

Conceptos asociados a las emociones epistémicas en la investigación reciente

Concepts associated with epistemic emotions in recent research

Conceitos associados às emoções epistêmicas na pesquisa recente

Jeimy Patricia Riveros-Garzón¹
Esteban Ocampo-Flórez²

Recibido: 27 de enero de 2025

Aprobado: 21 de abril de 2025

Publicado: 16 de julio de 2025

Cómo citar este artículo:

Riveros-Garzón, J.P. y Ocampo-Flórez, E. (2025). Conceptos asociados a las emociones epistémicas en la investigación reciente. *Raistros Rostros*, 27(2), 1-27. doi: <https://doi.org/10.16925/2382-4921.2025.02.05>

Artículo de investigación. <https://doi.org/10.16925/2382-4921.2025.02.05>

¹ Candidata a doctorado en Ciencias Sociales Niñez y Juventud, Universidad de Manizales (CINDE). Máster en Gestión y Auditorías Ambientales. Docente de la Secretaría de Educación de Bogotá.

Correo electrónico: jriveros108620@umanizales.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0686-4616>

² Doctor en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

Correo electrónico: eocampo12@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0929-6859>

Resumen

Partiendo de las emociones epistémicas, se identifican los conceptos que se han asociado a estas, resaltando los procesos que son afectados en dicha interacción. Los hallazgos permiten indicar que las emociones epistémicas se han relacionado especialmente con tres conceptos: las creencias epistémicas, el aprendizaje-didáctica y la adaptación metacognitiva. A partir de estas interacciones, se encontraron efectos en las estrategias de aprendizaje, el rendimiento académico, la toma de decisiones, la motivación, la superación de desafíos, las habilidades metacognitivas y la regulación emocional, permitiendo identificar emociones que facilitan o dificultan el aprendizaje. Se concluye que el conocimiento de las dinámicas de las emociones epistémicas en relación con otros procesos contribuye a cualificar los aprendizajes, mejorar las didácticas y favorecer la elección de estrategias para la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

Palabras clave: emociones epistémicas, creencias epistémicas, aprendizaje-didáctica, adaptación metacognitiva.

Abstract

Starting from epistemic emotions, the constructs that have been associated with them are identified, highlighting the processes that are affected in said interaction. The findings indicate that epistemic emotions have been related, especially with three constructs: epistemic beliefs, learning and didactics, and metacognitive adaptation. And from these interactions, effects were found on learning strategies, academic performance, decision making, motivation, overcoming challenges, metacognitive skills and emotional regulation, allowing the identification of emotions that facilitate or hinder learning. It is concluded that knowledge of the dynamics of epistemic emotions in relation to other processes contributes to qualifying learning, improving didactics and favoring the choice of strategies for the acquisition of knowledge by students.

Keywords: Epistemic emotions, epistemic beliefs, learning-didactics, metacognitive adaptation.

Resumo

A partir das emoções epistêmicas, identificam-se os conceitos a elas associados, destacando os processos afetados nessa interação. Os achados indicam que as emoções epistêmicas têm sido especialmente relacionadas a três conceitos: crenças epistêmicas, aprendizagem-didática e adaptação metacognitiva. A partir dessas interações, foram observados efeitos nas estratégias de aprendizagem, no desempenho acadêmico, na tomada de decisões, na motivação, na superação de desafios, nas habilidades metacognitivas e na regulação emocional, permitindo identificar emoções que facilitam ou dificultam a aprendizagem. Conclui-se que o conhecimento das dinâmicas das emoções epistêmicas em relação a outros processos contribui para qualificar as aprendizagens, aprimorar as práticas didáticas e favorecer a escolha de estratégias para a aquisição de conhecimento por parte dos estudantes.

Palavras-chave: Emoções epistêmicas, crenças epistêmicas, aprendizagem-didática, adaptação metacognitiva.

Introducción

Comprender los conceptos asociados a las emociones epistémicas, es fundamental para diseñar estrategias educativas que mejoren el rendimiento, la resiliencia y la capacidad de superar obstáculos en el proceso de conocer; de allí el interés en describirlos y dar cuenta de la manera en que interactúan, con el fin de proporcionar nuevos elementos que enriquezcan las prácticas pedagógicas y la consecuente mejora en los aprendizajes de los estudiantes.

A nivel global, la educación y el aprendizaje han experimentado cambios significativos hacia enfoques que reconocen el papel central de las emociones en los procesos humanos. Las emociones epistémicas surgen como respuestas que experimentamos ante el conocimiento, el aprendizaje y la información nueva, proceso en que los objetivos de aprendizaje y las competencias son clave para la interacción con el conocimiento.

El estudio de las emociones epistémicas en el ámbito de la pedagogía ha cobrado relevancia en los últimos años, destacándose como un tema de creciente interés desde aproximadamente 2005. Los avances en este campo han sido notables. Autores como López-Cassà & Bisquerra Alzina (2023) han analizado más de 60 documentos entre 2005 y 2022, confirmando la importancia de estas emociones en la práctica educativa. Así mismo, una revisión hecha por los autores utilizando descriptores como enseñanza y emociones epistémicas, encontró 118 artículos entre 1990 y 2025, en los que el 78 % de las publicaciones se aglomeran en los últimos 5 años.

Tal como lo expresa la UNESCO, 2017 las emociones epistémicas han ganado atención por su influencia en la motivación, el rendimiento académico y la capacidad para enfrentarse a desafíos complejos a nivel académico, profesional y personal (Rieckmann, 2017). En contextos educativos a nivel mundial, las emociones epistémicas son cada vez más estudiadas como factores que no solo afectan el bienestar emocional de los individuos, sino también su éxito en la adquisición y aplicación del conocimiento en su vida profesional y personal.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2018) destaca que las destrezas emocionales tienen una alta influencia en los logros que se obtienen en el desarrollo de todas las etapas de la vida, manifestándose también en las habilidades cognitivas, para interactuar entre sí, lo que implica que el individuo tenga éxito dentro y fuera del centro de estudios. En Latinoamérica, también las emociones epistémicas han sido resaltadas, aunque con desafíos particulares como los instrumentos de evaluación y la población estudiada (Carvajal, 2023).

Las emociones epistémicas se experimentan en los procesos de adquisición de conocimientos, durante las tareas y actividades cognitivas y en los procesos de

aprendizaje, e incluyen la curiosidad, el disfrute, la ansiedad, la frustración, la confusión, el aburrimiento y la sorpresa (Vogl et al., 2020). Esas emociones influyen en cómo las personas interactúan respecto a la información del entorno y desarrollan su comprensión de nuevos conceptos.

En general, las emociones epistémicas se han asociado a conceptos como los de creencias epistémicas, aprendizaje-didáctica y adaptación metacognitiva. Llamamos conceptos asociados a las emociones epistémicas, a aquellos términos que han sido identificados por los autores como elementos que se encuentran presentes en la construcción del conocimiento y actúan de manera concomitante con las emociones epistémicas, favoreciendo o dificultando dichos procesos.

Las emociones epistémicas son aquellas que surgen durante el proceso de aprender, descubrir o entender algo. Se activan cuando una persona se enfrenta a la novedad, la incertidumbre o la dificultad en el proceso de aprender o entender; en tanto que las creencias epistémicas son convicciones o juicios sobre el conocimiento y la naturaleza del saber, es decir, se refieren a lo que una persona cree acerca de cómo se adquiere y se valida el conocimiento, influyendo en cómo se aprende y cómo se procesa la información.

La adaptación metacognitiva se refiere a la capacidad de ajustar y regular los propios procesos cognitivos, como los pensamientos, las estrategias de aprendizaje y el razonamiento, en respuesta a los desafíos o cambios en el contexto de aprendizaje o resolución de problemas, implicando el monitoreo y la modificación de las estrategias cognitivas para mejorar la eficiencia y efectividad en la adquisición del conocimiento.

