



Diversidad, diferencia y sujetos contemporáneos
 Pensar la escuela y la universidad en tiempos de desigualdad, contra-conducta y nuevas subjetividades



El estado de “crisis” que se ha venido inventado en los tiempos actuales, por diversas razones, en especial por la reactualización del capitalismo en el siglo XXI, los movimientos sociales y la emergencia de nuevas dinámicas en relación con los sujetos y sus posibilidades de constitución, hace que la educación y la pedagogía tengan un juego de acciones y responsabilidades como nunca en la historia. La educación y su forma moderna escuela-universidad se ven obligadas a salir de su espacio conservador y transmisor de la cultura y las modelaciones de la sociedad para pensar, recrear y comprender a los sujetos en dinámicas atravesadas por escenarios de transformación acelerada: tecnológicos, identitarios, emocionales, económicos y sociales. Pero a su vez, la educación y pedagogía requieren volver a sus orígenes y raíces centradas en la formación y las posibilidades de multitudes de personas que no encajan en los circuitos mundiales del capital y son marginados, olvidados, excluidos y vulnerabilizados.

Estas consideraciones anteriores nos lleva como Área Disciplinar de Posgrados en Educación constituida por la proyección del Doctorado en Pedagogía y Didáctica DPD la Maestría en Educación y la Especialización en Necesidades de Aprendizaje en Lectura, Escritura y Matemáticas a convocar a investigadores, profesores, estudiantes, grupos de investigación, encargados de la orientación y diseño de políticas públicas en educación, redes académicas, al VII congreso de Investigación y Pedagogía con los ejes de discusión diversidad, diferencia y sujetos contemporáneos.

Como ha sido costumbre en las seis versiones anteriores del congreso los grupos que sostienen las líneas de investigación relacionadas con el área disciplinar de posgrados en educación coordinan las mesas temáticas ofertadas para la presentación de ponencias, conferencias, talleres, paneles y mini cursos (conferencistas invitados).



EMOCIONES EPISTÉMICAS EN EL APRENDIZAJE ESTADÍSTICO Y MATEMÁTICO EN PSICOLOGÍA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Autores:

Santana Espitia, Ana Cristina

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Correo electrónico: ana.santana@uptc.edu.co

Torres Sepúlveda, Juan Manuel

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Correo electrónico: juan.torres25@uptc.edu.co

Porras Macías, Nicolás

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Correo electrónico: nicolas.porras@uptc.edu.co

Miembros del Grupo de Investigación Medición y Evaluación Psicológica en Contextos Básicos y Aplicados, de la Escuela de Psicología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia sede Tunja

Eje temático: Emociones y educación

Resumen: Las emociones epistémicas son aquellas que surgen durante el proceso de aprendizaje, en situaciones de adquisición de conocimiento acerca del mundo. Se suscitan por las cualidades cognitivas de las tareas y se pueden

expresar en términos de curiosidad, confusión, sorpresa, frustración, perplejidad y asombro. Este flujo de emociones epistémicas también se hace presente en actividades relacionadas con enseñanza-aprendizaje de estadística como parte de los currículos en psicología. El presente estudio documenta una revisión sistemática sobre las emociones epistémicas en el aprendizaje de la matemática y la estadística en Psicología, dirigida a comprender los avances investigativos en torno al rol de las emociones epistémicas en la adquisición conceptual de nociones estadísticas relevantes para la formación en la carrera. Para ello se elaboraron dos scripts: (a) "epistemic AND emotions"; (b) "teaching statistics" OR "learning statistics" AND "psychology students". La indagación se realizó en las bases de datos SCOPUS, Science Direct, Psychology and Behavioral Sciences Collection, Education Source, WOS y SAGE. Se obtuvieron 14993 registros (12584 para el script 1 y 2409 para el script 2), que se decantaron hasta lograr un consolidado de 110 artículos de investigación a texto completo. Se realizaron análisis bibliométricos por país, año y revista, así como análisis de conglomerados mediante el criterio de palabras repetidas y nubes de palabras. Se obtuvieron 4 núcleos temáticos para el script 1 y 2 para el script 2. Esto constituye un punto de partida para investigar más acerca del flujo de emociones epistémicas durante la enseñanza-aprendizaje de la estadística en psicología.

Palabras clave: emociones epistémicas; estadística; matemática; psicología; revisión sistemática

Introducción

Las emociones son fenómenos multifacéticos con componentes afectivos, cognitivos, metacognitivos, motivacionales, fisiológicos y expresivos (Muis et al. 2018), que emergen en las interacciones con otros individuos y el entorno que los rodea. El despliegue de las emociones en la cotidianidad de los individuos

posibilita su supervivencia, su adaptación a las variaciones del entorno y la regulación del comportamiento.

Uno de los escenarios donde se suscita una variada gama de emociones es el contexto académico, específicamente en situaciones de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, autores como Pekrun y Linnenbrink-García (2014) y Grass et al. (2020) indican que las emociones académicas se clasifican en cuatro tipos, según su objeto: a) *sociales*, que surgen en la relación interpersonal de los individuos en el marco de prácticas educativas, como las interacciones profesor-alumno o los procesos de aprendizaje socioconstruido entre estudiantes; b) *temáticas*, se encuentran directamente ligadas con los tópicos o temáticas de aprendizaje, c) *de logro*, que se asocian con la evaluación del resultado académico en términos de logro o fracaso, en función de estándares u objetivos de aprendizaje, y d) ***epistémicas***, que se suscitan por las cualidades cognitivas de la información presente en una tarea y el procesamiento de dicha información.

