


Emociones epistémicas: una revisión sistemática sobre un concepto con aplicaciones a la educación emocional

Epistemic Emotions: A Systematic Review of a Concept with Applications to Emotional Education

López-Cassà, Èlia; Bisquerra Alzina, Rafael

 Èlia López-Cassà elialopez@ub.edu
Universidad de Barcelona, España

 Rafael Bisquerra Alzina rbisquerra@ub.edu
Universidad de Barcelona, España

Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar

Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, México
ISSN-e: 2954-4599
Periodicidad: Semestral
vol. 3, núm. 2, 2023
alejandra.luna@ibero.mx

Recepción: 03 Noviembre 2022
Aprobación: 31 Marzo 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/777/7773834007/>

DOI: <https://doi.org/10.48102/riieb.2023.3.2.58>

La Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar es una publicación semestral de acceso abierto siempre que se cite la fuente original y se reconozca al titular de los derechos patrimoniales, de los cuales la Universidad Iberoamericana es depositaria por un plazo perentorio de seis años a partir de la fecha de su publicación, salvo cancelación de dicha relación por los autores. Se prohíbe alterar los contenidos de los trabajos aparecidos en la Revista. Se prohíbe su reproducción con fines de comercialización. Esto está de acuerdo con la definición de la Iniciativa de libre acceso de Budapest, con la Declaración de San Francisco sobre Evaluación de la Investigación (BOAI y DORA, respectivamente, por sus siglas en inglés) y con la licencia Creative Commons atribución no comercial, compartir igual.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: En los últimos años se ha generado un interés especial por la investigación sobre las emociones epistémicas. Este estudio tiene como objetivo conocer la incidencia de las emociones epistémicas en la práctica educativa, mediante una revisión sistemática entre 2005 y 2022. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos de revistas indexadas y tesis doctorales. Un total de 62 documentos cumplieron con los criterios de inclusión y, por tanto, son analizados en el presente artículo. Después de la revisión sistemática, se puede concluir por los resultados analizados, que las emociones epistémicas tienen grandes aplicaciones en la práctica educativa, ya que pueden tener un fuerte impacto en el proceso de aprendizaje, en la generación de conocimiento, en el rendimiento escolar y en la transformación humana.

Palabras clave: emociones epistémicas, educación emocional, emociones, aprendizaje social y emocional.

Abstract: In recent years, there has been a special interest in research on epistemic emotions. This study aims to find out the incidence of epistemic emotions in educational practice, through a systematic review between 2005 and 2022. To this end, a bibliographic search was carried out in databases of indexed journals and doctoral theses. A total of 62 documents met the inclusion criteria and are therefore analyzed in this article. After the systematic review, it can be concluded from the results analyzed that epistemic emotions have great applications to educational practice as they can have a strong impact on the learning process, knowledge generation, school performance, and human transformation.

Keywords: epistemic emotions, emotional education, emotions, SEL, social and emotional learning.

Introducción

En la antigua Grecia se distinguía entre doxa y episteme. Doxa se refiere a las creencias y opiniones particulares de cada persona. La episteme, en cambio,

era el conocimiento objetivo y justificado. En la actualidad, la episteme se considera el conocimiento obtenido a través de la investigación científica. Es un conocimiento con poder de generalización y sobre el cual tiende a estar de acuerdo la comunidad científica.

De episteme deriva epistemología, que significa el estudio y la teoría del conocimiento. Su objeto de estudio es el conocimiento científico. Las características de la epistemología son verdad, objetividad, realidad y justificación. También de episteme derivan las emociones epistémicas.

Pekrun y colaboradores (Pekrun, Linnenbrink y Garcia, 2012; Pekrun y Stephens, 2012) definen las emociones epistémicas como las que se activan como resultado de las cualidades cognitivas de la tarea de procesar información. Es decir, las emociones epistémicas son las que se experimentan en los procesos de adquisición de conocimientos. En otras palabras, se experimentan emociones epistémicas en las tareas y actividades cognitivas y en los procesos de aprendizaje.

Una actividad epistémica (relacionada con el conocimiento) si es valorada positivamente, promueve emociones epistémicas positivas (curiosidad, disfrute, interés) y reduce el aburrimiento. En cambio, si en una actividad epistémica se experimentan emociones negativas (ansiedad, confusión, frustración, aburrimiento) puede predisponer a abandonar la actividad de aprendizaje. Es decir, hay emociones epistémicas que predisponen a la aproximación al conocimiento, mientras que otras predisponen a su evitación.

La definición de emociones epistémicas se centra en el enfoque del objeto activador de las emociones (el conocimiento). En este sentido, es una definición equivalente a la de otros tipos de variables epistémicas que comparten el mismo enfoque, como la cognición epistémica, la metacognición epistémica y las creencias epistémicas. Las emociones epistémicas difieren de estas otras variables epistémicas por su naturaleza afectiva, mientras que las otras variables son más bien cognitivas.

Las emociones epistémicas representan una categoría importante dentro de las emociones humanas al servicio de los propósitos evolutivos de adquirir conocimiento sobre el mundo y sobre uno mismo. Una situación prototípica para la activación de las emociones epistémicas es la información discrepante y las valoraciones de la incongruencia cognitiva que pueden desencadenar diversas emociones como sorpresa, curiosidad, confusión, ansiedad, frustración o aburrimiento (Vogl *et al.*, 2020).

