

Emociones en educación: cómo las emociones, cognición y motivación influyen en el aprendizaje y logro de los estudiantes

Meghan McConnell

Emotions in Education: How Emotions, Cognition, and Motivation Influence Learning and Achievement

Resumen

Comprender la naturaleza de las emociones en el contexto educativo constituye un tema importante para investigadores, educadores, administradores y desarrolladores instruccionales. Los estudiantes con frecuencia experimentan una gama de emociones en la escuela, tales como orgullo, gusto, expectativas, confusión, enojo, ansiedad y aburrimiento. Estas emociones académicas pueden tener una influencia en el nivel de desempeño de los alumnos, así como en su bienestar psicológico general. El propósito de esta revisión es proporcionar una introducción a la influencia de las emociones de los estudiantes en el aprendizaje y logro, de acuerdo con investigación en las áreas de psicología educativa y cognitiva para comprender cómo y por qué las emociones afectan el aprendizaje. Se discuten las implicaciones prácticas para la enseñanza y el aprendizaje.

Palabras clave: emociones; cognición; motivación; aprendizaje; logro académico; teoría control-valor

Abstract

Understanding the nature of emotions within educational settings is an important topic for researchers, educators, administrators, and instructional developers. Students frequently experience a range of emotions during school, such as pride, enjoyment, hope, confusion, anger, anxiety, and boredom. These academic emotions can have a profound influence on students' learning and performance, as well their overall psychological wellbeing. The purpose of this review paper is to provide an introduction to the influence of emotions on students' learning and achievement, using research within educational and cognitive psychology to understand how and why emotions impact learning. Practical implications for teaching and learning will be discussed.

Key Words: emotions; cognition; motivation; learning; academic achievement; control-value theory

Introducción

Las emociones prevalecen en contextos educativos. Pruebas, exámenes, tareas y fechas de entrega están asociadas con una gama de diferentes emociones tales como emoción, expectativas, orgullo, vergüenza, frustración, ansiedad y aburrimiento. Especialistas destacan la importancia de las emociones en comprender cómo aprenden los estudiantes. Las investigaciones empíricas muestran que las emociones influyen en una variedad de procesos cognitivos y motivacionales, cruciales para el aprendizaje, tales como el procesamiento de información, memoria, resolución de problemas, estrategias de autorregulación y la cantidad de interés y esfuerzo invertido por los estudiantes (McConnell & Eva, 2012; Pekrun, Goetz, Perry, Kramer, & Hochstadt, 2004; Pekrun, Goetz, Titz, & Perry, 2002; Schutz & Pekrun, 2007). El objetivo de este trabajo es proporcionar una introducción a una investigación documental del impacto de las emociones en el aprendizaje y logro de los estudiantes. En primer lugar, se describirán algunos de los conceptos principales de las emociones, con especial énfasis en las emociones académicas. A continuación, a partir de los principios de la teoría de control-valor, se detallarán varios mecanismos motivacionales y cognitivos que median los efectos de las emociones en el aprendizaje y desempeño. Por último, se discutirán las implicaciones prácticas de esta investigación para maestros, administradores y desarrolladores instruccionales, con énfasis en las prácticas de enseñanza y aprendizaje en la escuela. Tener una mejor comprensión de cómo las emociones influyen en el aprendizaje y logro permitirá no solamente a los estudiantes desarrollar mejores estrategias de aprendizaje y conducta, así como ayudará a los educadores a planear de manera consciente actividades de aprendizaje que promuevan el aprendizaje a largo plazo de sus alumnos.

Introduction

Emotions are prevalent in educational settings. Tests, examinations, lessons, assignments, and deadlines are associated with a range of different emotions, such as excitement, hope, pride, shame, frustration, anxiety and boredom. Scholars have highlighted the importance of emotions in understanding how students learn. Empirical research has shown that emotions influence a variety of cognitive and motivational processes that are crucial for learning, such as information processing, memory and problem solving, self-regulation strategies, and the amount of interest and effort invested by learners (McConnell & Eva, 2012; Pekrun, Goetz, Perry, Kramer, & Hochstadt, 2004; Pekrun, Goetz, Titz, & Perry, 2002; Schutz & Pekrun, 2007) The goal of this paper is to provide an introduction to research documenting the impact of emotions on student's learning and achievement. First, I will describe some of the main concepts of emotions, with a particular emphasis on academic emotions. Next, using principles of the control-value theory, I will describe several cognitive and motivational mechanisms that mediate the effects of emotions on learning and performance. Lastly, I will discuss some of the practical implications of this research for school teachers, administrators, and instructional developers, with an emphasis on teaching and learning practices in school. Having a better understanding how emotions influence learning and achievement will not only enable students to develop better learning strategies and behaviors, but will also help educators deliberately plan their teaching activities to best promote long-term learning in their students.

Comprensión de las emociones

Con el fin de apreciar la influencia de las emociones en el aprendizaje, es importante comprender cómo las emociones son definidas en la literatura. Un aspecto que vale la pena aclarar es la distinción entre un estado de ánimo y una emoción. Estados de ánimo no están relacionados con un objeto o evento particular y pueden durar horas, días o semanas (Oatley, Keltner, & Jenkins, 2006). Por ejemplo, un estudiante puede despertar sintiéndose irritable, un estado de ánimo que puede variar en duración y no sucede debido a algo en particular. En relación a los estados de ánimo, las emociones son más intensas son más cortas en duración y son una respuesta a un evento o momento específico (Fontaine, Scherer, & Soriano, 2013). En otras palabras, las emociones son siempre sobre algo, que puede ser real o imaginario, que ocurrió en el pasado, presente o futuro (Ekkekakis, 2013). Ejemplos de emociones incluyen sentirse feliz respecto a haber realizado bien una tarea, frustrado por haber tenido dificultades con un miembro del grupo o ansioso por un examen próximo. En aras de la brevedad, el presente trabajo se concentra en el constructo académico de emociones académicas, un término que se refiere a emociones que están ligadas directamente al aprendizaje de los alumnos, la instrucción en el salón de clase y el logro (Pekrun et al., 2002).