A fin de profundizar en la naturaleza y características de las ***emociones epistémicas***, se presentan a continuación algunas aproximaciones a su conceptualización y emergencia en las aulas o en los ambientes donde una persona requiere adquirir una competencia, ideas derivadas de indagaciones provenientes de áreas como psicología, pedagogía y filosofía. Autores como Pekrun et al. (2012) y Pekrun y Stephens (2012) mencionan que las emociones epistémicas son aquellas que surgen *durante* procesos de adquisición de conocimiento, donde la tarea requiere un consumo cognitivo del sujeto para procesar la información. En otras palabras, las emociones epistémicas se suscitan a partir de la experiencia de los sujetos con tareas, actividades cognitivas y procesos de aprendizaje que discurren en situaciones de novedad, desafío, incongruencia e incertidumbre (Vogl et al., 2020). Para Han y Gutiérrez (2021), las emociones epistémicas hacen referencia a las emociones experimentadas *durante* un proceso cognitivo de aprendizaje, en el que se involucra la

convergencia o divergencia de nueva información con estructuras de conocimiento ya existentes. Esta conceptualización es importante dado que hay una conexión entre la evaluación del valor de la nueva información y el componente afectivo de la experiencia emocional que esta genera (Engelsen, 2022).

Teniendo en cuenta lo anterior, las emociones epistémicas se diferencian de otros tipos de emociones en su objeto y valoración, ya que en otros tipos de emociones el objeto puede ser una persona, un evento o resultado mientras que en las emociones epistémicas el objeto es *el proceso de la adquisición de conocimiento* (Muis et al., 2015).

Las emociones epistémicas tienen diversas funciones reguladoras en el proceso de aprendizaje, como ayudar a seleccionar información según su utilidad, reducir la disonancia cognitiva, promover la persistencia de un aprendiz para entender la información recibida, y promover la participación activa del mismo en procesos de interacción (preguntas, argumentaciones). (Pekrun et al., 2017; Muis et al., 2018). Estas emociones pueden facilitar o entorpecer procesos de aprendizaje y por ende se debe prestar atención a cómo el estudiante enfoca sus esfuerzos y persistencia durante la tarea, ya que puede solo pensar en lograr terminarla, sin interesarse por adquirir conocimiento, lo cual transformaría a las emociones en emociones de logro y no epistémicas. López-Cassà y Bisquerra (2023) expone que las emociones epistémicas dejan entrever un propósito evolutivo al permitir al ser humano adquirir conocimiento sobre el mundo y sobre sí mismo y dar una valoración subjetiva sobre el propio desempeño y el valor que tiene ese conocimiento.

Entre algunas de las emociones epistémicas más destacadas se encuentran: a) *sorpres*a, que se presenta ante eventos inesperados en que los estímulos presentados son incongruentes o discrepantes con el conocimiento, las

expectativas o las creencias de las personas (Nerantzaki, 2021). Se expresa conductualmente en atención sostenida y la interacción con el evento sorprendente, por lo cual, tiene como función facilitar la adquisición de nuevo conocimiento (Carruthers, 2017). b) *curiosidad*, que es una emoción orientada por información parcial acerca de un objeto o situación, del que se desea conocer más información (Markey & Loewenstein, 2014). La curiosidad surge cuando las personas perciben una brecha entre lo que saben y lo que no saben. El advertir esta carencia de información se relaciona con conductas exploratorias dirigidas a la situación u objeto sobre el que se quiere indagar más, hacer preguntas, formular y probar hipótesis o relacionar una pregunta actual con conocimientos y experiencias previas. c) *confusión*, emoción que se asocia con conflictos cognitivos suscitados por discrepancias entre piezas de información, violación de expectativas o divergencias en la información actual con respecto a los esquemas previos de conocimiento que se tenían con respecto a un objeto o situación particular (D´Mello & Graesser, 2014). Por tanto, las emociones epistémicas están intrínsecamente presentes en el aprendizaje de cualquier contenido y se ha estudiado su relación con otros conceptos relevantes en la educación como las creencias epistémicas (Rosman & Mayer, 2018), el aprendizaje autorregulado (Muis et al., 2018), procesos identitarios (Trevors et al., 2016), y estrategias metacognitivas de aprendizaje (Carruthers, 2017).

Uno de los contenidos más importantes durante la formación profesional en psicología y otras ciencias sociales, del comportamiento y de la salud afines, es la estadística debido a su gran convergencia con los métodos de investigación (Barron & Apple, 2014), el análisis de información (Tafur-Mendoza et al., 2021) y en última instancia el aporte de conocimiento científico en Psicología (Reynolds, 2023). Desafortunadamente, se encuentra cierta tendencia de disgusto hacia la matemática y la estadística, representada en sentimientos, pensamientos y creencias de connotación negativa, por un lado, hacia los contenidos y por otro,

hacia la propia habilidad para desempeñarse en esta disciplina (Goode et al., 2018), experimentando miedo, confusión, ansiedad percepción de dificultad ante este tipo de situaciones (Prayoga & Abraham, 2017). Por tanto, y en concordancia con lo expuesto sobre emociones epistémicas, este constructo no ha sido difundido de forma acorde a su importancia en la investigación sobre aprendizaje estadístico y matemático, debido a que la tendencia se ha centrado más en la indagación sobre emociones suscitadas por resultados de aprendizaje (ej, orgullo, satisfacción, alegría, tristeza) (Pekrun et al., 2002; Schukajlow et al., 2023) más no en aquellas que emergen *durante el proceso mismo* de aprendizaje. Por tanto, el objetivo general de este estudio es elaborar una revisión sistemática sobre las emociones epistémicas en el aprendizaje de la matemática y la estadística en Psicología, dirigida a comprender los avances investigativos en torno al rol de las emociones epistémicas en la adquisición conceptual de nociones estadísticas y matemáticas relevantes para la formación en la carrera.

Metodología

Diseño

El estudio se realizó siguiendo la estructura metodológica de una revisión sistemática con síntesis cualitativa que tiene como propósito obtener la mayor cantidad de información disponible sobre este campo y construir una interpretación coherente acerca de las tendencias de investigación más actuales al respecto. La elaboración de la revisión sistemática se realizó bajo el método PRISMA, metodología que permite indagar el propósito de la revisión, la investigación realizada por los autores y los hallazgos obtenidos (Page et al., 2021).