Las emociones epistémicas están íntimamente relacionadas con los conceptos de emociones cognitivas y emociones de conocimiento (Pekrun y Perry, 2014), así como con las emociones de rendimiento (Pekrun, 2006) y emociones académicas (Pekrun y Linnenbrink-Garcia, 2012; Pekrun y Stephens, 2012). Pekrun, Linnenbrink-Garcia (2012) y Pekrun y Stephens (2012) prefieren utilizar el término emoción epistémica porque está bien establecido en epistemología y alineado con términos que denotan otros constructos relacionados con procesos epistémicos, como las creencias epistémicas.

Las emociones epistémicas difieren de otros grupos de emociones humanas, como las emociones sociales, morales o de logro, en términos de su enfoque en el objeto. Como se ha señalado, la generación y adquisición de conocimiento es lo que caracteriza las emociones epistémicas. En las emociones sociales y morales, los objetos son otras personas, normas morales, éxito y fracaso.

Pekrun y Perry (2014) distinguen entre emociones epistémicas y emociones de logro con base en el objeto que las activa. Según estos autores, hay emociones que pueden pertenecer a varias categorías según el objeto de atención. Por ejemplo, durante las actividades cognitivas, algunas emociones pueden experimentarse como emociones epistémicas; pero las mismas emociones podrían ser de logro cuando el objeto que las provoca no es el conocimiento sino el éxito de la acción. La frustración de un estudiante por no encontrar la solución correcta a un problema matemático se consideraría una emoción epistémica si el foco está en la incongruencia cognitiva resultante del problema no resuelto. Sin embargo, si el foco está en el fracaso personal y la incapacidad para resolver el problema, entonces la frustración del estudiante se consideraría una emoción de logro. Por lo tanto, las emociones epistémicas pueden compartir propiedades con otras categorías de emociones, pero difieren de ellas en cuanto al objeto que las provoca.

Las emociones epistémicas tienen grandes aplicaciones a la práctica educativa. Según como sean las emociones que experimenten los estudiantes en su proceso de aprendizaje va a provocar actitudes y comportamientos de aproximación o de evitación, lo cual va a tener efectos importantes en el rendimiento académico.

Todo esto ha provocado que en los últimos años se haya generado un interés especial por la investigación sobre las emociones epistémicas (Vogl *et al.*, 2020; Danielson *et al.*, 2022; Vilhunen *et al.*, 2022; Schubert, Pekrun y Ufer, 2022, entre muchos otros).

Para investigar sobre nuevos constructos se necesitan instrumentos de medición y evaluación. Pekrun *et al.* (2017) han desarrollado instrumentos con la denominación de *The Epistemically-Related Emotion Scales*, también conocidas como *Epistemic Emotions Scales* (EES). En un trabajo reciente, Danielson *et al.* (2022) aplican el EES con dos subconjuntos de emociones: a) positivas: sorpresa, interés, inquisitivas (*inquisitive*), asombro (*amazed*), felicidad, entusiasmo (*excited*), asombro (*astounded*) y alegría; b) negativas: aburrimiento, confusión, ansiedad, frustración, preocupación, confusión (*muddled*), irritación, monotonía, insatisfacción, nerviosismo y perplejidad.

Fijémonos en algunos detalles de las emociones que incluyen Danielson *et al.* (2022). Por una parte, están emociones inquisitivas, cuya traducción al castellano no es fácil, y que viene a significar la emoción que se experimenta al indagar y averiguar nuevos conocimientos. Por otra, hay dos matices en asombro: *astounded* y *amazed*. También hay dos matices en confusión: *confused* y *muddled*. La palabra *excited* se ha traducido a veces por excitación, pero la traducción más correcta sería entusiasmo o ilusión. Estos matices permiten tomar conciencia de lo delicado que son las traducciones precisas de matices emocionales y de la necesidad de adaptación de los instrumentos y no la simple traducción.

El objetivo de este artículo es contribuir al conocimiento y difusión de las emociones epistémicas y presentar su *status quaestionis* como punto de partida para animar a investigar sobre esta temática con la intención de derivar aplicaciones para la práctica educativa que mejore el rendimiento académico.

Método

Para la revisión sistemática del tema de estudio se siguen los criterios de la declaración PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews*

and Meta-Analyses), publicada por Page *et al.* (2021): fuentes de información, estrategias de búsqueda, criterios de elegibilidad y exclusión y presentación y síntesis de la información.

Fuentes de información

Las bases de datos de revistas indexadas en *Web of Science*, *Scopus* y *Google Scholar* y en TESEO para Tesis Doctorales son las fuentes de información consultadas para realizar este estudio.

Estrategias búsqueda

Estrategias búsqueda

Se ha realizado una búsqueda en las bases de datos mencionadas anteriormente, y se han examinado todos los documentos posibles que incluyan en el título *epistemic emotions* o su equivalente en otras lenguas como castellano (emociones epistémicas), francés (*émotions épistémiques*), alemán (*epistemische emotionen*), italiano (*emozioni epistemiche*), portugués (*emoções epistémicas*) y catalán (*emocions epistèmiques*).

