al aprendizaje que se fijan desde una perspectiva emocional, estarían relacionados con propio alumno, aspectos asociados al profesor y al contenido.

Sin embargo, la objetivación y por ende la caracterización del componente emocional, ha sido bastante complejo. En efecto, los cuatro últimos *Handbook* de investigación en el área no dedican ninguna sección específica a

---

<sup>1</sup> Instituto Química. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. [maleny.cp@gmail.com](mailto:maleny.cp@gmail.com)



las emociones (Mellado *et al.* 2014). Las aproximaciones que han realizado diferentes estudios, a la fecha se han centrado en:

- a) en cuestionarios de opinión, o
- b) entrevistas semi-estructuradas con recuerdo estimulado (Sampieri, 2007).

Sin embargo, los avances en la tecnología se han posicionado de gran manera, sobretudo en el ámbito de la educación, siendo uno de los requerimientos básicos para desarrollar diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje, es por esto, que se pretende aprovechar estos avances tecnológicos, con alta potencialidad para generar nuevos datos y registros sobre como el componente afectivo es un factor en el aprendizaje de las ciencias. Especialmente contenidos disciplinares con alto grado de abstracción, o más bien de representación a nivel microscópico. En este sentido, si bien los estudiantes logran reconocer disoluciones en su entorno, su clasificación a nivel microscópico e interacciones entre el soluto y el solvente para explicar diferentes propiedades es un fenómeno complejo para estudiar, y puede causar desagrado y poco interés.

En el mundo de las aplicaciones, se ha desarrollado la computación afectiva (Picard, 1995), que se podría definir como el desarrollo de programación que surge, se relaciona o busca influir en las emociones. O dicho de otra forma dar capacidad a las máquinas de poder percibir las emociones de las personas. Las SDK (por sus siglas en inglés Software Development Kit), son un conjunto de herramientas que ayudan a la programación de aplicaciones para un entorno tecnológico particular. Una de ellas es Afectiva©, que ofrece una alternativa el reconocimiento de micro expresiones y asociarlos a diferentes emociones, como por ejemplo tristeza, alegría, angustia, entre otras. La SDK, puede ser integrada a diferentes plataformas (iOS, Android, Linux, etc.) y dispositivos (computadoras, Smartphone, Tablet, etc.), siendo una herramienta para etiquetar emociones frente a la presentación de un contenido o en la valoración de un material educativo. En virtud de lo anterior, nos preguntamos qué tipo de emociones se pueden registrar con la SDK cuando los estudiantes están frente a un contenido disciplinar químico y sus implicancias para aprendizaje.

### **Objetivos**

Caracterizar y analizar las emociones de profesores de química en formación, a través de dos estrategias de generación de datos.

### **Marco teórico**

Una emoción puede ser considerada como una forma de proceso afectivo, aunque no todos los procesos afectivos son procesos emocionales. Puede que no se encuentren presentes en todas las formas de vida, pero es seguro que sí que



están presentes en diversas especies (Damasio, 1999). Las emociones no son patrimonio exclusivo de la especie humana, sin embargo, hay un aspecto que puede ser especialmente relevante, y es el que se refiere a la especial conexión existente entre las emociones y las ideas complejas, los valores, los juicios, etc., que, al menos en principio, parece que sólo poseemos los humanos.

No obstante lo anterior, Goleman (2000) asegura que *“la verdad es que en este terreno no hay respuestas claras y el debate científico sobre la clasificación de las emociones aún se halla sobre el tapete”*, por lo tanto podrán existir distintos tipos de clasificaciones, donde cada autor tiene diferentes tipologías. Una de ellas es la que distingue entre emociones básicas y emociones complejas o secundarias. En 1992, P. Ekman de la Universidad de California, descubrió que las expresiones faciales de estas emociones son reconocidas por personas de distintas culturas, lo cual les otorga un carácter de universal, por él fue que se argumentó que las emociones básicas también denominadas primarias, puras o elementales, se reconocen por una expresión facial característica.