Recolección y tratamiento de recursos

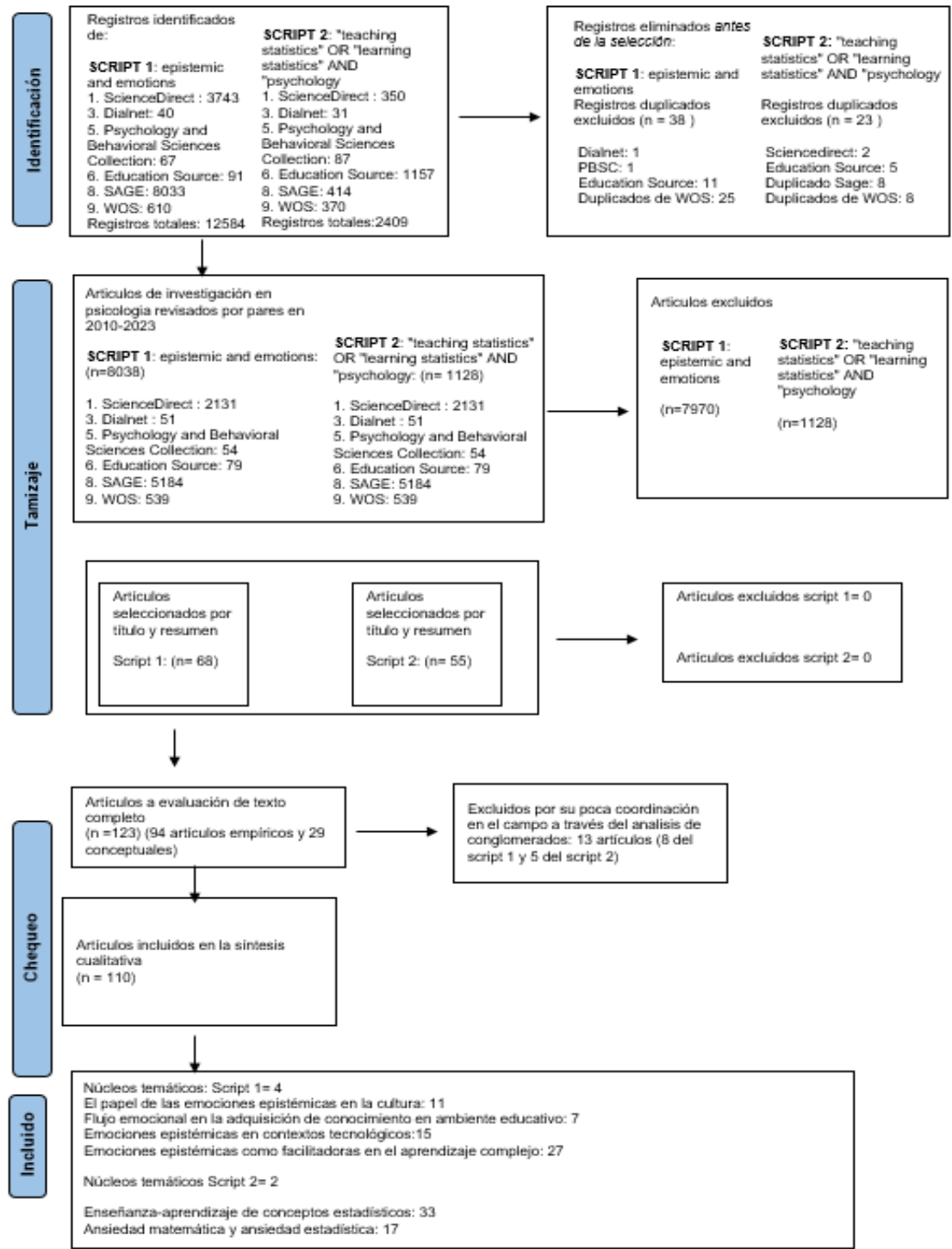
Para los procesos de identificación, tamizaje, selección e inclusión de los artículos dentro de la revisión, se realizó la consulta en las bases de datos SCOPUS, Science Direct, Psychology and Behavioral Sciences Collection, Education Source, WOS (Web of Science) y SAGE, tomando como insumo artículos de investigación. Se elaboraron dos scripts con los siguientes términos: (a) "epistemic AND emotions"; (b) "teaching statistics" OR "learning statistics" AND "psychology students".

Se obtuvo un total de 14993 registros compatibles con las búsquedas (12584 para el script 1 y 2409 para el script 2), que se decantaron en el proceso hasta llegar a un consolidado de 110 artículos de investigación que se incluyeron en la síntesis cualitativa (60 para el primer script y 50 para el segundo script). La Figura 1 detalla el tratamiento de la información recolectada.

Figura 1.

Flujo de la información recolectada sobre emociones epistémicas y aprendizaje matemático y estadístico en psicología

Identificación de estudios a través de bases de datos y registros



Fuente: Elaboración propia

Criterios de inclusión y exclusión

Para la selección e inclusión de los recursos dentro de la investigación se tuvo en cuenta que fuesen artículos de investigación en idioma inglés a texto completo (conceptuales y empíricos), publicados entre el 01 de enero de 2010 y el 15 de julio de 2023, cuya población objetivo fuesen estudiantes psicología.

Se excluyeron de la revisión capítulos de libro, tesis, revisiones sistemáticas, metaanálisis y comentarios. Asimismo, no se incluyeron recursos relacionados con contenido epistémico en entornos no educativos, así como recursos sobre reflexividad epistémica, incertidumbre epistémica, estados epistémicos, creencias epistémicas, motivos epistémicos, crecimiento epistémico, empatía epistémica, virtud epistémica, objetivos epistémicos, emociones de logro, sociales, tópicos y regulación emocional.

Plan de análisis

Una vez afianzado el conjunto final de estudios considerados en la revisión se realizaron análisis bibliométricos descriptivos en Excel 2016, con el propósito de obtener indicadores de publicación por revista, año y país. También se practicó un análisis de conglomerados para cada script de búsqueda, mediante el software NVIVO 11, a fin de obtener agrupaciones por similitud de palabra entre las investigaciones seleccionadas que permitieran establecer los núcleos temáticos que guían el trabajo actual en el área. En consonancia con lo anterior se organizaron las categorías y se realizó un análisis de frecuencia de palabras donde por cada conglomerado se seleccionaron las 30 palabras más frecuentes con mínimo 4 caracteres, para obtener los términos centrales de la discusión al interior de cada núcleo temático.