Las emociones académicas son caracterizadas con frecuencia junto con dos dimensiones: valencia y activación (Barrett, Lewis, & Haviland-Jones, 2016). La valencia se refiere al alcance en la cual una emoción es percibida como positiva, agradable, buena (por ejemplo, felicidad, emoción o alivio) o negativa, desagradado, malo (por ejemplo, temor, tristeza, ansiedad). Activación distingue emociones que son altas agitación (por ejemplo, temor, ansiedad, emoción), contrarias a aquellas bajas en agitación (por ejemplo, depresión, calma). Con base en

Understanding Emotions

In order to appreciate the influence of emotions on learning, it is important to understand how emotions are conceptualized within the literature. One issue that is worthwhile clarifying here is the distinction between moods and emotions. Moods are not linked to a particular object or event, and can last for hours, days, or weeks (Oatley, Keltner, & Jenkins, 2006). For example, a student may wake up feeling irritable, a mood that could vary in duration and did not occur because of anything in particular. Relative to moods, emotions are more intense, are shorter in duration and are in response to a specific event or moment (Fontaine, Scherer, & Soriano, 2013). In other words, emotions are always about something, which could be real or imagined, that occurred in the past, present or future (Ekkekakis, 2013). Examples of emotions include feeling happy about a doing well on assignment, frustrated about having to work with a difficult group member, or anxious about an upcoming test. For the sake of brevity, the present papers focuses on the construct of academic emotions, a term that refers to emotions that are tied directly to students' learning, classroom instruction, and achievement (Pekrun et al., 2002).

Academic emotions are frequently characterized along two dimensions: *valence* and *activation* (Barrett, Lewis, & Haviland-Jones, 2016). Valence refers to the extent to which an emotion is perceived as being positive, pleasant, good (e.g., happiness, excitement, relief) or negative, unpleasant, bad (e.g., fear, sadness, anxiety). Activation distinguishes between emotions that are high in arousal (e.g., fear, anxiety, excitement) as opposed to those that are low in arousal (e.g., depression, calmness). Based on these two dimen-

estas dos dimensiones, diferentes emociones pueden dividirse en cuatro categorías discretas: emociones de activación positiva (por ejemplo, emoción, felicidad), emociones de desactivación positiva (por ejemplo, relajación, alivio), emociones de activación negativa (por ejemplo, ansiedad, enojo) y emociones de desactivación negativa (por ejemplo, tristeza y aburrimiento).

Las emociones pueden caracterizarse por la fuente y su relevancia respecto a la actividad de aprendizaje. *Emociones incidentales* se presentan en respuesta a algo relacionado con la tarea. Por ejemplo, si un estudiante trata de estudiar para un examen, las emociones incidentales incluyen el enojo causado por una discusión previa con sus padres, o el orgullo basado en anotar un gol ganador en un juego amistoso de soccer. En contraste las *emociones integrales* están relacionados con la tarea de aprendizaje, la emoción que surge de recibir una nota alta en una tarea difícil o la vergüenza que surge del fracaso en un examen. En estos ejemplos, las emociones son inducidas por una actividad de aprendizaje, y así, son integrales a la experiencia de aprendizaje. Ambas, las emociones incidentales e integrales son dominantes en los contextos educativos. De manera interesante, investigaciones en psicología cognitiva demuestran que las emociones incidentales e integrales pueden tener diferentes efectos en la cognición. Por ejemplo, mientras las emociones incidentales pueden impedir el desempeño en tareas de razonamiento (Blanchette, 2006; Blanchette & Richards, 2004), emociones integrales pueden de hecho ayudar a los individuos a razonar con más lógica en algunas instancias (Blanchette, Richards, Melnyk, & Lavda, 2007). Tales hallazgos sugieren que las emociones que son integrales a la tarea educativa pueden facilitar el desempeño y aprendizaje, en tanto que las emociones incidentales de la tarea pueden impedir el aprendizaje, no obstante, más investigación es necesaria en este tema.

sions, different emotions can be divided into four discrete categories: positive activating emotions (e.g., excitement, happiness), positive deactivating emotions (e.g., relaxation, relief), negative activating emotions (e.g., anxiety, anger), and negative deactivating emotions (e.g., sadness, boredom).

Emotions are also characterized by the source of the emotion and its relevance to the learning activity. *Incidental* emotions arise in response to something that is unrelated to the task. For example, if a student is trying to study for a test, incidental emotions include anger caused by an earlier argument with one's parents, or pride based on scoring the winning goal in a friendly soccer match. In contrast, *integral emotions* are directly related to the learning task – the excitement that arises from receiving a high mark on a difficult assignment, or the shame that arises from failing a test. In these examples, the emotions are induced by the learning activity, and thus, are integral to the learning experience. Both incidental and integral emotions are pervasive in educational settings. Interestingly, research within cognitive psychology has shown that incidental and integral emotions can have different effects on cognition. For example, while incidental emotions can impair performance on reasoning tasks (Blanchette, 2006; Blanchette & Richards, 2004), integral emotions can actually help individuals reason more logically in some instances (Blanchette, Richards, Melnyk, & Lavda, 2007). Such findings suggest that emotions that are integral to the educational task may facilitate learning and performance, while emotions that are incidental to the task may impede learning, although more research is needed on this topic.