Criterios de elegibilidad y exclusión

La información fue seleccionada en función del objetivo, teniendo en cuenta la información sobre autores, año de publicación, título, revista, resumen, palabras clave, objetivos, muestra, método, resultados, discusión y conclusiones. Posteriormente, se reunieron los investigadores para comparar los autores de los artículos encontrados, comprobando su coincidencia y seleccionando los artículos a analizar de forma más detallada. Los acuerdos estuvieron por encima del 85% y se analizaron conjuntamente las discrepancias.

Los criterios de elegibilidad que se utilizaron para esta investigación fueron: 1) documentos relacionados con las emociones epistemológicas; 2) se consideraron los artículos cuyo estudio comprende los años 2005 hasta 2022 y que se encuentran en la base de datos de revistas científicas indexadas y tesis doctorales; 3) se consideraron 62 documentos relacionados para esta revisión sistemática: emociones epistémicas. Se excluyeron algunos artículos teniendo en cuenta los siguientes criterios: 1) se excluyó los artículos que están referidos a otras unidades de análisis; 2) se excluyeron artículos por duplicidad.

Presentación y síntesis de la información

Se presenta la información obtenida sobre el tema de estudio en forma de tabla (en Anexo). En la primera columna está la autoría y en la segunda el año de publicación; con estos datos se puede localizar la referencia en la relación que se presenta al final. En la tercera columna están los descriptores presentados de forma muy sintética. En la cuarta columna hay una síntesis de la información más relevante del documento. Los artículos están ordenados por apellido del primer autor (primera columna) para facilitar la localización por autoría.

Resultados

Web of Science, Scopus y Google Scholar

En la *Web of Science* se han hallado 31 documentos; en Scopus, 40; en *Google Scholar*, 56, de los cuales se han suprimido cuatro por no corresponder a revistas indexadas. La mayoría de los documentos encontrados han sido los mismos en las tres bases de datos. Se ha observado que son pocos los que no están en Google Scholar. El resultado final han sido 62 documentos, que son los que se analizan en este artículo.

Consideramos oportuno hacer constar que *Web of Science* y Scopus son más restrictivos, aportan información en inglés, correspondiente a revistas publicadas en Estados Unidos y Reino Unido, principalmente. Estas dos bases de datos coinciden bastante en los artículos seleccionados. En cambio, Google Scholar aporta muchos más, amplía las lenguas, países y tipos de fuentes (comunicaciones en congresos, tesis doctorales y otras publicaciones).

En esto coincidimos con las aportaciones de Delgado y Repiso (2013) y Martín-Martín *et al.* (2018), los cuales consideran que *Google Scholar* es una herramienta capaz de identificar las principales revistas y ofrece resultados tan solventes, fiables y válidos como los generados por *Web of Science* y Scopus.

Podemos concluir que la similitud de los resultados obtenidos en las tres bases de datos presenta unos listados que se aproximan a la exhaustividad sobre las investigaciones publicadas sobre emociones epistémicas.

Tesis doctorales

En el momento de la búsqueda, en Teseo hay 30 tesis doctorales sobre educación emocional, pero ninguna sobre emociones epistémicas. En las bases de datos se han encontrado tres tesis doctorales sobre emociones epistémicas, que son las de Alqassab (2017), Chevrier (2019) y Slinger (2021). Las tres se han incorporado a la relación de documentos objeto de análisis. Sería de esperar que en los próximos años vaya apareciendo un nutrido número de tesis doctorales sobre emociones epistémicas.

Áreas temáticas

Se observa una gran variedad de áreas temáticas de interés de las emociones epistémicas, que se ponen de relieve en la diversidad de contenidos de los artículos y en sus respectivos títulos.

Es interesante observar que los cuatro primeros documentos hallados surgen del campo de la filosofía (Miceli y Castelfranchi, 2005; Morton, 2010, 2014; Meylan, 2014). El quinto es de neurociencia (Friston, 2015). A partir de 2015 se implican los profesionales de la psicología y la educación.

Entre la diversidad de temáticas están 21 artículos de ciencias sociales, 17 de psicología, 14 de humanidades y arte, ocho de filosofía, cinco de ciencia computacional, cuatro de matemáticas, cuatro de medición de las emociones epistémicas, dos de neurociencia y otros de diversas áreas temáticas.

Todo esto pone de manifiesto la transversalidad del tema, que desde el enfoque de la educación emocional se puede aplicar a cualquier área de conocimiento. Lo novedoso del tema es que desde diversas especialidades académicas se empiezan a investigar las emociones y su incidencia en los procesos de aprendizaje.

Autoría

Los autores que aparecen con más de una referencia son los siguientes. Entre paréntesis, el número de publicaciones sobre emociones epistémicas de cada uno de ellos. Aparte de éstos hay muchos más con una sola publicación.

Pekrun, R. (9)
Muis, K.R. (8)
Sinatra, G.M. (5)
Candiotto, L. (5)
Chevrier, M. (4)
Juuti, K. (3)
Murayama, K. (3)
Salmela-Aro, K. (3)
Trevors, G. (3)
Vilhunen, E. (3)
Efklides, A. (3)
Heddy, B.C. (2)
Lavonen, J. (2)
Loderer, K. (2)
Losenno, K.M. (2)
Meier, E. (2)
Nerantzaki, K. (2)
Sander, D. (2)
Schubert, S. (2)
Trevors, G.J. (2)
Ufer, S. (2)
Vogl, E. (2)
Winne, P.H. (2)
(Hay muchos con uno)

Destacan Pekrun y Muis entre los autores más prolíficos. Reinhard Pekrun es profesor en el Departamento de Psicología de la Universidad de Essex en el Reino Unido, y además es profesor visitante de la Universidad Católica de Australia y de la Ludwig-Maximilians-Universität München, siendo su principal línea de investigación las emociones académicas y epistémicas. Por su parte, Krista Muis es profesora en la McGill University de Montreal (Quebec, Canadá) en el departamento de *Educational and Counselling Psychology*.