Las emociones básicas se inician con rapidez y duran solo unos segundos, y se reconocen como tales, la alegría, la tristeza, la ira, el miedo, la sorpresa y el asco. Se llaman básicas porque no existe cultura ni ser humano en el mundo que no las tenga, ya que éstas no son aprendidas, sino que nacemos con ellas. En cuanto a las emociones secundarias Ekman (1977) asegura que estas son más susceptibles a la influencia del contexto sociocultural, ya que surgen durante el proceso de socialización y a partir de las relaciones interpersonales que se generen, por lo tanto estas pueden cambiar según la cultura, zona geográfica, etc.

Goleman (2000) destaca que hay centenares de emociones, pero señala como principales: la ira, la tristeza, el miedo, la alegría, el amor, la sorpresa, la aversión y la vergüenza. Y por último, autores relevantes como Fernández-Abascal, Martín y Domínguez (2001), clasifican las emociones en primarias y secundarias; y como positivas, negativas y neutras. Por otra parte, Thagard, (2008) y Pintrich *et al.* (1993), ya cuestionaban el “cambio frío”, y defendían la importancia de la motivación y de las emociones como factores determinantes en el aprendizaje de las ciencias. Desde una perspectiva sociocultural de la didáctica de las ciencias, Tobin (2010) señala que en el aprendizaje de las ciencias *“las emociones actúan como un pegamento social que interconecta intereses y acciones individuales y colectivas”*. Los estados emocionales positivos favorecen el aprendizaje de las ciencias y el compromiso de los estudiantes como aprendices activos, mientras que los negativos limitan la capacidad de aprender.



## **Metodología**

Este estudio busca, caracterizar las emociones de un grupo de profesores de química en formación. Para ello se recurre a un diseño cualitativo-descriptivo. Los instrumentos de generación de datos son: a) un cuestionario de lápiz y papel, que clasifica las emociones y sus causas; y b) una interfaz que captura las micro expresiones del rostro y posteriormente las clasifica.

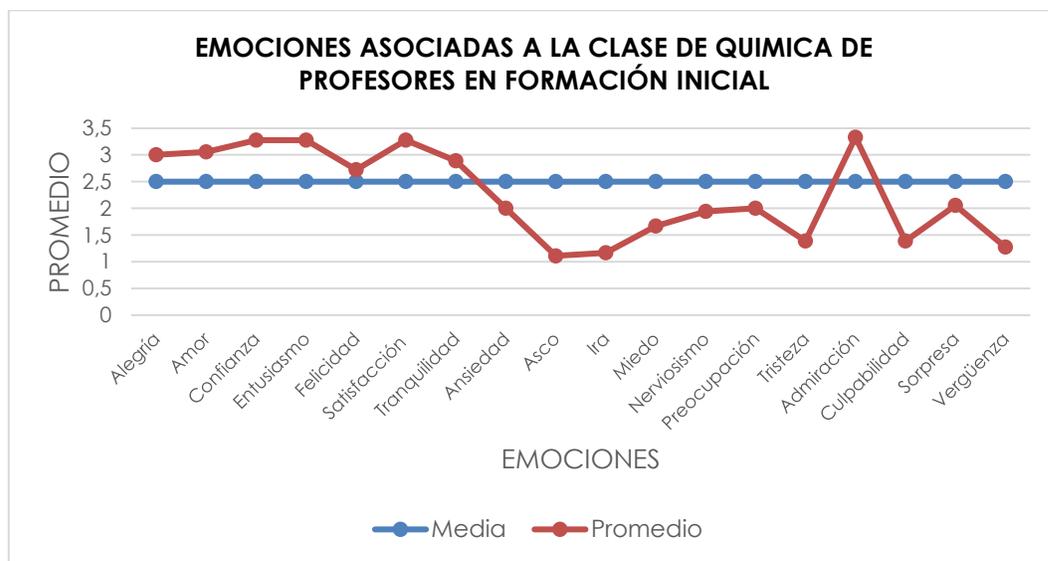
Una vez recogidos los datos, serán sometidos a procesos de depuración, codificación y grabación en soporte informático para proceder al análisis. En relación a los instrumentos podemos señalar:

- El cuestionario: Es un instrumento con sentencias y selección de escala de apreciación tipo Likert. Fue tomado y adaptado de estudios anteriores (Dávila et als. 2014), cuya finalidad era recoger información sobre las emociones de los participantes del estudio durante su enseñanza media en la clase de química y sus causas. La presencia de las emociones se clasificó en de los siguientes niveles (*nunca, ocasionalmente, en bastantes ocasiones y todo el tiempo*). Para el posterior análisis se asignan valores de 1 a 4, siendo la media de referencia (para presencia o ausencia), el valor de 2,5.
- La interfaz: Affdexme es una aplicación permite realizar un seguimiento de coordenadas cartesianas de los puntos de referencia faciales, y con ello relacionarlo con una emoción, considerando la rica variedad de expresiones que ofrece el rostro. Para registrar las emociones los profesores en formación revisaron un video autoexplicativo y retórico sobre reactividad en disoluciones acuosas.