Dichos conceptos, de acuerdo con López-Cassà, Èlia, & Bisquerra Alzina (2023), aportan una evidencia empírica en las investigaciones recientes sobre la importancia de las emociones epistémicas en distintos procesos educativos y, particularmente, los asociados a la enseñanza y el aprendizaje. En tal sentido, las emociones epistémicas (Gómez y Barbero, 2020) proporcionan una base sólida para comprender cómo proceden y qué efectos tienen en el aprendizaje, lo cual se relaciona con el tipo de emoción implicada.

Tipología de emociones epistémicas

Para la comprensión de las emociones epistémicas, es importante discriminar cuáles son y de qué manera interactúan con el aprendizaje. Según la taxonomía de Muis et al. (2015, como se citó en Ruiz, 2022), las emociones epistémicas pueden desencadenarse por la valoración de la novedad y complejidad de la información, así como por la valoración de un objetivo epistémico vinculado al aprendizaje. Esto ha llevado

a que tales emociones se clasifiquen de acuerdo con su valencia (agradables o desagradables) y nivel de activación, es decir, por su naturaleza. En este sentido, la Figura 1 presenta la clasificación de las emociones epistémicas identificadas por Pekrun et al. (2017), Ruiz (2022) y Vilhunen et al. (2022), quienes coinciden en reconocer las siguientes:



Figura 1. Clasificación de las emociones epistémicas

Nota. Elaboración propia

En general, las emociones positivas (como el disfrute) suelen tener una relación provechosa con el aprendizaje, mientras que las emociones negativas (como el aburrimiento) no; sin embargo, esta relación puede ser tanto directa como indirecta. De manera simplificada, se puede pensar que una cantidad moderada de nerviosismo puede favorecer el aprendizaje, mientras que un exceso de nerviosismo puede obstaculizarlo (Ochoa et al., 2019).

Las emociones de sorpresa, curiosidad y confusión se han destacado por su frecuencia y relevancia en el contexto educativo y son consideradas fundamentales para la autorregulación metacognitiva y el aprendizaje profundo (Muis et al., 2021; Vogl et al., 2020).

La tipología muestra, no solo la evolución en la comprensión de las emociones epistémicas, sino también la necesidad de seguir investigando los mecanismos funcionales y las interrelaciones entre diferentes emociones para mejorar las prácticas educativas y el rendimiento académico de los estudiantes. Además, constituye una herramienta valiosa para reflexionar sobre el complejo papel que juegan las emociones en el aprendizaje.

En síntesis, esta tipología ayuda a identificar cómo ciertas emociones pueden facilitar o dificultar el proceso de adquisición de conocimiento, permitiendo a educadores y estudiantes anticipar y gestionar las respuestas emocionales en diferentes contextos educativos. El alcance de estas tipologías también se extiende al ámbito de la personalización del aprendizaje, para adaptar la didáctica según las emociones predominantes en los estudiantes (Carruthers, 2017; Afklides, 2017).

Metodología

La metodología utilizada para este artículo fue una revisión documental obtenida de las bases de datos *Scopus* y *Web of Science*, considerando como criterios de inclusión las variables: emociones epistémicas y conceptos asociados; publicaciones entre los años 2019 y 2024, a partir de los cuales se obtuvieron 141 documentos en la base de datos, que fueron organizados en una matriz general. A partir de una selección, se eligieron aquellos estudios que abordaban conceptos que se relacionaban directamente con las emociones epistémicas: las creencias epistémicas, el aprendizaje-didáctica y la adaptación metacognitiva.

Se llevó a cabo una lectura detallada de cada documento, definiendo los conceptos clave y estableciendo las relaciones entre los conceptos. Luego de sistematizados los artículos, se detectó que 49 cumplían los criterios de inclusión y se entrelazaron las ideas para consolidar el contenido del artículo, realizando contrastes entre autores para su desarrollo.

Resultados y discusión

Como resultados de la revisión de la literatura realizada, se pudieron identificar tres conceptos relacionados directamente con las emociones epistémicas: las creencias epistémicas, el aprendizaje-didáctica y la adaptación metacognitiva, los cuales, de manera concomitante con las emociones epistémicas, intervienen en la manera en que las personas procesan información, resuelven problemas, toman decisiones y en

la capacidad que tienen para enfrentar desafíos, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar un pensamiento crítico y autónomo, esencial para un aprendizaje profundo y significativo. Estos conceptos fueron escogidos, no solamente por su función en el proceso de conocer, sino por encontrarse referenciados por diversos autores en sus investigaciones.

Creencias epistémicas

Las creencias epistémicas se refieren a las ideas y suposiciones que una persona tiene sobre el conocimiento, cómo se adquiere, su naturaleza, su validez y sus límites, influyendo en cómo interpretamos la información, cómo evaluamos la evidencia y cómo llegamos a conclusiones. De acuerdo con Hofer (2016) y Muis et al. (2021), son aquellas creencias cognoscitivas que se confrontan con las creencias personales del sujeto, llevándolo a concretar objetivos epistémicos, criterios para conocer, usar estrategias de evaluación y justificación para abordar cuestiones de conocimiento.

Dichas creencias epistémicas están integradas por dos componentes que son: 1) la naturaleza del conocimiento, que es la creencia de lo que es el conocimiento; es decir, la seguridad o el grado de incertidumbre que se tiene sobre algo, y 2) el proceso del conocimiento; es decir, la creencia de cómo se obtiene el conocimiento. Cada una de estas categorías, a su vez, involucra dos dimensiones, las cuales Hofer y Pintrich (1997); Zanotto y Gaeta (2017) y Berríos Molina (2019) coinciden en identificarlas de la siguiente manera:

- **Estabilidad del conocimiento:** creencias sobre lo que constituye el conocimiento verdadero. Es decir, si se cree que el conocimiento es absoluto y estable en el tiempo o si, por el contrario, se cree que el conocimiento está en constante cambio. Esta dimensión corresponde a la categoría 1; es decir, a la naturaleza del conocimiento.
- **Estructura del conocimiento:** es la creencia de que el conocimiento radica en la acumulación de hechos aislados o, en contraste, la creencia de que el conocimiento proviene de varios hechos interconectados. Esta dimensión también corresponde a la categoría 1, la naturaleza del conocimiento.
- **Fuentes del conocimiento:** ideas sobre cómo se obtiene el conocimiento, es decir, si el conocimiento se construye en la participación activa del mismo, ya sea a través de la razón, la experiencia, la percepción, la intuición; o, si proviene de alguna fuente externa como los libros, la autoridad o los

expertos. Esta dimensión corresponde a la categoría 2; es decir, el proceso del conocimiento.

- **Justificación del conocimiento:** conceptos sobre cómo se debe justificar una creencia para que pueda ser considerada como conocimiento, en el que se incluye la evidencia, la coherencia lógica, o la aceptación social. Para ejemplificar: en las personas pueden existir dos fuentes de credibilidad; por un lado, los argumentos que la sustentan junto a las reglas investigativas con las cuales se construyen y, por otro, la autoridad conferida a la fuente o por la experiencia directa de la persona. Esta dimensión también corresponde a la categoría 2, el proceso del conocimiento.

Además de esas dos categorías divididas en las cuatro dimensiones previamente descritas, en la investigación de este artículo se considera importante un aspecto clave en las creencias epistémicas, que es la limitación del conocimiento, que no son más que aquellas opiniones sobre los límites de lo que podemos conocer, incluyendo la posibilidad de que algunas cosas sean incognoscibles o estén más allá del alcance de la comprensión humana. Esas limitaciones tienen mayor alcance en profesionales que se dedican a la enseñanza, ya que, como lo refiere Armas (2020), de alguna forma inhibe el aprendizaje de los discípulos o estudiantes a su cargo.