Given that both incidental and integral emotions are common in educational settings, the

Dado que ambas emociones integrales e incidentales son comunes en contextos educativos, la teoría de control-valor fue desarrollada recientemente para comprender la influencia de las emociones en el aprendizaje y logro de los estudiantes (Pekrun, 2006; Pekrun, Frenzel, Goetz, & Perry, 2007). De acuerdo con la teoría control-valor, los efectos de las emociones en el aprendizaje está mediado por varios mecanismos cognitivos y motivacionales detonados por diferentes emociones. Estados mecanismos incluyen la disponibilidad de recursos cognitivos de los estudiantes, la adopción de diferentes estrategias de aprendizaje, la utilización de conductas de autorregulación del aprendizaje y el alcance de la motivación del alumno para invertir en material de aprendizaje (Pekrun, 2006; Pekrun et al., 2007; Schunk, Pintrich, & Meece, 2008). Como sustento de la teoría de control-valor, la investigación empírica muestra que las emociones académicas positivas tales como gusto, expectativa y orgullo están asociadas con el logro académico, mientras que las emociones negativas tales como desesperación, vergüenza y enojo están asociadas de manera negativa con los resultados de aprendizaje (Ahmed, van der Werf, Kuyper, & Minnaert, 2013; Daniels et al., 2009; Peixoto et al., 2017; Pekrun, Elliot, & Maier, 2009; Pekrun, Goetz, Daniels, Stupnisky, & Perry, 2010; Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld, & Perry, 2011).

La influencia de las emociones en la cognición y motivación

Los resultados de la investigación en emociones y aprendizaje sugieren que las emociones académicas influyen en los procesos cognitivos y motivacionales de los estudiantes. La literatura describe cinco mecanismos primarios a través de los cuáles las emociones influyen en el aprendizaje y desempeño: la disponibilidad de recursos cognitivos, la utilización de estrategias de aprendizaje, memoria de retención y

control value theory was recently developed to understand the influence of academic emotions on students' learning and achievement (Pekrun, 2006; Pekrun, Frenzel, Goetz, & Perry, 2007). According to the control-value theory, the effects of emotions on learning mediated by various motivational and cognitive mechanisms triggered by different emotions. These mechanisms include the availability of students' cognitive resources, the adoption of different learning strategies, the application self-regulated learning behaviors, and the extent to which learners' are motivated to invest effort in the learning material (Pekrun, 2006; Pekrun et al., 2007; Schunk, Pintrich, & Meece, 2008). In support of the control-value theory, empirical research has shown that positive academic emotions such as enjoyment, hope, and pride are positively associated with academic achievement, while negative emotions such as hopelessness, shame, and anger are negatively associated with learning outcomes (Ahmed, van der Werf, Kuyper, & Minnaert, 2013; Daniels et al., 2009; Peixoto et al., 2017; Pekrun, Elliot, & Maier, 2009; Pekrun, Goetz, Daniels, Stupnisky, & Perry, 2010; Pekrun, Goetz, Freel, Barchfeld, & Perry, 2011).

The Influence of Emotions on Cognition and Motivation

The findings from research on emotions and learning suggest that academic emotions influence students' motivational and cognitive processes, which in turn impact learning. The literature describes five primary mechanisms through which emotions influence learning and performance: the availability of cognitive resources, the use of strategies of learning, memory retention and retrieval,

recuperación, los procesos de autorregulación, y el interés y motivación (Schunk et al., 2008).

Recursos cognitivos. Un creciente conjunto de evidencias muestra que tanto las emociones positivas como negativas afectan la distribución de recursos cognitivos. Los modelos de asignación de recursos (Ellis & Ashbrook, 1988) argumentan que las emociones no relacionadas con las actividades de aprendizaje (por ejemplo, emociones incidentales) consumen procesos cognitivos, las cuáles en consecuencia reducen los recursos cognitivos disponibles para completar las actividades de aprendizaje requeridas. Por ejemplo, McConnel et al (2016) examinan la influencia de las emociones positivas y negativas en el aprendizaje de leyes básicas de psicología en aprendices principiantes. Los autores encontraron que los individuos inducidos a experimentar emociones positivas o negativas tuvieron un peor desempeño tanto en pruebas de conocimiento inmediatas como aplazada (por ejemplo, una semana) en relación con individuos con una condición emoción neutral. Los autores argumentan que las emociones exigen a la memoria operativa, reduciendo así los recursos disponibles para aprender el material (McConnell et al., 2016). Dicho lo anterior, muchos de estos estudios se han concentrado en las emociones incidentales. Cuando las emociones son integrales a la tarea exigida las emociones pueden ayudar al desempeño (Gotoh, Kikuchi, & Olofsson, 2010; Lee, Itti, & Mather, 2012; Linderstrom & Bohlin, 2011). De manera conjunta, estos estudios sugieren que las emociones incidentales e integrales tienen efectos distintos en los recursos cognitivos. Mientras las emociones incidentales (por ejemplo, irrelevantes a la tarea) consumen recursos cognitivos, las emociones integrales (por ejemplo, relevantes a la tarea) pueden mejorar el procesamiento de información relevante, promoviendo así el aprendizaje.