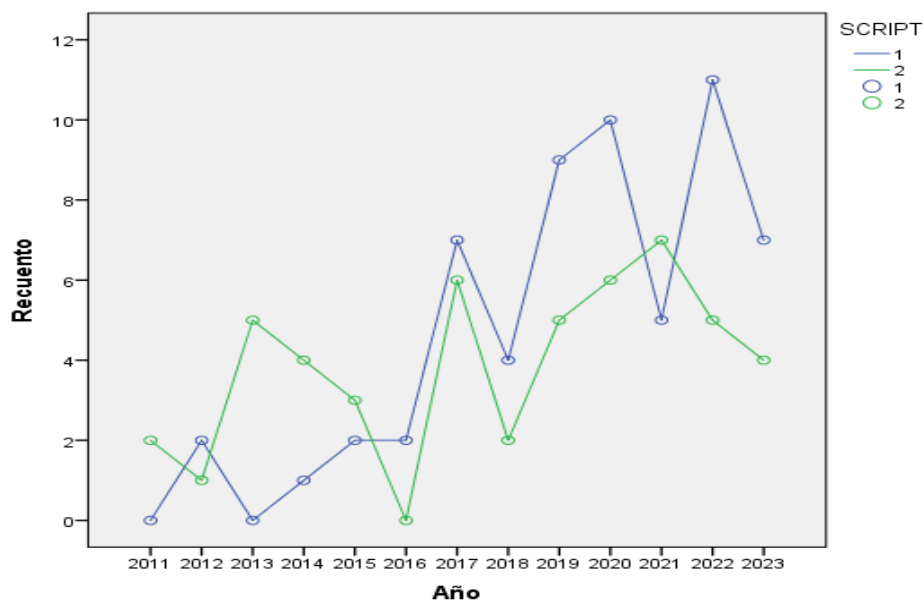
Resultados

Análisis bibliométricos

En el script 1 de emociones epistémicas se obtuvieron 60 artículos, de los cuales 39 fueron empíricos y 21 conceptuales. En el script 2 de enseñanza y aprendizaje estadístico en psicología, de los 50 artículos obtenidos, 46 son empíricos y 4 son de naturaleza conceptual.

De acuerdo con el año de publicación, se aprecia en el caso de la enseñanza-aprendizaje de la estadística un incremento en publicaciones entre 2018-2021, siendo este último año el que reporta una mayor cantidad de estudios (7). En cuanto a emociones epistémicas se observa un incremento a partir de 2016, siendo 2020 y 2022 los que reportan mayor producción en el área (10 y 11 artículos respectivamente). (ver Figura 2)

Figura 2. Número de artículos publicados por año, para cada script



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a revistas, la investigación en emociones epistémicas se halla publicada en 45 revistas, de las cuales *Learning and Instruction*, *Frontiers in Psychology* y *Contemporary Educational Psychology* registran la mayor cantidad de artículos publicados (6, 3 y 3, respectivamente). Por su parte, la investigación sobre enseñanza-aprendizaje de la estadística en psicología se encuentra disponible en 27 revistas, siendo *Teaching of Psychology* con 15 artículos y *Psychology Learning and Teaching* con 4 publicaciones, las revistas que reportan el mayor número de artículos en el área.

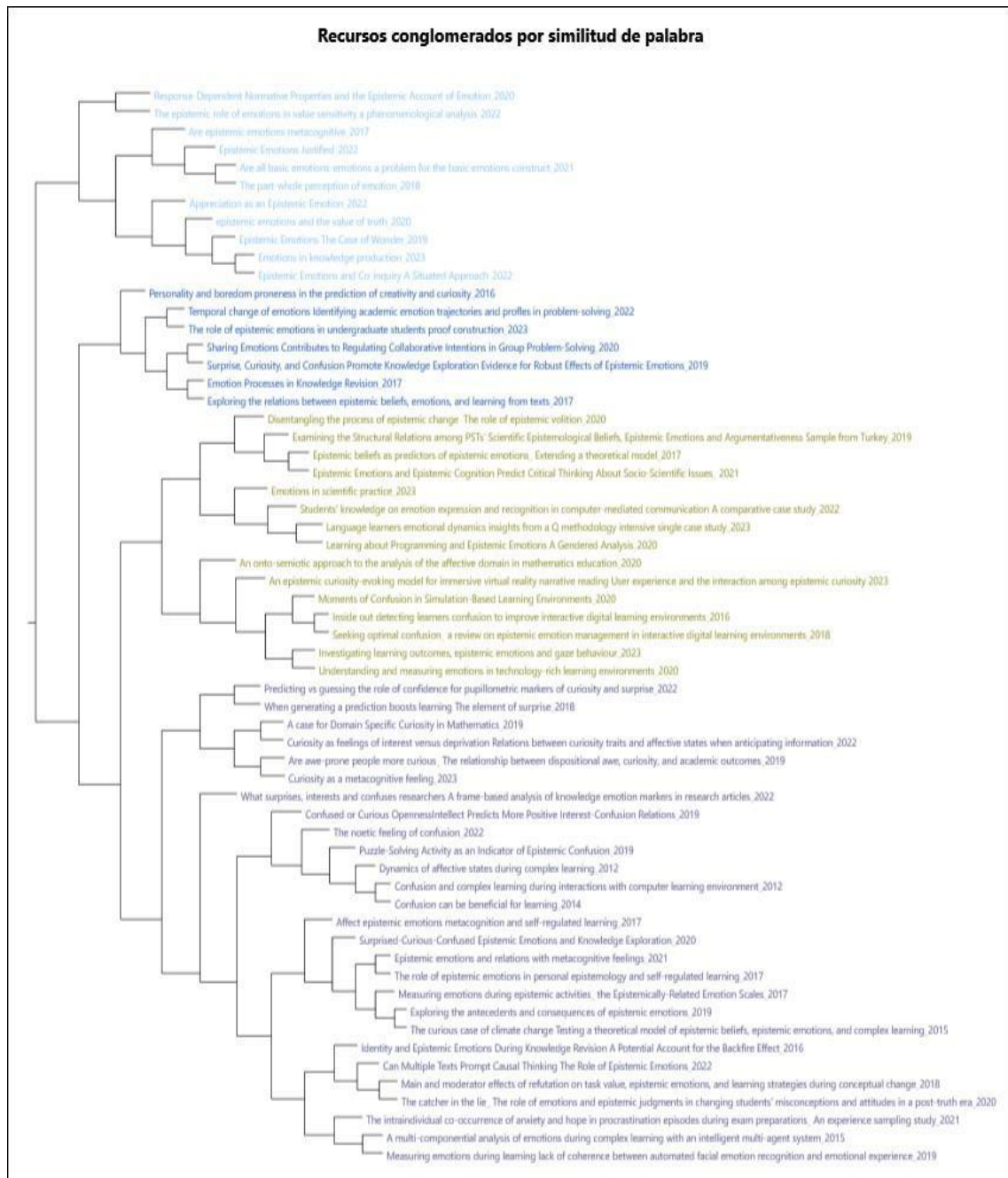
Con respecto al **país**, para el caso de emociones epistémicas Estados Unidos (8 estudios), Alemania (7), Canadá y Suiza (ambos con 4) reportan los mayores índices de autoría de artículos, en recursos donde uno o todos los autores registran el mismo país. En cuanto a enseñanza-aprendizaje de la estadística en psicología se aprecia mayores índices de autoría provenientes de Estados Unidos (19), Reino Unido (7) y Alemania (4). Cabe mencionar que de los 60 artículos que abordan la investigación sobre emociones epistémicas en el intervalo de tiempo analizado, en 22 de ellos hubo colaboración de investigadores de dos o más países, mientras que en el tópico de estadística se observa esta tendencia en 5 de los 50 artículos obtenidos.