## **Resultados**

A través de la aplicación del cuestionario, es posible reconocer algunas emociones (positivas, negativas y neutras).

Figura 1. Promedio de las emociones despertadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, durante su Educación Media.



La figura 1, muestra que el despertar de las emociones asociadas la clase de química es alto, particularmente las emociones positivas. Por otra parte, las emociones negativas no presentan presencia significativa, estando todos los promedios bajo la media, al igual que las emociones neutras, siendo la admiración la emoción con mayor presencia en la clase de química. Lo anterior puede explicar que estos estudiantes hayan elegido la carrera de Pedagogía en Química, dada la admiración que se generaba en sus clases durante su Educación Media.

Figura 2. Variación de las emociones durante el transcurso del video.

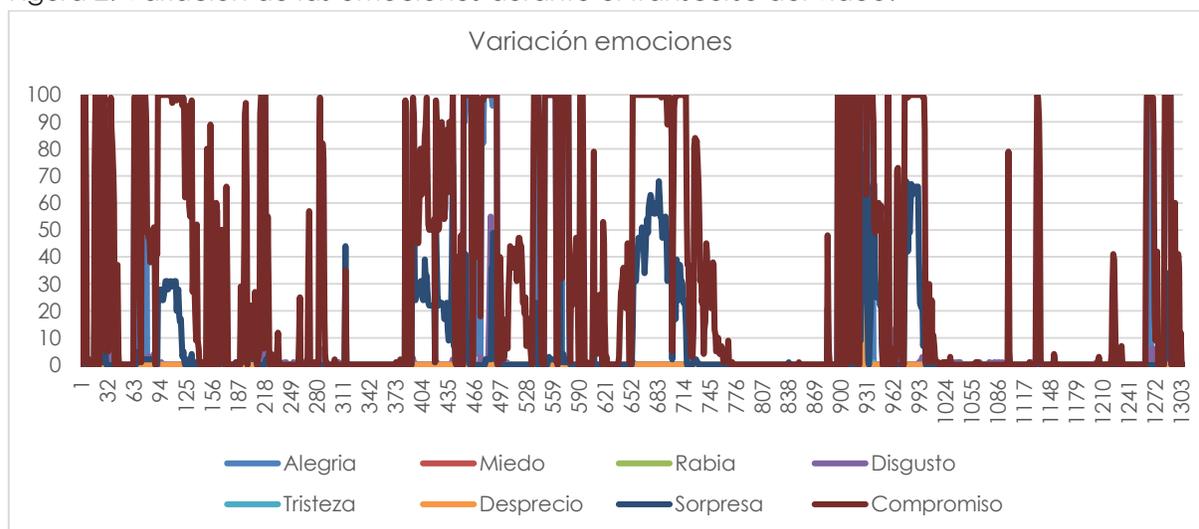
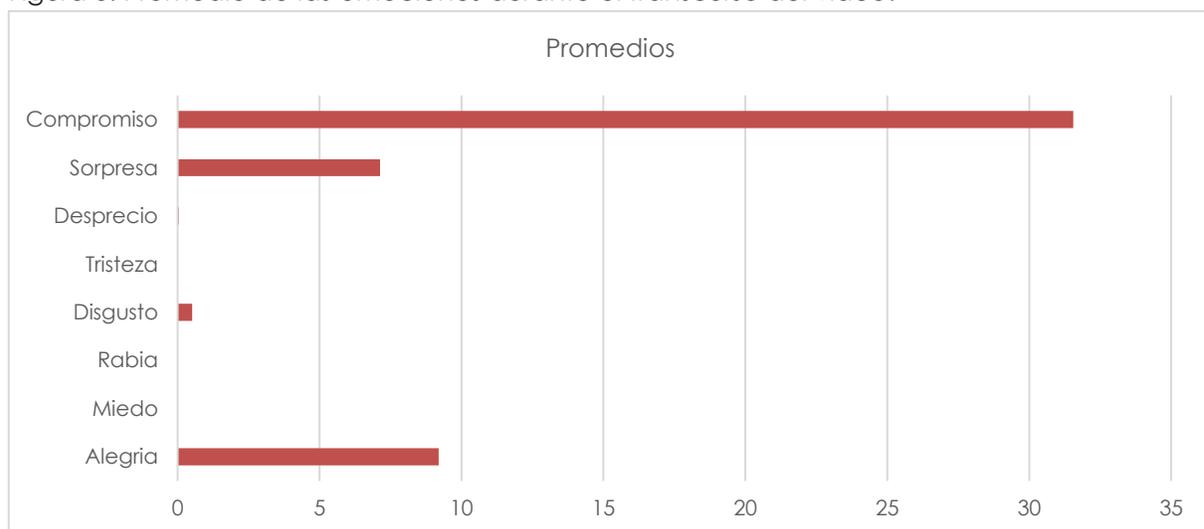