Estrategias de aprendizaje y resolución de problemas. Se ha demostrado la influencia de las

self-regulation processes, and interest/motivation (Schunk et al., 2008).

Cognitive Resources. An increasing body of evidence shows that both positive and negative emotions affect the distribution of cognitive resources. Resource allocation models (Ellis & Ashbrook, 1988) argue that emotions unrelated to learning activities (e.g., incidental emotions) consume cognitive processes, which subsequently reduces the cognitive resources available to complete the required learning activity. For example, McConnell et al (2016) examined the influence of positive and negative emotions on learning basic physiology laws in novice learners. The authors found that individuals induced to experience either positive or negative emotions performed significantly worse on both immediate and delayed (e.g., 1 week later) knowledge tests relative to individuals in the neutral emotion condition. The authors argued that emotions placed demands on working memory, thereby reducing the cognitive resources available to learn the material (McConnell et al., 2016). That being said, many of these studies have focused predominantly on incidental emotions. When emotions are integral to the task demand, emotions can facilitate performance (Gotoh, Kikuchi, & Olofsson, 2010; Lee, Itti, & Mather, 2012; Linderstrom & Bohlin, 2011). Together, these studies suggest that incidental and integral emotions have different effects on cognitive resources. While incidental (e.g., task-irrelevant) emotions consume cognitive resources, integral (e.g., task-relevant) emotions may enhance cognitive processing of relevant information, thereby promoting learning.

Strategies of Learning and Problem Solving. Emotions have been shown to influence the types of cognitive strategies individuals' use to solve problems. Negative

emociones en el tipo de estrategias cognitivas de los individuos para resolver problemas. Las emociones negativas están asociadas con un enfoque sistemático, analítico de resolución de problemas (Huntsinger, Sinclair, & Clore, 2009; Huntsinger, Sinclair, Dunn, & Clore, 2010; Ruder & Bless, 2003), mientras que las emociones positivas facilitan más la resolución creativa y flexible de los problemas (Huntsinger, Sinclair, & Clore, 2009; Huntsinger, Sinclair, Dunn, & Clore, 2010; Ruder & Bless, 2003). Como resultado, las emociones positivas están asociadas con un estrategias de aprendizaje profundo, tales como la elaboración y organización de materiales que resultan en un mayor participación en las tareas de aprendizaje (Schunk et al., 2008). Por otro lado, las emociones negativas promueven el uso de estrategias más rígidas, tales como el ensayo, que lleva a un procesamiento de información más superficial (Pekrun et al., 2007; Pekrun et al., 2002).

Memoria. Las emociones también influyen en los procesos de retención y recuperación de memoria. En efecto, los eventos y experiencias emocionales son recuperados más fácilmente que la memoria de eventos neutrales (Buchanan, 2007; Kensinger, 2009; LaBar & Cabeza, 2006). La investigación indica que la atención está predispuesta por el contenido emocional, y como resultado los estímulos emocionales están clasificados por relevancia en las etapas iniciales del procesamiento perceptivo (Nummenmaa, Hyönä, & Calvo, 2006; Phelps, 2006; Schupp et al., 2007). Además, la investigación sugiere que las emociones positivas y negativas influyen de manera diferenciada a la información que los individuos ponen atención. De manera específica, es más probable que los individuos en emociones positivas tienden más a concentrarse en aspectos más amplios y generales de la situación (por ejemplo, procesamiento global). Por otro lado, es más probable que las personas en emociones negativas se concentran en detalles específicos (por ejem-

emotions are associated with systematic, analytical approaches to problem solving (Huntsinger, Sinclair, & Clore, 2009; Huntsinger, Sinclair, Dunn, & Clore, 2010; Ruder & Bless, 2003), while positive emotions facilitate more flexible, creative problem solving (Blanchette & Richards, 2010; Bolte & Goschke, 2010; Storbeck & Clore, 2008; Trigwell, Ellis, & Han, 2012). As a result, positive emotions are associated with deeper learning strategies, such as elaboration and organization of learning materials, which results in greater engagement in the learning task (Schunk et al., 2008). On the other hand, negative emotions promote the use of more rigid strategies, such as simple rehearsal, which leads to more superficial, shallow ways to process information (Pekrun et al., 2007; Pekrun et al., 2002).

Memory. Emotions also influence memory retention and retrieval processes. Indeed, emotional events and experiences are retrieved more readily from memory than neutral events (Buchanan, 2007; Kensinger, 2009; LaBar & Cabeza, 2006). Research indicates that attention is biased towards emotional content, and as a result, emotional stimuli are prioritized in the initial stages of perceptual processing (Nummenmaa, Hyönä, & Calvo, 2006; Phelps, 2006; Schupp et al., 2007). Moreover, research suggests that positive and negative emotions differentially influence what information individuals attend to. Specifically, individuals in positive emotions are more likely to focus on the broader, more general components of the situation (e.g., global processing). On the other hand, people in negative emotions are more likely to focus on specific details (e.g., local processing) (Fredrickson & Branigan, 2005; Gasper, 2004; McConnell & Shore, 2011; Rowe, Hirsh, & Anderson, 2007). The influence of emotions on attention has important

plo, procesamiento local) (Fredrickson & Branigan, 2005; Gasper, 2004; McConnell & Shore, 2011; Rowe, Hirsh, & Anderson, 2007). La influencia de las emociones en la atención tiene importantes implicaciones para el aprendizaje. Los estilos de procesamiento global mejoran la memoria por la información contextual o relacional, lo cual permite mayor número de conexiones entre el material de aprendizaje relevante. Como resultado las emociones promueven aprendizaje al ayudar a los estudiantes integrar información nueva con los conocimientos previos. En efecto la investigación demuestra que los individuos que experimentan emociones positivas pudieron hacer uso de conocimiento recientemente adquirido para resolver problemas nuevos en comparación con individuos que experimentan emociones negativas (Brand, Reimer, & Opwis, 2007).