Análisis de conglomerados script 1

El análisis de conglomerados realizado para el script epistemic AND emotions por separado muestra 4 agrupaciones por similitud de palabra en el primer script (Figura 3)

Figura 3

**Análisis de conglomerados de los recursos pertenecientes al script 1
epistemic AND emotions**

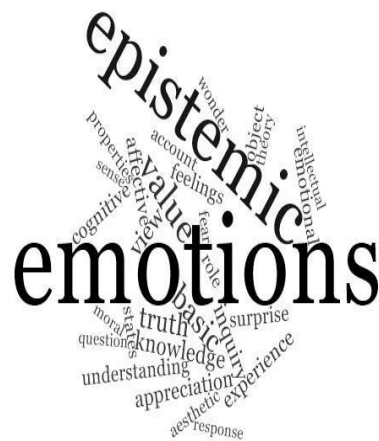


Fuente: Elaboración propia

Los cuatro núcleos temáticos obtenidos son los siguientes:

1. El papel de las emociones epistémicas en la cultura: Este primer núcleo temático (conformado por 11 artículos), trata de retratar la función que cumplen las emociones epistémicas en la cultura a la hora de generar aprendizaje consistente y eficaz, esto debido a su rol social, hermenéutico, evaluativo y motivacional (Candiotta, 2022). De acuerdo con lo anterior, el tema principal se delimita a debatir sobre la importancia que tienen las emociones epistémicas cuando se inculcan en una cultura de colaboración para adquirir conocimientos que lleven a la verdad de los fenómenos que se presentan en el día a día, destaca la relevancia que tienen las culturas cooperativas y se valoran como virtuosas, por encima del papel individual de la inteligencia, planteando así que las emociones no son estáticas sino que se moldean a través de las dinámicas culturales (Candiotta, 2022). Finalmente, se deja entrever la importancia no solo de una cultura con dinámica investigativa, sino con sentido ético y moral de las praxis a realizar con el fin de obtener un resultado favorable (Figura 4)

Figura 4. El papel de las emociones epistémicas en la cultura.



Fuente: Elaboración propia

2. Flujo emocional en la adquisición de conocimiento en ambiente

educativo: Los siete estudios que se enmarcan en este núcleo temático tienen como idea central indagar, conocer y analizar cómo funciona el flujo de emociones epistémicas como la curiosidad, el interés, la confusión, la frustración y el aburrimiento. Tomando como base situaciones desafiantes que requieran de un esfuerzo cognitivo por parte del estudiante, se destaca la importancia de las emociones epistémicas para comprender cómo funciona el aprendizaje autorregulado en contextos complejos o para la resolución de problemas, así es como estas emociones generan un impacto directo o indirecto en el rendimiento académico de los estudiantes mediado por variables cognitivas, motivacionales y metacognitivas (Zheng et al., 2022). Por otro lado, se encontró que las emociones epistémicas relacionadas con textos novedosos, contradictorios y ambiguos logran inducir emociones epistémicas como la sorpresa, curiosidad y confusión lo cual genera un mayor uso de recursos cognitivos por parte del estudiante para lograr un amplio entendimiento del tema, por lo que los investigadores recomiendan realizar una serie de estrategias pedagógicas y socioafectivas que permitan a los estudiantes experimentar estas emociones epistémicas en su proceso de aprendizaje (Vogl et al., 2020). (Figura 5)

Figura 5. Flujo emocional en la adquisición de conocimiento en ambiente educativo