Respecto a la procedencia de los autores, sorprende que hay 11 de Alemania, nueve de Australia, nueve de Canadá, nueve de Estados Unidos, cinco del Reino Unido, tres de Finlandia, tres de Grecia, dos de China, dos de Japón, dos de Suiza, dos de Taiwán y uno de Colombia, Costa Rica, Croacia, España, República Checa, Irán, Italia, Filipinas, Sudáfrica, Corea del Sur y Turquía.

Los autores proceden de las siguientes universidades (entre paréntesis el número de autores de cada universidad): Université McGill (ocho), Ludwig-Maximilians-Universität München (ocho), Australian Catholic University (seis), University of Southern California (cinco), Helsingin Yliopisto (tres), Aristotle University of Thessaloniki (tres), University of South Carolina (tres), Freie Universität Berlin (tres), University of Essex (dos), Université de Genève (dos), Kochi University of Technology (dos), University of Reading (dos), Simon Fraser University (dos), Macquarie University (dos), National Taiwan Normal University (dos), University of Oklahoma (dos) y otras con un solo artículo.

Lenguas

Prácticamente todos los documentos hallados están en la lengua inglesa, excepto uno, el artículo de Grass *et al.* (2020) que, además de estar en inglés, el mismo artículo se encuentra también en castellano y portugués.

Publicaciones por años

El primer artículo localizado sobre emociones epistémicas data de 2005. El segundo no aparece sino hasta 2010 y el tercero en 2015. Los tres primeros vienen separados por cinco años. Pero a partir de 2015 se inicia un progresivo incremento de las publicaciones hasta llegar a ocho artículos en 2021 y 17 en 2022. La figura 1 refleja la evolución del número de artículos publicados por año, donde se percibe el gran incremento en 2022. Teniendo en cuenta que la recogida de información finaliza el 2 de enero de 2023, es de esperar que el número de artículos sobre esta temática se vaya incrementando en los próximos años.



Figura 1.
Emociones epistémicas: artículos publicados por años
Fuente: elaboración propia.

Análisis de los artículos

La tabla 1 (ver en Anexo) presenta una síntesis de los 62 documentos analizados sobre emociones epistémicas que constituyen la muestra de estudio de esta investigación. En la primera columna está la autoría y en la segunda el año de publicación; con estos datos se puede localizar la referencia en la relación que se presenta al final. En la tercera columna están los descriptores que definen el contenido y que sirven para su clasificación. En la cuarta columna hay una síntesis de la información más relevante y su incidencia en el campo educativo. Los artículos están ordenados por apellido del primer autor (primera columna) para facilitar la localización por autoría.

Hemos de hacer constar que el artículo de Candiotta y Slaby (2022), strictu sensu no lleva en el título “emociones epistémicas”, ya que es *The Role of Emotions in Epistemic Practices and Communities*. Pero este artículo es la introducción a un número especial sobre emociones epistémicas, firmado por una de las autoras más prolíficas sobre el tema y por esto hemos considerado oportuno incluirlo en el análisis.

Discusión y conclusiones

La investigación ha comenzado a reconocer la importancia de las emociones en los procesos de aprendizaje, en especial en el aprendizaje complejo y en el rendimiento cognitivo. De esta forma se activa el interés por las emociones epistémicas, que han florecido recientemente. En este artículo se presenta una revisión sistemática de las publicaciones sobre esta temática y se especifica la metodología y las fuentes de documentación. A continuación, se presentan las conclusiones más relevantes y su discusión.

Las emociones epistémicas surgen en los procesos de aprendizaje. Los hallazgos empíricos respaldan la opinión de que las emociones epistémicas pueden tener un fuerte impacto en el aprendizaje y en el rendimiento. Por ejemplo, las emociones epistémicas positivas que tiene el alumnado podrían ser un modulador tanto para la adquisición de conocimientos como para las interacciones con el profesorado y con el alumnado. Mientras que las emociones epistémicas negativas pueden tener un impacto perjudicial en las interacciones (Munnich y Ranney, 2019)

Un tema de discusión es cuáles son las emociones epistémicas. Pekrun y Stephens (2012) propusieron siete: sorpresa, curiosidad, confusión, ansiedad, frustración, aburrimiento y excitement (entusiasmo). Esta última palabra, a veces se ha traducido por excitación, pero sería más bien entusiasmo. El entusiasmo por aprender es un estado emocional que favorece el aprendizaje. Posteriormente, Danielson *et al.* (2022) amplían el listado y consideran dentro de las emociones epistémicas positivas sorpresa, interés, emociones inquisitivas (*inquisitive*), asombro (*amazed*), felicidad, entusiasmo (*excited*), asombro (*astounded*) y alegría. Dentro de las negativas están el aburrimiento, confusión, ansiedad, frustración, preocupación, confusión (*muddled*), irritación, monotonía, insatisfacción, nerviosismo y perplejidad. Pero el listado no parece estar cerrado. Candiotta (2019) argumenta que el maravillarse (*wonder*) es una emoción epistémica. An (2022) añade la apreciación.