Por ejemplo, un profesor de ciencias naturales que busque enseñar sobre alguna situación teórica específica, tiene la creencia de que una fuente sea mejor que otra frente al mismo suceso, dejando de lado una perspectiva criterialista de la historia de las ciencias naturales, en la cual sus limitaciones interpretativas, ya sean conscientes o inconscientes, los acercan a una postura selectiva, donde la interpretación de la teoría se basa más en la subjetividad del docente que en el valor intrínseco de las fuentes, ocasionando un sesgo importante en el aprendizaje del alumno.

En el contexto europeo, investigaciones como Chevrier et al. (2019), que involucró a 114 estudiantes de pregrado de diversas disciplinas, destacan que las creencias epistémicas de naturaleza constructivista predicen emociones epistémicas positivas, como el interés y la curiosidad. Esta inclinación hacia la curiosidad implica un significativo desarrollo del pensamiento crítico, la construcción activa del conocimiento y el uso de estrategias de aprendizaje eficaces, lo que tiene efectos positivos en el aprendizaje y, en consecuencia, genera un mejor desempeño académico en comparación con las creencias epistémicas menos constructivistas. En este estudio, los participantes verbalizaron sus pensamientos mientras leían y estudiaban, lo que permitió analizar cómo las creencias epistémicas constructivistas facilitan un aprendizaje más profundo y significativo.

En contraste, Muis et al. (2021) afirman que las creencias epistémicas se inclinan negativamente hacia la emoción neutral y las emociones negativas, es decir, pronostican menos la sorpresa, la ansiedad y el aburrimiento. Este estudio, que involucró a 204 estudiantes universitarios de 3 universidades en Canadá y Estados Unidos, exploró cómo las creencias epistémicas influyen en las emociones epistémicas y el aprendizaje. López-Cassà et al. (2023) señalan que estas creencias epistémicas anteceden a las emociones epistémicas y actúan como un mediador de las evaluaciones de congruencia epistémica, estableciéndose una secuencia entre creencias epistémicas, emociones epistémicas y aprendizaje. Esta secuencia, según Muis et al. (2021), estructura el pensamiento crítico, especialmente en casos donde el individuo se enfrenta a información opuesta a sus creencias, lo que sugiere que las creencias epistémicas desempeñan un papel crucial en cómo los estudiantes procesan y responden emocionalmente a la información contradictoria.

De acuerdo con López-Cassà et al. (2023), respecto al razonamiento complejo en matemáticas, los individuos que tengan creencias epistémicas más adaptativas, tienden a mantener una fuerte relación entre la motivación y las emociones epistémicas, cuando se realiza el razonamiento y en el momento mismo de la producción de conocimientos a partir de ello.

Además, las creencias epistémicas, tienen un alcance tan profundo en las emociones epistémicas, que impacta sustancialmente el desempeño académico, indicando los resultados del aprendizaje de acuerdo a las emociones positivas o negativas, ya que en algunos casos puede existir una predisposición a corregir los errores por el alto nivel de confianza, conduciendo el aprendizaje autorregulado (Vogl et al. 2019; Chevrier et al. 2019). Cabe resaltar que estas emociones se construyen cognitivamente y socialmente, por lo que es probable que los estudiantes experimenten emociones epistémicas negativas durante las clases; sin embargo, la incorporación de estrategias que promuevan emociones epistémicas positivas puede mitigar estos efectos negativos y mejorar significativamente el desempeño de las actividades y la disposición para aprender (Her et al. 2019).

En síntesis, las creencias epistémicas dan lugar a las emociones epistémicas y estas a su vez tienen consecuencias para el aprendizaje autorregulado en relación directa con las estrategias de aprendizaje, estrategias epistémicas empleadas, los enfoques de enseñanza y la didáctica que guían el camino que pueden seguir los individuos para impartir conocimiento, armonizando la forma en que el individuo aprende.

Aprendizaje-didáctica

El aprendizaje-didáctica puede entenderse como una relación dinámica donde las estrategias didácticas se adaptan a las necesidades del aprendizaje, con el objetivo de formar individuos capaces de aprender autónomamente y aplicar conocimientos en contextos prácticos. Estos son componentes fundamentales para entender cómo las emociones epistémicas influyen en las estrategias de aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes.

Chevrier et al. (2019) encontraron que el pensamiento crítico y la elaboración de escritos (ensayos) son predictores positivos del éxito en el aprendizaje, lo que subraya la importancia de una didáctica que no solo transmita información, sino que también estructure el proceso educativo de manera que fomente emociones epistémicas positivas. De acuerdo con autores como Chevrier et al. (2019), Ruiz (2022) y Pekrun et al. (2017), emociones como la curiosidad y el disfrute, están asociadas con estrategias de aprendizaje profundas y son indispensables para motivar a los estudiantes a buscar activamente el conocimiento, integrándose estrechamente con las estrategias de aprendizaje desarrolladas en actividades académicas. Además, como señalan Vilhunen et al. (2021), incluso emociones como la confusión, que pueden surgir después de la curiosidad o la sorpresa, tienen un impacto positivo en el aprendizaje, siempre que la didáctica esté diseñada para manejar estas emociones de manera efectiva y guiar a los estudiantes hacia una comprensión más profunda.

En un estudio con enfoque cuantitativo, con diseño observacional, temporalidad transversal y alcance correlacional, se incluyó a estudiantes regulares desde primer a quinto año de la carrera de kinesiología de una universidad privada de la provincia de Concepción, Chile. La muestra se obtuvo mediante una estrategia no probabilística por conveniencia y se les aplicó el cuestionario de emociones de prueba (TEQ). Este tipo de investigación busca comprender cómo las emociones influyen en el proceso de aprendizaje.

En este contexto, Gutiérrez-Vergara et al. (2020) argumentan que las emociones negativas como la ansiedad y la frustración, suelen conducir a estrategias de aprendizaje superficiales, que requieren aplicar métodos de aprendizaje efectivos para sacar ventaja de esas emociones negativas activadoras, generando un aprendizaje básico, pero significativo, en situaciones en que quizá, los estudiantes carecen de compromiso por el conocimiento. Agen y Ezquerro (2021) presentaron una actividad de aprendizaje por indagación en la que se analizaron las emociones mostradas por los estudiantes de la Facultad de Educación-CFP-UCM, divididos en grupos de observadores y observados. Esta aproximación no solo permite comprender mejor el proceso emocional de los estudiantes durante el aprendizaje, sino que también puede

ser útil en contextos más amplios; también puede usarse para mantener la disciplina en el salón de clase. Es en ese tipo de situaciones donde la didáctica debe emplearse con el fin de hacer más lúdico el aprendizaje en personas que experimenten emociones epistémicas como el aburrimiento, con el fin de poder mitigar posibles situaciones que generen falta de compromiso con el aprendizaje.

Por otro lado, Vilhunen, et al. (2021) muestran que la participación y experiencia en el trabajo influyen en la manifestación de emociones epistémicas como la frustración, la perseverancia y el orgullo, las cuales varían según la profesión y el rango de edad. Para ejemplificar, Daniels y Wells (2023) afirman que los docentes en formación sienten emociones epistémicas como sorpresa o frustración cuando se encuentran con contenido que entra en conflicto con sus creencias o conocimientos previos de una manera que puede facilitar o dificultar el aprendizaje.

Además, investigaciones con futuros docentes y estudiantes universitarios (García-Vila et al., 2022; Gail et al., 2022) muestran cómo estas emociones impactan en la formación y efectividad profesional, destacando la necesidad de abordar estas emociones mediante la didáctica en el contexto de la educación superior y la capacitación continua.