Fuente: Elaboración propia

3. Emociones epistémicas en contextos tecnológicos: Se compone de 15 artículos. En este núcleo temático se aborda el papel que pueden cumplir las emociones epistémicas cuando median en un contexto digital. Uno de los asuntos que conforman este núcleo radica en la importancia de la confusión, ya que al ser una emoción producto de información contradictoria y compleja, los entornos digitales interactivos pueden ofrecer oportunidades para inducir, regular y resolver la confusión de forma adaptativa, ofreciendo así al sujeto herramientas como ayudas interactivas o agentes pedagógicos emocionales, así las emociones epistémicas son relevantes para evidenciar la calidad del aprendizaje por medio de la comprensión, profundidad y transferencia del conocimiento adquirido, es por esto que se debe fijar a las emociones epistémicas también como un fin en sí mismo y no como un medio para el aprendizaje (Arguel et al., 2018). En consonancia con lo anterior, otros autores han estudiado técnicas que ayuden a indagar e identificar las emociones epistémicas con más profundidad, donde destacan las técnicas directas como test y cuestionarios de autoinforme y las indirectas como el análisis visual y la conductancia de la piel, concluyendo que el estudio de las emociones epistémicas en medios digitales ayudará a sistematizar mejores estrategias pedagógicas que optimicen las emociones positivas y regulen las negativas con el fin de ayudar a los aprendices a mejorar su rendimiento académico y bienestar personal (Lajoie et al., 2020). (Figura 6)

Figura 6. Emociones epistémicas en contextos tecnológicos



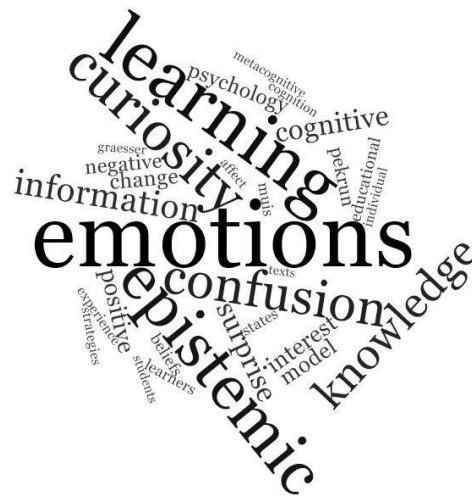
Fuente: Elaboración propia

4. Emociones epistémicas como facilitadoras en el aprendizaje

complejo: De los 27 artículos que pertenecen a este conglomerado, en su mayoría ahondan sobre la importancia y grado de implicación que tienen emociones como la sorpresa, la confusión y la curiosidad en el aprendizaje de los estudiantes universitarios por medio de herramientas virtuales. Así, se lograron diversos resultados que favorecen a confirmar que efectivamente estas emociones que se presentan en la adquisición del conocimiento pueden mejorar o arruinar el proceso de aprendizaje de un alumno, dotándolo de mayor confianza en el tema, mejores capacidades interpretativas e investigativas, o por el contrario lo puede desmotivar a tal punto de empobrecer sus herramientas cognitivas expresadas en una tarea (D'Mello y Graesser, 2012). Finalmente, se tiene en cuenta que a la hora de mejorar en el aprendizaje complejo se debe tener claridad acerca de las implicaciones que tienen las emociones epistémicas y sus antecedentes como las características personales, las características de la tarea, el contexto social y el feedback; ya que de estas subyace un predictor de qué emoción se podría presentar y por ende alterarlas para lograr la emoción más adecuada, aunque esto conlleva en sí unas implicaciones éticas que deben

tenerse en cuenta cuando se diseñen los métodos de investigación (Chevrier et al., 2019) (Figura 7)