Autorregulación del aprendizaje. En contextos educativos, los alumnos deben planear, monitorear y evaluar su conocimiento para adaptar sus estrategias de aprendizaje para alcanzar sus metas de aprendizaje y monitorear sus procesos hacia esas metas (Boekaerts & Corno, 2005). Tales procesos de autorregulación están influenciados por emociones. Por ejemplo, las investigaciones muestran que las emociones positivas activas (por ejemplo, el gusto de aprender, expectación, orgullo) promueven las conductas de autorregulación de los alumnos, en tanto que las emociones negativas (por ejemplo, la ansiedad, la vergüenza, la desesperanza o el aburrimiento) facilitan la confianza en la orientación externa para reconocer las necesidades de aprendizaje (Ahmed et al., 2013; Pekrun et al., 2007, 2004; Pekrun et al., 2002). Por ejemplo, un estudiante que experimenta ansiedad puede confiar en orientación externa de profesores para planear sus actividades de aprendizaje. El efecto de las emociones positivas en la autorregulación de los estudiantes se debe al incremento en la flexibilidad asociada a las emociones positivas con

implicaciones for learning. Global processing styles will enhance memory for contextual or relational information, allowing for greater connections between relevant learning material. As a result, positive emotions promote the learning by helping learners integrate new information with prior knowledge. Indeed, research has demonstrated that individuals experiencing positive emotions were better able to use recently acquired knowledge to solve a new set of problems compared to individuals experiencing negative emotions (Brand, Reimer, & Opwis, 2007).

Self-regulation of Learning. In educational settings, students must plan, monitor, and evaluate their knowledge to adapt their learning strategies to meet learning goals, and monitor their progression towards these goals (Boekaerts & Corno, 2005). Such self-regulatory processes are influenced by students' emotions. For example, research has shown that positive, activating emotions (e.g., enjoyment of learning, hope, pride) promote student's self-regulation learning behaviors, while negative emotions (e.g., anxiety, shame, hopelessness, boredom) facilitate reliance on external guidance to recognize learning needs (Ahmed et al., 2013; Pekrun et al., 2007, 2004; Pekrun et al., 2002). For example, a student experiencing anxiety may rely on external guidance from teachers to plan learning activities. The effect of positive emotions on students' self-regulation is due to the enhanced flexibility associated with positive emotive states, as effective self-regulation requires flexible planning and monitoring of learning activities (Pekrun et al., 2011).

Interest and Motivation. Lastly, emotions can also impact learning and performance by inducing and sustaining students' interest and motivation to learn (Ainley, Corrigan, & Richardson, 2005; Ainley, Hidi, & Berndorff,

estados positivos, así como la efectividad de la autorregulación requiere una planeación y monitoreo flexible de las actividades de aprendizaje (Pekrun et al., 2011).

Interés y motivación. Por último, las emociones pueden afectar el aprendizaje y el desempeño al inducir y sostener el interés y la motivación por aprender (Ainley, Corrigan, & Richardson, 2005; Ainley, Hidi, & Berndorff, 2002; Ainley, 2006; Krapp, 2005). Respecto al aprendizaje los investigadores distinguen el interés individual y situacional. Interés individual es la predisposición de los individuos por atender ciertos temas y dedicarse a ciertas actividades (Ainley et al., 2002). Por ejemplo, un estudiante con un interés individual por la historia buscará oportunidades para dedicarse a actividades relacionadas, lo cual induce emociones positivas tales como el gusto o emoción en la medida en que expande su conocimiento. Investigaciones en el interés individual sugiere que los estudiantes utilizan estrategias de procesamiento profundas en materiales que les interesan como resultado de la mejora de sus resultados de aprendizaje (Ainley et al., 2002; Hidi & Harackiewicz, 2000; Hidi & Renninger, 2006; Pintrich & Schunk, 2002). Interés situacional es inducido por aspectos específicos del entorno de aprendizaje, como la organización y presentación de los materiales de aprendizaje. A diferencia del interés individual, el interés situacional es un estado temporal y es particularmente importante al tratar con estudiante que no cuentan con interés individual previo en las actividades de aprendizaje (Rotgans & Schmidt, 2011). Las investigaciones sugieren que el interés situacional puede ser detonado por factores que detona el maestro tales como la organización de los textos, la novedad, la intensidad, lo inesperado y variedad de los materiales de aprendizaje (Cordova & Lepper, 1996; Fraughton, Sansone, Butner, & Zachary, 2013; Palmer, 2004, 2009; Renninger & Hidi, 2016; Rotgans & Schmidt, 2017). Por lo tanto, el aprendizaje pue-