Figura 3. Promedio de las emociones durante el transcurso del video.



La figura 2, muestra la variación de las emociones de los profesores según la información que les proporciona el video que están observando. Los resultados obtenidos a través de la interfaz Affdexme®, y muestran preliminarmente la presencia la emoción "Compromiso", así como también emociones como la "Sorpresa" y "Disgusto", así como también su ponderación, representada mediante el promedio (figura 3). Se pueden reconocer la presencia y ausencia de emociones según avanza el video, lo que permite además establecer conexiones entre la emoción predominante y la naturaleza del contenido disciplinar.

### Conclusiones y proyecciones

Hemos dado un paso adelante en el registro y objetivación de las emociones a través de estos dos instrumentos en la clase de química, y nos proporciona valiosa información para la formación de profesores. El registro de las emociones a través de una interfaz (Affdexme®), nos permite mostrar con evidencias las conexiones entre la emoción predominante, la naturaleza del contenido disciplinar o su nivel de representación (p.e. micro, macro, simbólico). Con este recurso, los profesores en formación en sus prácticas podrían anticipar las reacciones que tendrán sus estudiantes y con ello, atender y proporcionar mejores diseños de clases que permitan a los profesores responder de mejor forma a perspectivas de inclusividad, accesibilidad y afectividad.

### Agradecimientos

Proyecto ACACIA. Centros de cooperación para el fomento, fortalecimiento y transferencia de buenas prácticas que Apoyan, Cultivan, Adaptan, Comunican, Innovan



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

y Acogen a la Comunidad Universitaria. Comunidad Europea. Programa Erasmus+ (61754-EPP-1-2015-1- CO-EPPKA2-CBHE-JP).

### **Referencias bibliográficas**

- Dávila, M., D., Borrachero, A., Brígido, M., y Costillo, E. (2014). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de la física y la química | Emotion and its causes in the learning of physics and chemistry. *Internacional Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4, 287–294.
- Damasio, A.R. (1999). *The Feeling of what Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness.* Nueva York: Harcourt.
- Ekman, P. (1992) An argument for basic emotion. *Cognition and Emotion*, 6, 169-200.
- Fernández-Abascal, E., Martín, M., y Domínguez, J. (2001). *Procesos psicológicos.* Madrid: Ediciones Pirámide
- Goleman, D. (2000a). Emotional intelligence. In Sadock, B. and Sadock, V. (Eds.), *Comprehensive textbook of psychiatry, seventh edition.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Mellado Jiménez, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Cañada, F., & E. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, 32(3), 11–36. <http://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>
- Picar, R (1995). *Affective computing.* M.I.T Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report No. 321
- Pintrich, P.R.; Marx, R.W. y Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), pp. 167-199.
- Sanmartí, N. (2009). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria.* Editorial Síntesis: Madrid.
- Thagard, P. (2008). Conceptual change in the history of science: life, mind and disease. En S. Vosniadou (Ed.): *International Handbook of Research on Conceptual Change.* New York: Routledge, pp. 374-387.