Dentro de las emociones epistémicas, las positivas predisponen a un comportamiento de aproximación al conocimiento, mientras que las negativas predisponen a un comportamiento de evitación. Por esto es muy importante que el profesorado tome conciencia de que las emociones inciden en el comportamiento de aprendizaje, de tal forma que estimulen las emociones epistémicas positivas y procuren evitar las negativas o adopten comportamientos de atención apropiada cuando surgen.

Un aspecto importante en el proceso de aprendizaje es el valor percibido de la importancia de la tarea de aprendizaje. Es decir, cómo estima el estudiante que el contenido a estudiar tiene un valor para él. El valor percibido de la tarea de aprendizaje se ha investigado en diferentes estudios donde se utilizan ítems como, por ejemplo, “En general, encuentro muy interesante aprender sobre el cambio climático” (Muis *et al.*, 2015).

Los cambios que se están produciendo en el ámbito educativo debido al uso progresivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) y a la interacción virtual son algo más que simples transformaciones coyunturales relacionadas con las tecnologías. Estos cambios suponen nuevas formas de vida académica que involucran patrones emotivos enzarzados con las dinámicas del aula. En estos procesos de educación en línea, las emociones epistémicas están jugando un papel muy importante. Esto se ha puesto de manifiesto en particular en tiempos de la pandemia por Covid (2020-2021).

Muchas investigaciones sobre emociones epistémicas han prestado atención a la incongruencia cognitiva, que puede desencadenar una serie de emociones epistémicas diferentes (Pekrun *et al.*, 2017; Vogl *et al.*, 2020), incluyendo sorpresa y curiosidad; confusión cuando la incongruencia cognitiva no se resuelve; ansiedad cuando la incongruencia es extrema y la información perturba profundamente las creencias existentes; frustración cuando la resolución de la incongruencia parece imposible.

Arguel *et al.* (2019) han explorado la confusión epistémica cuando el alumnado realiza tareas cognitivas complejas. Del mismo modo, las emociones epistémicas de confusión, frustración y aburrimiento se han puesto de manifiesto ante una situación problemática (Arguel *et al.*, 2019). Muis *et al.* (2015) argumentan que las emociones epistémicas no se limitan a la incongruencia cognitiva, sino que deben considerarse simultáneamente con la congruencia cognitiva. El alumnado puede disfrutar cuando se resuelve la incongruencia. El disfrute en el aprendizaje es un factor importante para el rendimiento.

Cuando la naturaleza epistémica de la información de aprendizaje no se corresponde con las creencias del estudiante sobre el conocimiento, surge la incongruencia cognitiva y esto provoca experiencias emocionales como curiosidad y confusión (Rosman y Mayer, 2018). La coherencia o inconsistencia entre la información nueva, el conocimiento previo y las creencias existentes constituyen fenómenos activadores de emociones epistémicas de las cuales conviene ser consciente en los procesos educativos (Chevrier *et al.*, 2019; Obergrösser y Stoeger, 2015).

Las investigaciones han demostrado que ciertos “mensajes de refutación” pueden resultar contraproducentes (*backfire effect*). Trevors *et al.* (2016) relacionan el *backfire effect* (efecto contraproducente) con las emociones estéticas. De esta forma, los mensajes de refutación, que contradicen las creencias

epistémicas de las personas, deben manejarse con sumo cuidado, para evitar que se produzca este efecto.

Podríamos concluir afirmando que existe un amplio volumen de investigaciones que señalan que las emociones epistémicas son de importancia primordial en el proceso de aprendizaje y en la generación de conocimiento. Hay un interés en investigar el papel de estas emociones en los entornos académicos, incluso a nivel universitario. Algunos cursos académicos tienen un alto porcentaje de abandono, sobre todo cuando se requieren altos procesos cognitivos. Los aprendizajes complejos generan una variedad de emociones que, tenidas en cuenta y evaluadas, podrían usarse en favor del aprendizaje. Muchas de estas emociones son negativas y deben regularse de forma apropiada si se quiere potenciar el aprendizaje y prevenir el abandono. El aprendizaje colaborativo y la gamificación han demostrado ser factores favorables al aprendizaje por el clima emocional que están generando.