Respecto a las emociones negativas y positivas, Hernández et al. (2022) detectaron una disminución desde el 30 % al 12 % en la presencia de emociones epistémicas negativas y un aumento del 85 % al 91 % en las emociones epistémicas positivas al cambiar de un enfoque teórico de resolución de problemas a un enfoque práctico basado en actividades. Esto demuestra que los resultados académicos pueden mejorar con estrategias y didácticas que fomenten el interés y las emociones positivas, favoreciendo el aprendizaje, por ejemplo, de los estudiantes en las materias escolares, cuando se enseña sobre sus experiencias de vida. Sin embargo, de acuerdo con Agen y Ezquerro (2021), las emociones positivas también pueden tener efectos negativos cuando no se gestionan de la manera adecuada ni en el momento correcto.

Respecto a la transición de estudiantes a profesores, Burbano et al. (2020) y Mellado et al. (2019) afirman que los antecedentes escolares son una de las fuentes de los conocimientos didácticos del contenido (CDC), en donde se revela que los profesores en formación de las distintas asignaturas, tienen unas creencias, actitudes y emociones hacia la enseñanza-aprendizaje en la que experimentan emociones positivas atribuidas en mayor medida hacia el profesorado (o sea, a la metodología de enseñanza, la actitud y el sistema de evaluación) y, en menor medida, hacia el contenido de la asignatura (esto es la propia materia, la resolución de problemas y las actividades prácticas) y hacia sí mismos como estudiantes, es decir, los resultados académicos, la propia capacidad para aprender y la motivación. Específicamente, a

los profesores de ciencias naturales en formación, se les analizaron los recuerdos de las emociones que experimentaron en primaria, en los cuales se reveló que estos futuros profesores tienen un recuerdo emocionalmente positivo de la asignatura de ciencias cuando ellos fueron alumnos (Mellado et al., 2019).

El estudio de las emociones epistémicas en el aprendizaje revela su impacto significativo tanto en estudiantes universitarios como en profesores de ciencias. Para los estudiantes de pregrado en diversas disciplinas como matemáticas, ciencias, ingeniería y psicología, emociones como la curiosidad, la frustración y el disfrute influyen profundamente en cómo abordan la información mediante las estrategias de aprendizaje y la didáctica implementada, siendo López-Cassà et al. (2023) quienes concluyen que las emociones epistémicas positivas podrían ser un modulador en las interacciones con el profesorado y el alumnado. Con todo esto, de acuerdo con Mellado et al. (2019), los estudios que examinan cómo las emociones afectan el conocimiento didáctico de los profesores de ciencias, incluyendo resultados de diagnósticos emocionales y programas de intervención específicos y las investigaciones sobre estudiantes universitarios en diversas disciplinas (Nerantzaki y Efklides 2019; Vogl et al. 2019), subrayan la relevancia de estas emociones en la práctica profesional.

Para los niños y jóvenes, que se encuentran en un proceso de aprendizaje escolar, las emociones epistémicas como la curiosidad, la frustración y el disfrute son fundamentales para desarrollar estrategias de aprendizaje y emplear didácticas que mejoren el desempeño y el rendimiento académico general. De acuerdo con Chevrier et al. (2019), investigaciones con estudiantes de pregrado en múltiples disciplinas (matemáticas, ciencias, ingeniería, psicología, educación, negocios, entre otras) han demostrado que las emociones mencionadas influyen significativamente en la adquisición de conocimientos y habilidades. Asimismo, estudios realizados en estudiantes de primaria en Corea del Sur (Her et al., 2019) y en educación secundaria superior en Finlandia (Muis et al., 2021) resaltan cómo la didáctica enriquece el manejo de emociones epistémicas durante etapas tempranas, pudiendo establecer bases sólidas para el aprendizaje futuro.

Respecto a los adultos, especialmente aquellos involucrados en la enseñanza y en campos científicos, las emociones epistémicas como la ansiedad y la frustración, son decisivas en la manera como enseñan y la forma en que los estudiantes perciben y se relacionan con el contenido del conocimiento, dando un sentido a su desempeño y desarrollo profesional. Gail et al. (2022) señalan en un estudio exploratorio las experiencias de los maestros con el asombro, así como los usos del asombro en la enseñanza de las ciencias, en 34 maestros de primaria (4.º y 5.º grado) y de secundaria (6.º y), completando una encuesta semiestructurada. Los maestros de ciencias

que utilizan experiencias en el aula que involucren el asombro con la intención de aprovechar la respuesta emocional, facilitan los resultados de aprendizaje e inspiran interés científico a largo plazo. La gestión efectiva de estas emociones por parte de los docentes puede crear un ambiente emocionalmente saludable en el aula, lo que a su vez puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje.

Es importante considerar el papel de la motivación en el aprendizaje-didáctica que, como se ha sugerido, está asociado a las emociones epistémicas. Según Vilhunen et al. (2022), la motivación afecta las emociones epistémicas positivas en contextos donde la información y los recursos suministrados están en sintonía con los conocimientos anteriores obtenidos, generando un sentimiento de familiaridad con los temas tratados y robusteciendo la vinculación entre la nueva información y el saber ya existente. Al establecer las conexiones entre los contenidos presentados y lo ya aprendido, se puede reducir la confusión y la incertidumbre, permitiendo que los estudiantes se sientan más seguros y motivados para participar en el aprendizaje.

Esta atmósfera de coherencia y relevancia en el material educativo es efectiva para fomentar un ambiente de aprendizaje positivo y productivo, en que las emociones epistémicas positivas pueden apoyar el desarrollo académico y personal de los estudiantes mediante didácticas personalizadas al alumno. No obstante, Danielson et al. (2023) afirman que demasiada información contrastada, puede disminuir las emociones epistémicas, reduciendo los resultados positivos del proceso de aprendizaje. En consecuencia, se debe regular la introducción de nueva información a los estudiantes y tener en cuenta la coherencia y conexión de estos nuevos conocimientos con los saberes previos de los alumnos.

Con esto en mente, la motivación se puede ver afectada por la manera como las emociones epistémicas influyen en el procesamiento y asimilación de nueva información, incidiendo en la enseñanza-aprendizaje. Por su parte, López-Cassà et al. (2023), destacan que entender cómo proceden las emociones epistémicas mejora las estrategias educativas, al adaptar la enseñanza y la retroalimentación para optimizar la comprensión y reducir la confusión en los estudiantes y crear un ambiente de aprendizaje ameno, lo que coincide con Vogl et al. (2019) cuando afirman que las emociones epistémicas impulsan la adquisición de conocimiento sobre uno mismo y el mundo y son de importancia crítica para el aprendizaje, la didáctica (como herramienta en la construcción del conocimiento), el cambio conceptual y el desempeño cognitivo.

Ruiz (2022), en su investigación sobre cómo enseñar a argumentar en ciencias, por ejemplo, encontró que las emociones epistémicas más experimentadas por los profesores fueron la curiosidad, seguida del disfrute, ya que ellos suelen tener un

interés y motivación intrínseca que estimula fácilmente la búsqueda de conocimientos para luego expresar sus hipótesis de manera clara, logrando así sobrepasar las metas establecidas lo que, a su vez, incrementa el deseo por aprender, favorece el desarrollo de procesos de información mucho más profundos como la evaluación de las creencias epistémicas y la programación de estrategias más pertinentes con la tarea propuesta.

En resumen, el aprendizaje-didáctica es elemento clave para comprender cómo las emociones epistémicas influyen en las estrategias de aprendizaje, afectando su enfoque hacia el conocimiento y el desempeño profesional. El aprendizaje es clave en el papel del estudiante, y la enseñanza adecuada ayuda a los profesores a manejar las emociones en clase, creando un ambiente de aprendizaje efectivo, sobre todo cuando los estudiantes no están tan comprometidos. Además, se debe fomentar un desarrollo profesional continuo y efectivo para que tanto los estudiantes como los profesores puedan enfrentar y superar los retos emocionales en el proceso educativo.