Figura 7. Emociones epistémicas como facilitadoras en el aprendizaje complejo



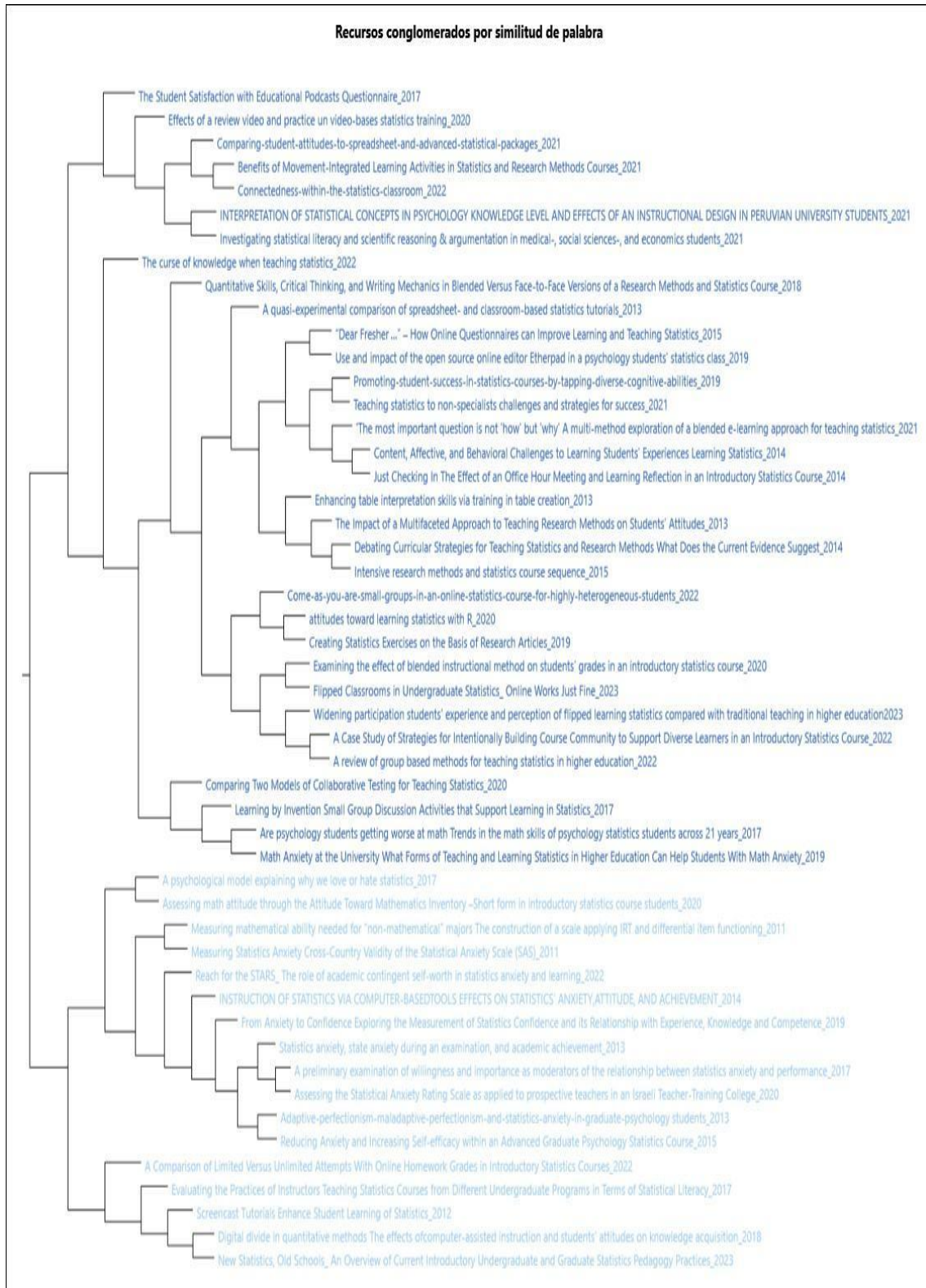
Fuente: Elaboración propia

Análisis de conglomerados script 2

El análisis de conglomerados realizado para el script teaching statistics” OR “learning statistics” AND “psychology students” muestra dos núcleos temáticos (Figura 8)

Figura 8.

Análisis de conglomerados de los recursos pertenecientes al script 2 teaching statistics” OR “learning statistics” AND “psychology students”



Fuente: Elaboración propia

Los dos núcleos temáticos obtenidos son los siguientes:

1. Enseñanza-aprendizaje de conceptos estadísticos: Se compone de 33 artículos que recogen diversos abordajes educativos en la conceptualización estadística. Se expone los errores en el uso e interpretación de conceptos estadísticos como hipótesis de medición, valor p , poder estadístico, tamaño del efecto, confiabilidad, intervalos de confianza, entre otros, en los cuáles no solo recaen los estudiantes; también educadores, investigadores y otros profesionales (Tafur et al, 2021). A lo largo de los estudios se denota una gran variedad de dificultades que entorpecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, en aspectos del educador, como la recaída en el sesgo de conocimiento (Shatz, 2023); de la enseñanza, como el currículum y los materiales didácticos (Tafur et al., 2021); y de los estudiantes, como la actitud hacia la estadística y la matemática, experiencias previas (buenas o malas) en estos campos, y habilidades numéricas (Carpenter & Kirk, 2017). Así mismo, se abordan estrategias que puedan suplir las dificultades, como modificaciones en la enseñanza, la reflexión autocrítica del educador, medición y reforzamiento de habilidades matemáticas en cursos introductorios de estadística, y el uso de software y otras herramientas didácticas. (Figura 9)

Figura 9. Enseñanza-aprendizaje de conceptos estadísticos.



Fuente: Elaboración propia

2. Ansiedad matemática y ansiedad estadística: Se encuentran 17 artículos que enfatizan la actitud que los aprendices pueden tener al entrar en contacto con contenidos, situaciones, problemas o contextos referentes al campo de la estadística y la matemática. Se enfatiza una tendencia de disgusto hacia estas esferas, representada en situaciones de miedo, confusión y dificultad (Prayoga & Abraham 2017). Un constructo muy recurrente en el corpus de estos artículos radica en la ansiedad, entendida según Chiesi et al. (2011) como la alta presencia de tensión, miedo, desorganización mental, activación psicológica y fisiológica, y pensamientos intrusivos cuando se expone a algún aspecto del dominio estadístico-matemático; teniendo esto en cuenta, surgen algunos instrumentos de medición de la ansiedad en este dominio, donde el más ampliamente utilizado es STARS: Statistic Anxiety Rating Scale (Cruise et, 1985). Finalmente, se denota una serie de elementos que interactúan y se relacionan positiva o negativamente con la ansiedad estadística y la actitud hacia este ámbito, por ejemplo, la

ansiedad estadística puede estar relacionada negativamente con la tolerancia a la antigüedad, la competencia y confianza en estadística, autoconcepto, compromiso, adaptabilidad, valor intrínseco, etc. (Paltoglou et al., 2019), (Figura 10)

Figura 10. Ansiedad estadística y ansiedad matemática



Fuente: Elaboración propia

Discusión y Conclusiones

Los resultados obtenidos permitieron extraer núcleos temáticos relacionados con comprensión de emociones epistémicas específicas como curiosidad y sorpresa, la identificación de situaciones potenciales de adquisición de conocimiento donde emergen emociones epistémicas particulares, y el desarrollo de estrategias de evaluación de emociones epistémicas como cuestionarios, instrumentos de autorreporte, entrevistas semiestructuradas, diseño de rúbricas, así como un incremento en la productividad en los últimos cinco años, principalmente en Norteamérica y algunos países europeos como Alemania, Reino Unido y Suiza.

Una reflexión derivada de la presente investigación invita a aunar esfuerzos en la realización de indagaciones ulteriores en el contexto latinoamericano a nivel teórico y aplicado dirigidas a la comprensión de la dinámica afectiva epistémica en escenarios de enseñanza-aprendizaje de la estadística en la formación psicológica como una línea potencial de investigación en el campo de emociones epistémicas, ya que el análisis de emociones en el componente matemático se ha ubicado desde un enfoque centrado en el rasgo y en resultados académicos, y no se ha abordado en detalle la comprensión del flujo afectivo que emerge durante el *proceso de aprendizaje*. Esto, además de proporcionar información acerca de cómo las emociones epistémicas contribuyen a la adquisición de conocimientos matemáticos y estadísticos considerados esenciales para la formación de los profesionales en psicología, permitirá el diseño de estrategias de identificación, evaluación y fomento de las emociones epistémicas no sólo en entornos universitarios sino en escenarios donde discurren los procesos de educación inicial, básica y media, a fin de garantizar una trazabilidad en la investigación sobre emociones epistémicas en los distintos niveles de desarrollo.