Referencias

- Ahvanuice, M. R., Kareshki, H., y Yazdi, S. A. A. (2022). Measuring emotions during epistemic activities: Psychometric validation of the Persian epistemic emotions scale. *Psihologija*, (00), 28-28.
- Alqassab, M. (2017). *Peer feedback provision and mathematical proofs: Role of domain knowledge, beliefs, perceptions, epistemic emotions, and peer feedback content*. (Tesis doctoral). Munich Center of the Learning Sciences der Ludwig-Maximilians-Universität München, Alemania.
- An, D. (2022). Appreciation as an Epistemic Emotion. *Ethical Theory and Moral Practice*, 25(2), 249-264. <https://doi.org/10.1007/s10677-021-10265-6>
- Arguel A, Lockyer, L., Chai, K., Pachman, M., y Lipp, O. V. (2019). Puzzle-Solving Activity as an Indicator of Epistemic Confusion. *Frontiers Psychology*, 10(31), 163. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00163>
- Arguel, A., Lockyer, L., Kennedy, G., Lodge, J. M., y Pachman, M. (2019). Seeking optimal confusion: a review on epistemic emotion management in interactive digital learning environments. *Interactive Learning Environments*, 27(2), 200-210. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1457544>
- Arguel, A., Pachman, M., y Lockyer, L. (2018). Identifying epistemic emotions from activity analytics in interactive digital learning environments. En J. M. Lodge, J. C. Horvarth y L. Corrin, *Learning Analytics in the Classroom* (pp. 56-68). Londres: Routledge.
- Bahcivan, E. (2019). Examining the structural relations among PSTs' scientific epistemological beliefs, epistemic emotions and argumentativeness: sample from Turkey. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 7(3), 271-280.
- Balaž, B., y Pavlin-Bernardić, N. (2022). A Mixed-Method Study on Measuring Epistemic Emotions as a Trait. *Psihologijske Teme*, 31(3), 619-639.
- Becker, S., Pekrun, R., Ufer, S., y Meier, E. (2016). The Function of Epistemic Emotions for Complex Reasoning in Mathematics. En C. K. Looi, J. L. Polman, U. Cress y P. Reimann (eds.), *Transforming Learning, Empowering Learners: The International Conference of the Learning Sciences .ICLS*, Volume 2. Singapur: International Society of the Learning Sciences. <https://doi.org/10.22318/icls2016.161>
- Cai, C. (2022). Exploring The Role of Epistemic Emotions on Students' Academic Performance. En *2022 5th International Conference on Humanities Education and Social Sciences (ICHESS 2022)* (pp. 1354-1361). París: Atlantis Press.
- Candiotto, L. (2022). Epistemic Emotions and Co-inquiry: A Situated Approach. *Topoi*, 41, 839-848. <https://doi.org/10.1007/s11245-021-09789-4>
- Candiotto, L. (2020). Epistemic Emotions and the Value of Truth. *Acta Analytica*, 35, 563-577. <https://doi.org/10.1007/s12136-019-00416-x>
- Candiotto, L. (2019). Epistemic emotions: The case of wonder. *Revista de Filosofia Aurora*, 31(54). <https://doi.org/10.7213/1980-5934.31.054.DS11>
- Candiotto, L. (2017). Epistemic emotions. The building blocks of intellectual virtues. *Studi di Estetica*, 7(1), 7-25. <https://doi.org/10.7413/18258646002>
- Candiotto, L. (2016). The Route of Goodness. Epistemic Emotions, Self-Transformation, and Perfection. *Thaumazein | Rivista di Filosofia*, 4, 243-258. <https://doi.org/10.13136/thau.v4i0.86>

- Candiotto, L., y Slaby, J. (2022). Introduction: The Role of Emotions in Epistemic Practices and Communities. *Topoi*, 41, 835-837. <https://doi.org/10.1007/s11245-022-09839-5>
- Carruthers, P. (2017) Are epistemic emotions metacognitive? *Philosophical Psychology*, 30(1-2), 58-78. <https://doi.org/10.1080/09515089.2016.1262536>
- Chevrier, M. (2019). *Learning and Thinking about Socio-Scientific Issues: A Multi-Study Examination of the Role of Epistemic Emotions in Epistemic Cognition*. (Tesis Doctoral). McGill University, Canadá.
- Chevrier, M., Muis, K. R., Trevors, G. J., Pekrun, R., y Sinatra, G. M. (2019). Exploring the antecedents and consequences of epistemic emotions. *Learning and Instruction*, 63, 101209. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.006>
- Danielson, R. W., Sinatra, G. M., Trevors, G., Muis, K. R., Pekrun, R., y Heddy, B. C. (2022). Can Multiple Texts Prompt Causal Thinking? The Role of Epistemic Emotions. *The Journal of Experimental Education*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/00220973.2022.2107604>
- Delgado, E., y Repiso, R. (2013). El impacto de las revistas de comunicación: comparando Google Scholar Metrics, Web of Science y Scopus. *Comunicar*, XXI(41), 45-52. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15828675006>
- Efklides, A. (2017). Affect, Epistemic Emotions, Metacognition, and Self-Regulated Learning. *Teachers College Record*, 119(13), 1-22. doi.org/10.1177/016146811711901302
- Erdemli, A., Audrin, C., y Sander, D. (2021). The role of epistemic emotions in learning from others. *Behavioral and Brain Sciences*, 44, 151. <https://doi.org/10.1017/S0140525X20001624>
- Friston, K. (2015) Response to commentaries: From complexity to epistemic emotions. *Cognitive Neuroscience*, 6(4), 225227. <https://doi.org/10.1080/17588928.2015.1051524>
- Gail, M., Nieuwsma, J., Rende, K., Carrier, S., Refvem, E., Delgado, C., ... y Huff, P. (2022). Leveraging the epistemic emotion of awe as a pedagogical tool to teach science. *International Journal of Science Education*, 44(16), 2485-2504. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2133557>
- Grass, B. E., Coto, M., Collazos-Ordoñez, C. A., y Paderewski, P. (2020). Learning about Programming and Epistemic Emotions: A Gendered Analysis. *Revista Facultad de Ingeniería*, 29(54), e12034. <https://doi.org/10.19053/01211129.v29.n54.2020.12034>
- Han, M., y Gutierrez, S B. (2021). Passive elementary student's constructed epistemic emotions and patterns of participation during small group scientific modeling. *Science Education*, 105(5), 908-937. <https://doi.org/10.1002/sce.21665>
- Han, Z. M., Huang, C. Q., Yu, J. H., y Tsai, C. C. (2021). Identifying patterns of epistemic emotions with respect to interactions in massive online open courses using deep learning and social network analysis. *Computers in Human Behavior*, 122, 106843. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106843>
- Her, M. A., Oh, P. S., y Han, M. (2019). Exploring the epistemic emotions of elementary-school students and the cognitive appraisal factors leading their emotions in the process of scientific knowledge exploration. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 38(4), 496-509.
- Hernández, M. A., Cañada, F. C., Moreno, A. M. C., y Airado-Rodríguez, D. (2022). An approach to epistemic emotions in physics' teaching-learning. The case of pre-service teachers. *Heliyon*, 8(11), e11444. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11444>