Adaptación metacognitiva

La adaptación metacognitiva se refiere a la habilidad de ajustar y regular los propios procesos cognitivos en función de las demandas de la tarea o situación de aprendizaje. Implica ser consciente de las propias fortalezas y debilidades cognitivas, así como de las estrategias más efectivas para abordar diferentes tipos de problemas. Efklides et al. (2009) señalan que la metacognición implica el control y monitoreo de los procesos cognitivos, así como la evaluación y reflexión sobre los resultados del aprendizaje. Campo et al. (2016) agregan que es una habilidad que permite a los estudiantes criticar sus propias destrezas y procesos cognitivos y utilizar esa información para regular sus conductas.

Respecto a la adaptación metacognitiva, se afirma que las emociones epistémicas, a pesar de ser de corta duración, desempeñan funciones decisivas en la adaptación metacognitiva y metaemocional, ya que pueden actuar como señales que alertan al individuo sobre la necesidad de ajustar sus procesos de pensamiento y estrategias de aprendizaje compartiendo características como discrepancia, interrupción o conflicto y estableciendo interrelaciones entre ellos; particularmente, entre sorpresa y curiosidad, por un lado, y sorpresa y confusión, por el otro (Nerantzaki & Efklides, 2019). Esta relación de emociones epistémicas desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje. Según Chevrier et al. (2019), aumentan la motivación y la disposición para utilizar estrategias de aprendizaje profundo, lo que a su vez facilita la adaptación a nuevos conocimientos y mejora el rendimiento académico.

A partir de estudios como los de Nerantzaki & Efklides (2019) y Pekrun et al. (2017), se investigaron cinco emociones epistémicas: sorpresa, asombro, confusión, curiosidad e interés, y sus relaciones con las experiencias metacognitivas en la resolución de problemas, donde se miden tres momentos diferentes: después de la retroalimentación sobre la respuesta correcta, después de la explicación de la respuesta correcta, y después de las preguntas sobre las estrategias de estudio a los estudiantes, encontrándose que las emociones epistémicas variaban entre las tres tareas, dependiendo de la discrepancia entre el esquema inicial que guio el desempeño y la retroalimentación. Además, su intensidad disminuyó a medida que avanzaba el procesamiento de las tareas. También se observaron interrelaciones entre las emociones epistémicas, particularmente entre la confusión y el asombro, y entre la sorpresa y todas las demás emociones. Por último, se encontraron relaciones entre las emociones epistémicas y los sentimientos metacognitivos (Nerantzaki y Efklides 2019).

Según Nerantzaki y Efklides (2019), la adaptación metacognitiva fue objeto de estudio para analizar su evolución durante el procesamiento de tareas, sus interrelaciones y su conexión con las experiencias metacognitivas en la resolución de problemas. En este estudio participaron 108 estudiantes de pregrado en psicología. La adaptación metacognitiva estuvo estrechamente relacionada con las emociones epistémicas de sorpresa y confusión, cuya intensidad aumentó en función de la dificultad del escenario. La sorpresa se relacionó con varias emociones epistémicas, pero estuvo particularmente asociada al asombro y la confusión. En este contexto, el conocimiento y la comprensión son componentes esenciales tanto de la adaptación metacognitiva como de la dinámica emocional epistémica, que implica la interacción de las emociones epistémicas experimentadas en una situación determinada. Además, los autores sugieren que la confusión se asocia con la curiosidad en una medida moderada a baja.

Con lo anterior se infiere que los estudiantes, al experimentar la sorpresa en un escenario deseado, pueden evaluar y ajustar sus estrategias de aprendizaje para maximizar conocimiento y comprensión, despertando una mayor atención y motivándose a investigar más sobre el tema para aclarar sus dudas; por otra parte, si el resultado que experimentan en el escenario no es el deseado, puede ocasionar un conflicto interno en el deseo de aprender.

La emoción epistémica de la confusión, aunque a menudo se perciba como una experiencia negativa, debido a su naturaleza activadora, puede ser un catalizador para la reflexión crítica y la toma de conciencia sobre las propias limitaciones de conocimiento, llevando al individuo a buscar activamente soluciones, a plantearse nuevas preguntas y a reestructurar su enfoque de estudio (Agen y Ezquerro, 2021). En

este proceso, desarrollan habilidades metacognitivas esenciales, como la capacidad de planificar, monitorear y evaluar su propio conocimiento, lo cual es fundamental para un aprendizaje autónomo y eficaz, desempeñando un papel fundamental en el rendimiento académico y personal.

Como se indicó, los conceptos relacionados con las emociones epistémicas, antes mencionados, generan un tipo de aprendizaje particular, donde las experiencias de las personas incluyen sentimientos epistémicos, como recordar y olvidar (Nerantzaki et al., 2021). A través de la combinación de estos conceptos con las emociones epistémicas, los individuos pueden desarrollar una comprensión integral y crítica de los temas de estudio o, en algunos casos, no lograrlo; por ejemplo, las experiencias que generan asombro pueden provocar una respuesta emocional positiva, lo que a su vez mejora el desempeño académico (Gail et al., 2022). No obstante, también pueden existir otras experiencias que generen emociones epistémicas negativas como el aburrimiento, que obstaculizan el proceso de aprehensión del conocimiento (López-Cassà et al., 2023).

De otro modo, para Vogl et al. (2019) la importancia de las emociones epistémicas positivas es definitiva, ya que surgen cuando una persona adopta una actitud abierta y receptiva hacia las correcciones y está dispuesta a enfrentar sus errores, facilitando la aceptación de nuevas ideas y la modificación de creencias previas, permitiendo la adaptación metacognitiva, lo cual es esencial para el crecimiento y el desarrollo del conocimiento; mientras que las emociones epistémicas negativas suelen manifestarse cuando una persona tiene una confianza excesiva en sus propias creencias o se siente orgullosa de su conocimiento, dificultando la aceptación de críticas o la revisión de conceptos erróneos, ya que el individuo puede sentirse amenazado por la posibilidad de estar equivocado. También la falta de asertividad en las correcciones puede obstaculizar el aprendizaje y limitar la capacidad de adaptación a nueva información, que impide la comprensión de temas complejos.

Cabe destacar que Vogl et al. (2019) hizo un estudio sistemático en el que comparó los orígenes y efectos de las emociones epistémicas con otras emociones fundamentales para el conocimiento, llamadas emociones de logro, las cuales se relacionan con el éxito académico, la capacidad para lograr los objetivos y los resultados de aprendizaje. Dicho estudio, al integrar las emociones de logro, proporciona una visión más integrada de cómo estas emociones interactúan y afectan el proceso de generación de conocimiento, en donde se establece una relación recíproca entre a) qué emoción se experimenta y b) la gestión del pensamiento, la memoria y la toma de decisiones en esa emoción o, por el contrario, una relación entre a) qué pensamiento o creencia surge y b) cómo influye la emoción en determinada cognición.

Se ha encontrado que la sorpresa, la curiosidad y la confusión pueden estimular la creatividad y la comprensión profunda, al tiempo que influyen en la autopercepción y motivación del estudiante, exploración del conocimiento y el proceso de aprendizaje. Estas están más fuertemente asociadas con la precisión de las respuestas o con las respuestas incorrectas en las que una persona tenía alta confianza (errores de alta confianza). En cambio, el orgullo y la vergüenza se asocian más directamente con la corrección de la respuesta de una persona (Vogl et al., 2019; López-Cassà et al., 2023). A diferencia de ello, otros procesos como, por ejemplo, los propiciados por las emociones de logro (orgullo y vergüenza), se relacionan más directamente con actividades orientadas al éxito o al fracaso (Pekrun et al., 2007, Frenzel et al., 2007).