Referencias

- Arguel, A., Lockyer, L., Kennedy, G., Lodge, J. M., & 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>
- Barron, K., & Apple, K. (2014). Debating Curricular Strategies for Teaching Statistics and Research Methods: What Does the Current Evidence Suggest?. *Teaching of Psychology*, 41(3), 187-194. <https://doi.org/10.1177/0098628314537967>

- Candiotta, L. (2022). Epistemic Emotions and Co-inquiry: A Situated Approach. *Topoi*, 41, 839–848. <https://doi.org/10.1007/s11245-021-09789-4>
- Carpenter, T., & Kirk, R. (2017). Are psychology students getting worse at math?: Trends in the math skills of psychology statistics students across 21 years, *Educational Studies*, 43(3), 282-295. <https://doi.org/10.1080/03055698.2016.1277132>
- Carruthers, P. (2017) Are epistemic emotions metacognitive?, *Philosophical Psychology*, 30(1-2) 58-78, <https://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, 101209. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.006>
- Chiesi, F., Primi, C., & Carmona, J. (2011). Measuring Statistics Anxiety: Cross-Country Validity of the Statistical Anxiety Scale (SAS). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(6), 559-569. <https://doi.org/10.1177/0734282911404985>
- Cruise, R. J., Cash, R. W., & Bolton, D. L. (1985). Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety. In *American Statistical Association Proceedings of the Section on Statistical Education*, 4(3), 92-97.
- D'Mello, S., & Graesser, A. (2012). Dynamics of affective states during complex learning. *Learning and Instruction*, 22(2), 145–157. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.10.001>
- D'Mello, S. K., & Graesser, A. C. (2014). Confusion. In R. Pekrun, & L. Linnenbrick- Garcia (Eds.), *International handbook of emotions in education* (pp. 289–310). Routledge/Taylor & Francis Group.

- Engelsen, S. (2022). The epistemic role of emotions in value sensitivity: A phenomenological analysis. *Perspectiva filosófica*, 49(5), 153-175.
<https://doi.org/10.51359/2357-9986.2022.256760>
- Goode, C., Lamoreaux, M., Atchison, K., Jeffress, E., Lynch, H., & Sheehan, E. (2018). Quantitative Skills, Critical Thinking, and Writing Mechanics in Blended Versus Face-to-Face Versions of a Research Methods and Statistics Course. *Teaching of Psychology*, 45(2), 124-131.
<https://doi.org/10.1177/0098628318762873>
- Grass, B., Coto, M., Collazos-Ordoñez, C., 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. & Gutierrez, S. (2021). Passive elementary student's constructed epistemic emotions and patterns of participation during small group scientific modeling. *Science Education*, 1-30.
<https://doi.org/10.1002/sce.21665>
- Lajoie, S. P., Pekrun, R., Azevedo, R., & Leighton, J. P. (2020). Understanding and measuring emotions in technology-rich learning environments. *Learning and Instruction*, 101272.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101272>
- López-Cassà, È., y Bisquerra, 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.
<https://doi.org/10.48102/rieeb.2023.3.2.58>
- Markey, A., & Loewenstein, G. (2014) Curiosity. In. R. Pekrun & L. Linnenbrinck-García (Eds.), *International Handbook of Emotions in Education* (pp. 228–245). Taylor & Francis.
- Muis, K. R., Chevrier, M., & 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>.
- Nerantzaki, K., Efklides, A., & Metallidou, P. (2021). Epistemic emotions: Cognitive underpinnings and relations with metacognitive feelings. *New Ideas in Psychology*, 63, 100904. doi:10.1016/j.newideapsych.2021.100904
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 71, 1-9. doi:10.1136/bmj.n71
- Paltoglou, A., Morys-Carter, W., & Davies, E. (2019). From Anxiety to Confidence: Exploring the Measurement of Statistics Confidence and its Relationship with Experience, Knowledge and Competence within Psychology Undergraduate Students. *Psychology Learning & Teaching*, 18(2), 165–178. <https://doi.org/10.1177/1475725718819290>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of quantitative and qualitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91-106. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2014). Introduction to emotions in education. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), *International handbook of emotions in education* (pp. 1–10). Taylor & Francis
- Pekrun, R., & Stephens, E. G. (2012). Academic emotions. In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, S. Graham, J. M. Royer, & M. Zeidner (Eds.), *APA*

- Educational Psychology Handbook* (Vol. 2, 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>
- Prayoga T., & Abraham, J. (2017). A psychological model explaining why we love or hate statistics. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, *38*, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjss.2016.08.013>
- Reynolds, J. (2023). Let's Talk about Stats: Revising Our Approach to Teaching Statistics in Psychology. *Psychological Reports*, *126*(1), 5.33. <https://doi.org/10.1177/003329412111043447>
- Rosman, T., & Mayer, A.K. (2017). 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>
- Shatz, I. (2023). The curse of knowledge when teaching statistics. *Teaching Statistics*, *45*, 22–26. <https://doi.org/10.1111/test.12320>
- Schukajlow, S., Rakoczy, K. & Pekrun, R. (2023). Emotions and motivation in mathematics education: Where we are today and where we need to go. *ZDM Mathematics Education* *55*, 249–267. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01463-2>
- Tafur-Mendoza, A., Peña-Calero, B., Aliaga, C., Moreau, C., Ramírez-Bontá, F., García-Serna, J., & Mesa-Chahuara, O. (2021). Interpretation of statistical concepts in psychology: knowledge level and effects of an instructional design in Peruvian university students. *Journal of Psychological and Educational Research*, *29* (1), 72-96. http://www.marianjournals.com/files/JPER_articles/JPER_29_1_2021/Tafur_Mendoza_et_al_JPER_2021_29_1_72_96.pdf

- Trevors, G. J., Muis, K. R., Pekrun, R., Sinatra, G. M., & 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.2015.1136507>
- 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>
- Zheng, J., Lajoie, S.P., Li, S. & Wu, H. (2023). Temporal change of emotions: Identifying academic emotion trajectories and profiles in problem-solving. *Metacognition Learning* *18*, 315–345. <https://doi.org/10.1007/s11409-022-09330-x>