2002; Ainley, 2006; Krapp, 2005). With respects to learning, researchers differentiate between individual and situational interest. Individual interest is an individual's predisposition to attend to certain topics and to engage in certain activities (Ainley et al., 2002). For example, a student with an individual interest in history will seek out opportunities to engage in related activities, which will induce positive emotions such as enjoyment or excitement as he expands his knowledge. Research on individual interest suggests that students use deeper processing strategies on materials that interests them, which results in enhanced learning outcomes (Ainley et al., 2002; Hidi & Harackiewicz, 2000; Hidi & Renninger, 2006; Pintrich & Schunk, 2002). Situational interest is induced by specific aspects of the learning environment, such as how learning materials are organized and presented. Unlike individual interest, situational interest is a temporary state and is particularly important when dealing with learners who have no pre-existing individual interests in the learning activities (Rotgans & Schmidt, 2011). Research suggests that situational interest can be triggered by teacher-induced factors such as well-organized texts, novelty, vividness, unexpectedness, and variability in learning materials (Cordova & Lepper, 1996; Fraughton, Sansone, Butner, & Zachary, 2013; Palmer, 2004, 2009; Renninger & Hidi, 2016; Rotgans & Schmidt, 2017). Therefore, learning can be enhanced by increasing the prevalence of individual and situational interest in order to "spark further exploration or maintain learner investment when subsequent difficulties are encountered" (Alexander, 2004, p. 289).

de ser mejorado al incrementar la presencia de interés individual y situacional con el fin de “de-tonar una exploración más extensa o mantener la inversión del alumno en las dificultades que se enfrenten en el futuro” (Alexander, 2004, p. 289).

Implicaciones prácticas para educadores y diseñadores instruccionales

Los resultados discutidos hasta ahora destacan la influencia de las emociones una variedad de procesos cognitivos y motivacionales, todos los cuáles tienen una importancia decisiva para el aprendizaje. A partir del trabajo de Pekrun (2014) la siguiente sección proporciona lineamientos para maestros y diseñadores instruccionales en cómo promover el aprendizaje y el logro en contextos escolares.

El poder de emociones positivas. Las emociones positivas pueden influenciar en gran medida el aprendizaje de los alumnos. De acuerdo con la teoría control-valor, las emociones positivas (por ejemplo, gusto, orgullo, y expectación) facilitan el uso de estrategias de aprendizaje profundo y pensamiento creativo al centrar la atención del alumno en los materiales e incrementa el interés y la motivación por aprender e intentar retos académicos difíciles (Pekrun et al., 2002; 2009; 2011). Sin embargo, una distinción importante a reconocerse aquí es la del origen de la emoción, es decir, ya sea una emoción positiva relacionada o no con la actividad de aprendizaje (por ejemplo, emociones integrales contra incidentales). Las emociones positivas integrales tales como el gusto o emoción inducidos por las actividades de aprendizaje, están asociadas con la mejora en el aprendizaje y el desempeño (Artino, La Rochelle, & Durning, 2010; Lam, Chen, Zhang, & Liang, 2015; Pekrun et al., 2011; Pekrun et al., 2009, 2004; Pekrun & Linnenbink-Garcia, 2012). Por el contrario, las emociones incidentales, tales como la emoción por una nueva relación, puede

Practical Implications for Educators and Instructional Designers

The findings discussed so far highlight the influence of emotions on a variety of cognitive and motivational processes, all of which are crucially important for learning. Building on work by Pekrun (2014), the following section provides guidelines for teachers and instructional designers on how to promote learning and achievement in school settings.

The Power of Positive Emotions. Positive emotions can greatly influence students' learning. According to control value theory, positive emotions (e.g., enjoyment, pride, and hope) facilitate the use of deep learning strategies and creative thinking, focus student's attention on the learning materials, and increase their interest and motivation to learn and attempt difficult academic challenges (Pekrun et al., 2002; 2009; 2011). However, one important distinction to acknowledge here is the source of the emotion, that is, whether the positive emotion is related or not to the learning activity (e.g., integral vs. incidental emotions). Integral positive emotions, such as enjoyment or excitement induced by learning activities, are associated with enhanced learning and performance (Artino, La Rochelle, & Durning, 2010; Lam, Chen, Zhang, & Liang, 2015; Pekrun et al., 2011; Pekrun et al., 2009, 2004; Pekrun & Linnenbink-Garcia, 2012). In contrast, incidental emotions, such as excitement over a new relationship, can detract attention from the learning activity and therefore reduce performance on tasks that require sustained attention (Meinhardt & Pekrun, 2003).

Building on these findings, teachers should make a concerted effort to develop learning materials and contexts that promote positive emotions. As explained by Pekrun (2014), “it may not be sufficient that students

restar atención de la actividad de aprendizaje y por lo tanto reducir el desempeño en tareas que requieren una atención sostenida (Meinhardt & Pekrun, 2003).

Con base en estos hallazgos, los maestros hacen un esfuerzo coordinado para desarrollar materiales y contextos que promuevan las emociones positivas. Como lo explica Pekrun (2014), “puede no ser suficiente que los alumnos experimenten buenos sentimientos, más bien una experiencia emocional positiva necesita estar relacionada con la tarea de resolución de problemas cognitivos y el estudio de materiales de aprendizaje” (p.13). Una forma en que los maestros pueden promover emociones positivas integrales es utilizar una variedad de actividades de aprendizaje, tales como rompecabezas o juegos, y relacionar los materiales a temas que los estudiantes ya tengan interés como su programa favorito de televisión o película.