La relación entre emociones epistémicas y emociones de logro sugiere que, para potenciar la motivación y el aprendizaje, la didáctica debe fomentar la curiosidad y la sorpresa, promoviendo un ambiente donde los estudiantes exploren sin temor a fracasar. Al mismo tiempo, es crucial minimizar la vergüenza y maximizar el orgullo relacionado con el aprendizaje. Este enfoque equilibrado puede impulsar tanto el interés por el conocimiento como el reconocimiento del progreso personal, contribuyendo a un aprendizaje más significativo y efectivo.

En conclusión, la motivación en el aprendizaje está intrínsecamente relacionada con las emociones epistémicas, como la curiosidad y la sorpresa, que fomentan un ambiente educativo positivo y productivo. Esta motivación promueve la seguridad y la participación activa de los estudiantes, por lo cual es esencial regular la carga académica para evitar la saturación informativa que puede disminuir la motivación y la efectividad de estas emociones; por esto, un enfoque didáctico que minimice la vergüenza y maximice el orgullo en el aprendizaje puede potenciar tanto la motivación como la comprensión, favoreciendo un aprendizaje significativo (Bisquerra-Alzina, 2006).

Se puede decir ahora que existe una interacción bidireccional entre emoción y cognición en los sujetos cuando se encuentran en una situación de aprender, ya que, de acuerdo con Ruiz (2022), las emociones epistémicas pueden condicionar el aprendizaje desde el desarrollo consciente de emociones anticipatorias positivas o negativas. Además, las emociones se pueden suponer a partir de los resultados en el aprendizaje que tiene el estudiante, y esto en virtud de que las emociones epistémicas positivas pueden favorecer la motivación y viceversa, las emociones negativas pueden llevar a la desmotivación para el aprendizaje y conducir al fracaso. Para entenderlo mejor, a continuación, se ilustra el resultado emocional y cognitivo ante una experiencia de aprendizaje.



Figura 2. Interacción emoción-cognición en situaciones de aprendizaje.

Nota. Elaboración propia

La Figura 2 muestra la interacción bidireccional en cuanto al resultado emocional y el resultado cognitivo, mostrando que el sujeto puede tomar ambas direcciones en el aprendizaje a partir de lo que este experimenta con respecto a sus emociones epistémicas positivas o negativas. Es decir, tanto el resultado emocional como el cognitivo surgen con las emociones epistémicas, pero se enfatiza cuál sería la respuesta del sujeto (emocional o cognitiva) tras experimentar las emociones epistémicas.

Al aplicar el enfoque educativo de interacción bidireccional entre emoción y cognición, se promueven emociones epistémicas positivas y se gestionan las negativas, con ello la capacidad de adaptación de los individuos. En última instancia, los conceptos asociados a las emociones epistémicas en la investigación reciente, sugieren la implementación de estrategias metacognitivas que las integren de forma bidireccional, contribuyendo a un aprendizaje profundo, crítico y autónomo (López-Cassà & Bisquerra Alzina, 2023; Ruiz Ortega, 2022; Vogl et al., 2020).

Interacciones entre emociones epistémicas y conceptos hallados

Las emociones epistémicas se relacionan con las creencias epistémicas, el aprendizaje-didáctica y la adaptación metacognitiva, dependiendo del momento y la forma

que adopten en el proceso de aprender, el tipo de contenido y las metodologías utilizadas para su abordaje.

Dichas interacciones influirán en la manera como las personas procesan la información, construyen el conocimiento y resuelven problemas; también determinan la motivación, las estrategias de aprendizaje empleadas, el rendimiento académico y la disposición para enfrentar desafíos intelectuales. La síntesis de estas interacciones, elaborada a partir del análisis previamente descrito, se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Interacción entre emociones epistémicas y conceptos asociados

Emociones epistémicas	Concepto asociado	Interacciones
Curiosidad	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje-didáctica • Creencias epistémicas • Adaptación metacognitiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Emoción asociada al constructivismo que genera un alto desempeño (Chevrier et al., 2019). • Se presenta en una medición de moderada a baja antes o después de que el estudiante experimente la confusión (Nerantzaki y Efklides, 2019). • Es de las emociones que están más fuertemente asociadas con estrategias de aprendizaje profundo (Chevrier et al., 2019). • Comparten con otras emociones características como discrepancia, interrupción o conflicto, estableciendo interrelaciones entre ellas (Nerantzaki & Efklides, 2019).
Disfrute	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje-didáctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta emoción está asociada con estrategias de aprendizaje profundas (Chevrier et al., 2019; Ruiz, 2022). • Influyen en la elección y efectividad de estrategias de aprendizaje (Chevrier et al., 2019). • También es una emoción de valencia positiva y de naturaleza activadora (Pekrun et al., 2017).
Ansiedad	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje-didáctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta emoción puede o no dificultar el rendimiento académico (Vilhunen et al., 2022), lo cual depende del provecho que le saquen por medio de estrategias de aprendizaje. • Conduce a estrategias de aprendizaje superficiales Gutiérrez-Vergara et al. (2020)
Frustración	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje-didáctica • Creencias epistémicas 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo con Chevrier et al. (2019), esta emoción suele presentarse en jóvenes que se encuentran en un proceso de aprendizaje escolar e influye significativamente en la adquisición de conocimientos y habilidades. • Según Muis et al. (2021), la gestión de esta emoción durante etapas tempranas puede establecer bases sólidas para el aprendizaje futuro.
Confusión	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación metacognitiva 	<ul style="list-style-type: none"> • La confusión se relaciona con la autorregulación metacognitiva (Nerantzaki y Efklides, 2019). • La confusión suele tener resultados positivos cuando surge después de experimentar la curiosidad o la sorpresa (Vilhunen et al., 2021).

(continúa)

(viene)

Emociones epistémicas	Concepto asociado	Interacciones
Aburrimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje-didáctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una emoción negativa desactivadora que puede perjudicar el aprendizaje (Pekrun et al., 2017; Ruiz, 2022). • Puede perjudicar cualquier estrategia de aprendizaje (López-Cassà et al., 2023).
Sorpresa	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación metacognitiva • Aprendizaje-didáctica 	<ul style="list-style-type: none"> • La sorpresa es otra emoción relacionada con la autorregulación metacognitiva (Nerantzaki y Efklides, 2019). • Según Daniels y Wells (2023), también se presentan en docentes cuando encuentran información que contradice sus conocimientos.

Nota. Elaboración propia

La Tabla 1 expone en primer lugar cómo las emociones epistémicas influyen en el proceso de aprendizaje y en la efectividad de las estrategias utilizadas por los estudiantes. Se observa que emociones como la curiosidad y el disfrute están fuertemente asociadas con un aprendizaje profundo y constructivista, lo que motiva a los estudiantes a involucrarse activamente en la búsqueda de un entendimiento significativo de los temas. Estas emociones positivas no solo fomentan la motivación, sino que también facilitan un enfoque más proactivo y comprometido hacia el aprendizaje. Sin embargo, la curiosidad y el disfrute pueden fluctuar en intensidad dependiendo del contexto, especialmente cuando los estudiantes experimentan confusión, lo que sugiere una relación interdependiente entre estas emociones.