- Kumar, J. A., Ibrahim, N., McEvoy, D., y Sehsu, J. (2022). Anthropomorphised learning contents: Investigating learning outcomes, epistemic emotions and gaze behaviour. *Education and Information Technologies*, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11504-8>
- Lee, W. W. S. (2020). Relationship between beliefs about collaboration and epistemic emotions in collaborative learning: An explorative study among secondary school students. En J. Chen y R. B. King, *Emotions in Learning, Teaching, and Leadership* (pp. 18-28). Londres: Routledge.
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., y López-Cózar, E. D. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160-1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>
- Meylan, A. (2014). Epistemic emotions: a natural kind? *Philosophical inquiries*, 2(1), 173-190.
- Miceli, M., y Castelfranchi, C. (2005). Anxiety as an “epistemic” emotion: An uncertainty theory of anxiety. *Anxiety, Stress, and Coping*, 18(4), 291-319. <https://doi.org/10.1016/10.1080/10615800500209324>
- Morton, A. (2014). Shared knowledge from individual vice: The role of unworthy epistemic emotions. *Philosophical Inquiries*, 2(1), 163-172.
- Morton, A. (2010). Epistemic emotions. En P. Goldie (ed.), *The Oxford handbook of philosophy of emotion* (pp. 385-399). Oxford: Oxford University Press.
- Muis, K. R., Chevrier, M., Denton, C. A., y Losenno, K. M. (2021). Epistemic emotions and epistemic cognition predict critical thinking about socio-scientific issues. *Frontiers in Education*, 6, 669908.
- Muis, K. R., Chevrier, M., y Singh, C. A. (2018). The role of epistemic emotions in personal epistemology and self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 53(3), 165-184. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1421465>
- Muis, K. R., Pekrun, R., Sinatra, G. M., Azevedo, R., Trevors, G., Meier, E., y Heddy, B. C. (2015). The curious case of climate change: Testing a theoretical model of epistemic beliefs, epistemic emotions, and complex learning. *Learning and Instruction*, 39, 168-183. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.06.003>
- Muis, K. R., Psaradellis, C., Lajoie, S. P., Di Leo, I., y Chevrier, M. (2015). The role of epistemic emotions in mathematics problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 172-185. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.06.003>
- Muis, K. R., Sinatra, G. M., Pekrun, R., Winne, P. H., Trevors, G., Losenno, K. M., y Munzar, B. (2018). Main and moderator effects of refutation on task value, epistemic emotions, and learning strategies during conceptual change. *Contemporary Educational Psychology*, 55, 155-165. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.10.001>
- Munnich, E., y Ranney, M. A. (2019). Learning from surprise: Harnessing a metacognitive surprise signal to build and adapt belief networks. *Topics in cognitive science*, 11(1), 164-177. <https://doi.org/10.1111/tops.12397>
- Nerantzaki, K., y Efklides, A. (2019). Epistemic emotions: Interrelationships and changes during task processing. *Hellenic Journal of Psychology*, 16(2), 177-199. <https://doi.org/10.26262/hjp.v16i2.7895>
- Nerantzaki, K., Efklides, A., y Metallidou, P. (2021). Epistemic emotions: Cognitive underpinnings and relations with metacognitive feelings. *New Ideas in Psychology*, 63, 100904. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2021.100904>