Por último, las emociones son contagiosas y como resultado los alumnos están conscientes y son influenciados por las emociones de los maestros (Sutton & Wheatley, 2003). Emociones positivas de los maestros (por ejemplo, emoción, entusiasmo, gusto) pueden facilitar el disfrute del aprendizaje de los alumnos y puede mejorar la calidad de la enseñanza (Frenzel, Goetz, Lüdtke, Pekrun, & Sutton, 2009; Kunter et al., 2008; Trigwell, 2012). Por lo tanto, los maestros no deben dejar de lado la importancia de sus propias emociones positivas en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Los maestros deben estar seguros de mostrar “las emociones positivas que sienten acerca de enseñar y de la materia, y asegurarse que comparten emociones positivas y entusiasmo con sus alumnos” (Pekrun, 2014, p. 21)

Atender las emociones negativas. Mientras que las emociones positivas han sido asociadas con una mayor aprendizaje y desempeño, las emociones negativas tales como aburrimiento, ansiedad

just experience good feelings; rather, positive emotional experience needs to be linked to the task of solving cognitive problems and studying learning materials” (p. 13). One way teachers can promote integral positive emotions is by using a variety of different learning activities, such as puzzles or games, and by relating learning materials to topics that students are already interested in, such as a favorite TV show or movie.

Lastly, emotions are contagious and as a result, students are aware of and influenced by teachers’ emotions (Sutton & Wheatley, 2003). Positive teacher emotions (e.g., excitement, enthusiasm, joy) can facilitate students’ enjoyment of learning and can enhance the perceived quality of teaching (Frenzel, Goetz, Lüdtke, Pekrun, & Sutton, 2009; Kunter et al., 2008; Trigwell, 2012). Therefore, teachers should not overlook the importance of their own positive emotions in students’ learning experience. Teachers should be sure to show “the positive emotions they feel about teaching and the subject matter, and make sure that they share positive emotions and enthusiasms with their students” (Pekrun, 2014, p. 21)

Attending to Negative Emotions. While positive emotions have been associated with greater learning and performance, negative emotions such as boredom, anxiety, and hopelessness can impede students’ learning and achievement (Peixoto et al., 2017; Pekrun et al., 2004, 2010, 2011). Overall, negative emotions reduce interest and motivation, facilitate the use of superficial learning strategies, and lead to external regulation of learning (Pekrun et al., 2002; Schutz & Pekrun, 2007). That being said, some negative emotions have been associated with positive learning outcomes. For example, confusion arising from a challenging problem has been

y desesperanza pueden impedir el aprendizaje y logro de los estudiantes (Peixoto et al., 2017; Pekrun et al., 2004, 2010, 2011). En general, las emociones negativas reducen el interés y la motivación, facilitan el uso de estrategias de aprendizaje superficiales y conducen a una regulación externa del aprendizaje (Pekrun et al., 2002; Schutz & Pekrun, 2007). Habiendo dicho eso, algunas de las emociones negativas pueden estar asociadas con resultados de aprendizaje positivos. Por ejemplo, la confusión que genera un problema desafiante puede asociarse con mejores resultados de aprendizaje tanto en retención como de conocimiento en transferencia de conocimiento (D'Mello, Lehman, Pekrun, & Graesser, 2014). Otros estudios han encontrado que las emociones negativas tales como la frustración y la confusión promueven la dedicación de los estudiantes, lo cual influye positivamente en el aprendizaje y el logro (Artino & Jones, 2012; Lehmann, Hähnlein, & Ifenthaler, 2014). Tales investigaciones sugieren que las emociones negativas tales como confusión y frustración pueden facilitar el aprendizaje en tanto precauciones adecuadas sean tomadas para no conducir a emociones negativas más intensas (por ejemplo, desesperación, ansiedad).

Mejorar la calidad emocional y cognitiva de los entornos de aprendizaje. El diseño de materiales de aprendizaje y tareas puede tener importantes implicaciones en las emociones de los estudiantes. Una característica de un diseño así es la calidad cognitiva, la cual se refiere a la estructura y claridad del material de enseñanza, así como a la relación entre la dificultad de la tarea y las habilidades de los estudiantes (Pekrun, 2014). Los materiales de enseñanza que tienen una calidad cognitiva alta están bien organizados y claramente estructurados, lo cual hace más fácil para los estudiantes comprender el material, promueve emociones positivas tal como el disfrute y reduce las emociones negativas tales como el aburrimiento y la ansiedad (Pekrun et al., 2007).

associated with enhanced learning outcomes on both knowledge retention and knowledge transfer (D'Mello, Lehman, Pekrun, & Graesser, 2014). Other studies have found that negative emotions such as frustration and confusion promote student engagement, which positively influences students' learning and achievement (Artino & Jones, 2012; Lehmann, Hähnlein, & Ifenthaler, 2014). Such research suggests that negative emotions such as confusion and frustration can facilitate learning, as long as suitable precautions are taken to ensure such emotions do not lead to more intense negative emotions (e.g., hopelessness, anxiety).

Enhancing the Cognitive and Motivational Quality Learning Environments. The design of learning materials and tasks can have important implications for students' emotions. One such design feature is the cognitive quality, which refers to the structure and clarity of the learning material, as well as the match between task difficulty and students' abilities (Pekrun, 2014). Learning materials that are high in cognitive quality are well-organized and clearly structured, which makes it easier for students to understand the material, promotes positive emotions such as enjoyment and reduces negative emotions such as boredom and anxiety (Pekrun et al., 2007). Furthermore, learning materials high in cognitive quality align task demands with students' abilities. Activities that are moderately challenging are more likely to induce surprise, curiosity, and productive confusion, as long as the students believe they are able to succeed at the task. On the other hand, learning activities that are either too easy or too difficult are more likely to induce negative emotions such as boredom or anxiety (Pekrun et al., 2010), which negatively impacts learning.