Por otro lado, emociones como la ansiedad, la frustración y el aburrimiento presentan un impacto más complejo y, en muchos casos, negativo. La ansiedad, aunque puede ser canalizada positivamente, a menudo conduce a un aprendizaje superficial, limitando la profundidad del conocimiento adquirido. La frustración, común en los estudiantes en proceso de aprendizaje, puede afectar significativamente la adquisición de conocimientos si no se gestiona adecuadamente. Asimismo, el aburrimiento, como una emoción negativa y desactivadora, resulta particularmente perjudicial, ya que puede socavar cualquier estrategia de aprendizaje, haciendo imperativo el diseño de didácticas que mantengan el interés y la motivación del estudiante. Finalmente, emociones como la confusión y la sorpresa, aunque inicialmente pueden parecer negativas, tienen el potencial de promover la autorregulación metacognitiva y, en ciertos contextos, pueden llevar a resultados positivos, especialmente cuando están precedidas por la curiosidad o la sorpresa.

En segundo lugar, en la tabla 1, se da cuenta de que el concepto de aprendizaje-didáctica, es el que más interactúa con las emociones epistémicas vinculándose con seis de ellas: curiosidad, disfrute, ansiedad, frustración, aburrimiento y sorpresa, a

través de las cuales promueve estrategias de aprendizaje profundo y un compromiso activo con las tareas educativas en la mayoría de las situaciones (Chevrier et al., 2019; Ruiz, 2022) y, en otros casos (particularmente cuando se asocia con el aburrimiento), puede perjudicar la estrategia (López-Cassà & Bisquerra Alzina, 2023). Por otro lado, las creencias epistémicas, que reflejan las ideas de los estudiantes sobre la naturaleza del conocimiento, interactúan con emociones como curiosidad y frustración, que pueden surgir cuando estas creencias son desafiadas, pero cuya gestión adecuada puede fortalecer la adquisición de habilidades y conocimientos (Muis et al., 2021). En términos de adaptación metacognitiva, emociones como curiosidad, confusión y sorpresa juegan un papel crucial, ya que impulsan la autorregulación y el ajuste de estrategias cognitivas cuando los estudiantes enfrentan discrepancias o información inesperada (Nerantzaki y Efklides, 2019; Daniels y Wells, 2023). Estas relaciones resaltan cómo las emociones epistémicas no solo afectan el proceso de aprendizaje, sino que también se entrelazan con los fundamentos pedagógicos y metacognitivos para potenciar el desarrollo educativo.

Conclusiones

La revisión realizada permite reconocer la interacción que se da entre las emociones epistémicas y conceptos relacionados con ellas, en el proceso de aprendizaje de las personas o, en general, cuando se enfrentan a situaciones en las cuales se trata de entender, descubrir, construir conocimientos o resolver problemas.

Lo anterior da unas pistas importantes acerca de la manera en que se deberían desarrollar procesos pedagógicos y didácticos, para que los aprendices puedan llegar a aprendizajes profundos, comprensivos y críticos, mediante el aprovechamiento de emociones como la curiosidad, el disfrute, la confusión, ansiedad, frustración, sorpresa y aburrimiento, por cuanto se develan las maneras en que estas se vinculan con conceptos tales como las creencias epistémicas, el aprendizaje-didáctica y la adaptación metacognitiva.

Tal como lo presentan los resultados de las investigaciones citadas, existe una sinergia entre las emociones epistémicas y otros procesos relacionados con el conocimiento, cuyos efectos positivos en los aprendices se ven potenciados mediante el empleo de estrategias constructivistas y participativas.

Si bien los autores consultados dan cuenta de tres conceptos, como los más asociados a las emociones epistémicas, los resultados en términos de un análisis más descriptivo, son los presentados por estudios acerca del aprendizaje-didáctica, en el cual se descubren los efectos que tiene sobre el aprendizaje de las personas el

estímulo de emociones de valencia positiva como curiosidad y el disfrute; de valencia negativa como la frustración, el aburrimiento y la ansiedad y de valencia neutra como la sorpresa.

En el anterior caso, queda claro que el desarrollo de estrategias didácticas que permiten la vivencia de la curiosidad, tales como la experimentación, el uso de la pregunta, la planeación conjunta de actividades de aprendizaje, favorecen aprendizajes profundos.

De la misma manera, aprendices a quienes se les proporcionan didácticas lúdicas que permiten la emergencia del disfrute, se presentan más activos en la búsqueda de estrategias que mejor se acomoden a sus condiciones para el logro de los aprendizajes.

También es interesante resaltar que cuando las estrategias didácticas se orientan a la generación de emociones de valencia negativa (como la frustración o el aburrimiento), tal como sucede cuando las tareas propuestas desconocen los saberes previos de los aprendices o requieren demasiado tiempo para su ejecución, suelen desencadenar aprendizajes superficiales e incluso el abandono del ejercicio.

Con respecto a las creencias epistémicas y la adaptación metacognitiva, hay un desarrollo menos prolijo en cuanto al estudio de sus relaciones con todas las emociones epistémicas, pero como dato especial, en ambos se resalta el papel de la curiosidad (que también se encontraba presente en los estudios sobre aprendizaje-didáctica), dejando presente que esta se constituye en una emoción clave en cualquier proceso de conocimiento. De ella se sabe por los estudios citados que puede moderar el efecto negativo que suele tener la confusión y que acompaña los desempeños altos de los aprendices. Si bien, tal como se indicó anteriormente, existen estrategias didácticas para facilitar su emergencia, aún hacen falta más estudios que den cuenta de la manera como esta emoción puede promoverse en los aprendices.

En cuanto a la sorpresa, otra de las emociones que tiene referencias por su relación con el aprendizaje-didáctica y la adaptación metacognitiva, es importante estudiarla más detenidamente por las implicaciones que tiene en la planeación de las actividades de aprendizaje, en cuanto a qué tanta información ofrecer en determinado momento y en relación con los sesgos cognitivos, los modelos mentales y demás estrategias de las que se vale la mente para afrontar situaciones en el proceso de conocer.

Mención especial tiene el uso de estrategias motivacionales, las cuales son relevantes para potenciar el efecto positivo de las relaciones entre las emociones y los conceptos estudiados. En general, la motivación facilita la emergencia de emociones epistémicas y, a su vez, las emociones activadoras positivas favorecen niveles más

altos de motivación. Además, la motivación sirve de barrera cuando se experimentan emociones desactivadoras negativas. De allí que es importante la creación de climas de aula positivos, desplegar acompañamiento a los aprendices, promover tareas que impliquen la colaboración y que los contenidos de aprendizaje hagan un puente entre la cotidianidad de los estudiantes y los temas estudiados.

Vale la pena explorar más la afirmación de Mellado et al. (2019), quienes, a partir de su estudio sobre las emociones en la enseñanza de la ciencia, declaran que las emociones epistémicas positivas se relacionan más con las variables de la enseñanza (metodología empleada, actitud del docente y sistema de evaluación) que con los contenidos enseñados, pues esto pone en duda los trabajos realizados sobre especialidad de dominio como el realizado por Ruiz (2022).

Llama también la atención el poco número de estudios hechos con población infantil, pues la mayoría de los trabajos encontrados en las bases de datos se han realizado con estudiantes de secundaria y universidad. Una posible causa de ello puede estar relacionada con la dificultad para desarrollar instrumentos válidos para su estudio, unida a la consideración de que los conocimientos científicos se dan de manera más comprensiva en los últimos años de la secundaria y en la universidad. En el mismo sentido, es importante implementar estudios sobre las emociones epistémicas y los conceptos asociados, en aprendizajes diferentes a los de las ciencias y las matemáticas, pues aún no se exploran áreas como las ciencias sociales.

Referencias

- Agen, F. y Ezquerro, Á. (2021). Análisis de las emociones en el trabajo de indagación: «La Caja Negra». *Revista Investigación en la Escuela*, 103, 125-138. <https://doi.org/10.12795/IE.2021.i103.09>.
- Armas, T. A. D. (2020). Evaluación de la faceta epistémica del conocimiento didáctico-matemático de futuros profesores de matemáticas en el desarrollo de una clase utilizando funciones. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34, 110-131.
- 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.
- Berríos Molina, C. (2019). Creencias epistémicas, metacognición y cambio conceptual. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(37), 129-140.