- Obergriesser, S., y Stoeger, H., (2015). The role of emotions, motivation, and learning behavior in underachievement and results of an intervention. *High Ability Studies*, 26. <https://doi.org/10.1080/13598139.2015.1043003>
- Ozono, H., Komiya, A., Kuratomi, K., Hatano, A., Fastrich, G., Raw, J. A. L., y Murayama, K. (2021). Magic Curiosity Arousing Tricks (MagicCATs): A novel stimulus collection to induce epistemic emotions. *Behavior Research Methods*, 53(1), 188-215. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01431-2>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... y Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315-341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Pekrun, R., y Linnenbrink-Garcia, L. (2012). Academic emotions and student engagement. En S. L. Christensen, A. L. Reschley y C. Wylie (eds.), *Handbook of Research on Student Engagement* (pp. 259–282). Nueva York: Springer.
- Pekrun, R., y Perry, R. P. (2014). Control-value theory of achievement emotions. En R. Pekrun y L. Linnenbrink-Garcia (eds.), *International handbook of emotions in education* (pp. 120–141). Nueva York: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Pekrun, R., y Stephens, E. J. (2012). Academic emotions. En K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, S. Graham, J. M. Royer y M. Zeidner (eds.), *APA educational psychology handbook, Vol 2: Individual differences and cultural and contextual factors. APA handbooks in psychology* (pp. 3-31). Washington, DC: American Psychological Association.
- Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R., y Sinatra, G. M. (2017). Measuring emotions during epistemic activities: The Epistemically-Related Emotion Scales. *Cognition & Emotion*, 31(6), 1268-1276. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1204989>
- Ranjartabar, H., Richards, D., y Makhija, A. (2018, noviembre). Virtual Humans to Manage Epistemic Emotions in Educational Virtual Worlds. En *Proceedings of the 18th International Conference on Intelligent Virtual Agents* (pp. 325-326). <https://doi.org/10.1145/3267851.3267854>
- Rijo, A., y Waldzus, S. (2022). That's interesting! The role of epistemic emotions and perceived credibility in the relation between prior beliefs and susceptibility to fake-news. *Computers in Human Behavior*, 107619.
- Rosati, A., Guglielmetti, F., y De Brasi, L. (2021). Anxiety as a Positive Epistemic Emotion in Politics. *Critical Review: A Journal of Politics and Society*, 33(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/08913811.2021.1924994>
- Rosman, T., y Mayer, A. K. (2018). Epistemic beliefs as predictors of epistemic emotions: Extending a theoretical model. *British Journal of Educational Psychology*, 88(3), 410-427. <https://doi.org/10.1111/bjep.12191>
- Sander, D. (2020). Comment: Collective epistemic emotions and individualized learning: A relational account. *Emotion Review*, 12(4), 230-232. <https://doi.org/10.1177/1754073920935973>
- Schubert, S., Pekrun, R., y Ufer, S. (2022). The role of epistemic emotions in undergraduate students' proof construction. *ZDM—Mathematics Education*, 55, 299-314. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01413-y>
- Silva, L. (2022). Epistemic Emotions Justified. *Philosophies*, 7(5), 104. <https://doi.org/10.3390/philosophies7050104>

- Slinger, M. W. (2021). *Epistemic Emotions and the Number of Sources Explored*. (Tesis doctoral). Queen's University, Canadá.
- Slinger, M., y Fitneva, S. A. (2022). Looking for a second opinion: Epistemic emotions and the exploration of information sources. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 44, (44). <https://escholarship.org/uc/item/60c7n8k8>
- Teo, C. L., Ong, A. K. K., y Lee, A. V. Y. (2022). Exploring students' epistemic emotions in knowledge building using multimodal data. *International Society of the Learning Sciences (ISLS)*, 1-8. https://static1.squarespace.com/static/56775c49a12f4431fe72b066/t/62b2808f7c277c296723d5aa/1655865490265/ISLS2022_paper882_CameraReady.pdf
- Trevors, G. J., Muis, K. R., Pekrun, R., Sinatra, G. M., y Winne, P. H. (2016). Identity and epistemic emotions during knowledge revision: A potential account for the backfire effect. *Discourse Processes*, 53(5-6), 339-370. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2018.1496606>
- Vega, D. O. C. (2019). The role of epistemic beliefs and epistemic emotions in online learning. *Anthropological Researches and Studies*, 1(9), 74-78. <http://doi.org/10.26758/9.1.7>
- Vilhunen, E., Chiu, M. H., Salmela-Aro, K., Lavonen, J., y Juuti, K. (2022). Epistemic Emotions and Observations Are Intertwined in Scientific Sensemaking: A Study among Upper Secondary Physics Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-22. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10310-5>
- Vilhunen, E., Tang, X., Juuti, K., Lavonen, J., y Salmela-Aro, K. (2021). Instructional activities predicting epistemic emotions in Finnish upper secondary school science lessons: Combining experience sampling and video observations. En O. Levrini, G. Taquier, T. G. Amin, L. Branchetti y M. Levin (eds.), *Engaging with Contemporary Challenges through Science Education Research* (pp. 317-329). Nueva York: Springer, Cham.
- Vilhunen, E., Turkkila, M., Lavonen, J., Salmela-Aro, K., y Juuti, K. (2022). Clarifying the relation between epistemic emotions and learning by using experience sampling method and pre-posttest design. *Frontiers in Education*, 7, 826852. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.826852>
- Vogl, E., Pekrun, R., y Loderer, K. (2021). Epistemic Emotions and Metacognitive Feelings. En D. Moraitou y P. Metallidou (eds.), *Trends and Prospects in Metacognition Research across the Life Span* (pp. 41-58). Nueva York: Springer.
- Vogl, E., Pekrun, R., Murayama, K., y Loderer, K. (2020). Surprised-curious-confused: Epistemic emotions and knowledge exploration. *Emotion*, 20(4), 625-641. <https://doi.org/10.1037/emo0000578>
- Vogl, E., Pekrun, R., Murayama, K., Loderer, K., y Schubert, S. (2019). Surprise, curiosity, and confusion promote knowledge exploration: Evidence for robust effects of epistemic emotions. *Frontiers in psychology*, 10, 2474. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02474>
- Wixon, N., Woolf, B., Schultz, S., Allesio, D., y Arroyo, I. (2018). Microscope or Telescope: Whether to Dissect Epistemic Emotions. En C. Penstein Rosé et al. (eds.), *Artificial Intelligence in Education. 19th International Conference AIED* (pp. 384-388). Nueva York : Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93846-2_72