- Burbano Pantoja, V. M., Miranda, V., Margoth, A., & Burbano Valdivieso, Á. S. (2020). El conocimiento didáctico del contenido sobre probabilidad en profesores de matemáticas de la educación básica secundaria colombiana. *Revista ESPACIOS*, 41(37), art. 9.
- Campo, K., Escorcía, D., y Moreno, M. (2016). Metacognición, escritura y rendimiento académico en universitarios de Colombia y Francia. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 34(2), 233-252. <https://doi.org/10.12804/apl34.2.2016>
- Carvajal, J. E. R. (2023). *El porvenir de lo mental: Cuestiones epistemológicas de la psicología*. Editorial Manual Moderno.
- Carruthers, P. (2017). Are epistemic emotions metacognitive? *Philosophical Psychology*, 30(1-2), 58-78. <http://dx.doi.org/10.1080/09515089.2016.1262536>
- Chevrier, M., Muis, K. R., Trevors, G. J., Pekrun, R., & Sinatra, G. M. (2019). Exploring the antecedents and consequences of epistemic emotions. *Learning and Instruction*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.006>
- Daniels, L. M., & Wells, K. (2023). Using Epistemic Emotions to Support Canadian Pre-Service Teachers Learning about Classroom Assessment. *The Teacher Educator*, 59(2), 239-258. <https://doi.org/10.1080/08878730.2023.2270278>
- Danielson, R. W., Sinatra, G. M., Trevors, G., Muis, K. R., Pekrun, R., & Heddy, B. C. (2023). Can Multiple Texts Prompt Causal Thinking? The Role of Epistemic Emotions. *Journal of Experimental Education*, 91(4), 621-635. <https://doi.org/10.1080/00220973.2022.2107604>
- Efklides, A. (2017). Affect, Epistemic Emotions, Metacognition, and Self-Regulated Learning. *Teachers College Record*, 119(13), 135-144. <https://doi.org/10.1177/016146811711901302>
- Efklides, A. (2009). The role of metacognitive experiences in the learning process. *Psicothema*, 21, 76-82.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., & Goetz, T. (2007). Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction*, 17(5), 478-493. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.001>
- Gail Jones, M., Nieuwsma, J., Rende, K., Carrier, S., Refvem, E., Delgado, C., Grifenhagen, J., & 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>

- García-Vila, E., Sepúlveda-Ruiz, M. P., & Mayorga-Fernández, M. J. (2022). The emotional competences of the students of the Teacher's Degrees in Early Childhood and Primary Education: an essential dimension in initial teacher training. *Revista Complutense de Educación*, 33(1), 119–130. <https://doi.org/10.5209/RCED.73819>
- Gómez Chacón, I. M., & Barbero, M. (2020). ¿Es la confusión beneficiosa en matemáticas?: Emociones epistémicas y razonamiento regresivo. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*.
- Gutiérrez-Vergara, S., Córdova-León, K., Fernández-Huerta, L., & González-Vargas, K. (2020). Emociones académicas frente al proceso de evaluación de aprendizajes en estudiantes de kinesiología. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 23(6), 359-366.
- Her, M. A., Oh, P. S., & 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. <https://doi.org/10.15267/KESES.2019.38.4.496>
- Hernández del Barco, M. A., Cañada, F. C., Cordovilla Moreno, A. M., & Airado-Rodríguez, D. (2022). An approach to epistemic emotions in physics' teaching-learning. The case of pre-service teachers. *Heliyon*, 8(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11444>
- Hofer, B. K. (2016). Epistemic cognition as a psychological construct, advancements and challenges. In J. Greene, W. A. Sandoval, & I. Bråten (Eds.), *Handbook of epistemic cognition* (pp. 425–438). Taylor & Francis.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of educational research*, 67(1), 88-140.
- López-Cassà, Èlia, & Bisquerra Alzina, R. (2023). Emociones epistémicas: una revisión sistemática sobre un concepto con aplicaciones a la educación emocional. *Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar*, 3(2), 35-60.
- Mellado, V. A., Borrachero, B., Brígido, M., Melo, Lina, M., Dávila, M., Cañada, M., Conde, C., Costillo, E., Cubero, J., Martínez, G., Ruiz, C. y Sánchez, J. (2019). Las emociones en la enseñanza de la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*, 32(3). <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>
- Molina, M. P., & Amat, C. B. (1991). Análisis documental: fundamentos y procedimientos. *Revista Española de Documentación Científica*, 14(3), 368.

- Moonhyun, H. & 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>
- Muis, K. R., Chevrier, M., Denton, C. A., & Losenno, K. M. (2021). Epistemic Emotions and Epistemic Cognition Predict Critical Thinking About Socio-Scientific Issues. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.669908>
- Nerantzaki, K., & Efklides, A. (2019). Epistemic emotions: Interrelationships and changes during task processing. *Hellenic Journal of Psychology*, 16(2), 177-199.
- Nerantzaki, K., Efklides, A., & Metallidou, P. (2021). Epistemic emotions: Cognitive underpinnings and relations with metacognitive feelings. *New Ideas in Psychology*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2021.100904>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (6 de abril, 2018). Habilidades para el progreso social: el poder de las habilidades sociales y emocionales (Social and Emotional Skills Study). <https://bit.ly/477Xwln>
- Ochoa de Alda, J. A., Marcos-Merino, J. M., Méndez Gómez, F. J., Mellado Jiménez, V., & Esteban Gallego, M. R. (2019). Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 37(2), 43-61.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2017). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2017/8: Rendir cuentas en el ámbito de la educación: Cumplir nuestros compromisos*. <https://unesdoc.unesco.org/>
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. *Emotion in education*, 13-36. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/B978-012372545-5/50003-4>
- Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R., & Sinatra, G. M. (2017). Measuring emotions during epistemic activities: the Epistemically-Related Emotion Scales. *Cognition and Emotion*, 31(6), 1268-1276.
- Peña Vera, T., & Pirela Morillo, J. (2007). La complejidad del análisis documental. *Información, cultura y sociedad*, (16), 55-81.
- Rieckmann, M. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje*. UNESCO Publishing.

- Ruiz Ortega, F. J. (2022). Emociones Epistémicas en la Enseñanza de la Argumentación en Ciencias. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, e39184. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u11671185>
- Vilhunen, E., Lavonen, J., Mei-Hung, C., Salmela-Aro, K., & Juuti, K. (2021). Epistemic Emotions and Observations Are Intertwined in Scientific Sensemaking: A Study among Upper Secondary Physics Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21, 1545-1566. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10310-5>
- Vilhunen, E., Tang, X., Juuti, K., Lavonen, J., & Salmela-Aro, K. (2021). Instructional activities predicting epistemic emotions in Finnish upper secondary school science lessons: Combining experience sampling and video observations. In *Engaging with Contemporary Challenges through Science Education Research: Selected papers from the ESERA 2019 Conference* (pp. 317-329). Springer International Publishing.
- Vilhunen, E., Turkkila, M., Lavonen, J., Salmela-Aro, K., & Juuti, K. (2022). Clarifying the Relation Between Epistemic Emotions and Learning by Using Experience Sampling Method and Pre-posttest Design. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.826852>
- Vogl, E., Pekrun, R., Murayama, K., & 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., & Schubert, S. (2019). Surprise, Curiosity, and Confusion Promote Knowledge Exploration: Evidence for Robust Effects of Epistemic Emotions. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02474>
- Zanotto González, M., & Gaeta González, M. L. (2017). Creencias epistemológicas, lectura de múltiples textos y aprendizaje en doctorandos de Pedagogía. *Revista mexicana de investigación educativa*, 22(74), 949-976.