Además, los materiales de aprendizaje altos en calidad cognitiva ajustan las exigencias de la tarea con las habilidades de los estudiantes. Las actividades que son moderadamente exigentes es más probable que generen sorpresa, curiosidad, y confusión productiva, en tanto los estudiantes crean que es posible tener éxito en la tarea. Por otro lado, las actividades muy difíciles o muy fáciles es probable que generen emociones negativas tales como aburrimiento o ansiedad (Pekrun et al., 2010), las cuáles impactan negativamente el aprendizaje.

La calidad motivacional de contextos de aprendizaje involucra el diseño de actividades y tareas que aumenten la motivación del alumno para dedicarse al material de aprendizaje. Aumentar la calidad de la motivación de la instrucción en consecuencia aumenta la percepción de los estudiantes de la importancia de aprender, lo cual facilita el disfrute y reduce el aburrimiento (Pekrun, 2014). Como se discutió anteriormente una forma de aumentar la calidad motivacional es relacionar las actividades de aprendizaje a los intereses actuales de los estudiantes, tanto al interior como fuera de la escuela. Los estudiantes están más motivados para aprender cuando comprenden el valor de lo que aprenden. Como resultado, las actividades que enfatizan la relevancia personal promueve la motivación de los estudiantes y el interés por aprender el material mejorando los resultados del aprendizaje (Hulleman & Harackiewicz, 2009; Schwartz-Bloom, Halpin, & Reiter, 2011). Por ejemplo Hulleman y Harackiewicz (2009) dieron a dos grupos de estudiantes una tarea de ciencia -un grupo escribió un resumen de lo aprendido en clase, mientras el segundo escribió acerca de cómo el material aprendido podía ser aplicado en sus vidas diarias. Así, los maestros pueden aumentar la calidad motivacional de los materiales educativos al enfatizar el valor de las actividades de aprendizaje al hacerlas más relevantes a los estudiantes.

Motivational quality of learning environments involves designing activities and tasks to increase students' motivation to engage with the learning material. Enhancing the motivational quality of instruction subsequently increases students perceptions of importance of learning, which facilitates enjoyment and reduces boredom (Pekrun, 2014). As already discussed, one way to increase the motivational quality is to relate learning activities to students' current interests, both within and outside of school. Students are more motivated to learn when they understand the value of what they are learning. As a result, activities that emphasize personal relevance promotes students motivation and interest in the learning material and improved learning outcomes (Hulleman & Harackiewicz, 2009; Schwartz-Bloom, Halpin, & Reiter, 2011). For example, Hulleman and Harackiewicz (2009) gave two groups of students a science assignment - one group wrote a summary of what they had learned in class, while the other group wrote about how the material learned was applicable to their daily lives. Not only did the second group reported greater interest in science, but also achieved higher grades in the course. Therefore, teachers can increase the motivational quality of educational materials by emphasizing the value of learning activities and making them more personally relevant to students.

Principles of Emotional Design. In addition to relating educational activities to students' interests, the design of learning materials can have an impact on learners' emotions. Building on findings that positive emotions increase individuals likelihood of investing effort in learning tasks (Efklides, Kourkoulou, Mitsiou, & Ziliaskopoulou, 2006), recent research has focused on how to design learning materials to evoke positive emotions and therefore facilitate learning, a concept

Principios de diseño emocional. Además de relacionar las actividades educativas a los intereses de los alumnos, el diseño de los materiales de aprendizaje puede tener impacto en las emociones de los estudiantes. Con base en los resultados de que las emociones positivas aumentan la posibilidad de que los individuos dediquen mayor esfuerzo a las tareas de aprendizaje (Efklides, Kourkoulou, Mitsiou, & Ziliaskopoulou, 2006), investigaciones recientes se concentran en cómo diseñar materiales de aprendizaje que evoquen emociones positivas y por lo tanto faciliten el aprendizaje, un concepto referido como “diseño emocional” (Park, Flowerday, & Brünken, 2015; Plass, Heidig, Hayward, Homer, & Um, 2014; Um, Plass, Hayward, & Homer, 2012). La mayoría de la investigación en diseño emocional ha sido llevado a cabo en un contexto de aprendizaje multimedia, es decir, la integración de diversas características instruccionales (por ejemplo, texto, gráficos y audio) (Mayer, 2002). Investigación en diseño emocional ha identificado diversas características que hacen posible evocar emociones positivas tales como la combinación de colores, características humanas (por ejemplo, caras con expresiones faciales simétricas), sonidos interesantes (Heidig, Müller, & Reichelt, 2015; Park et al., 2015; Plass et al., 2014; Um et al., 2012; Uzun & Yildirim, 2018). Estas características del diseño emocional indican que no solo evocan una emoción positiva sino además mejoran los resultados de aprendizaje. Por ejemplo, Um et al (2012) integraron características de diseño emocional en una clase en computadora sobre cómo funciona la inmunización. En la condición de diseño neutral, los materiales de aprendizaje fueron representados utilizando formas geométricas monocromáticas en tonos grises. En contraste, la condición del diseño emocional añadió combinaciones de colores que captaran la atención a los materiales de aprendizaje (por ejemplo, T-cell, B-cell y antígenos animados). Los estudiantes en la condición de diseño emocional experimenta-

referred to as “emotional design” (Park, Flowerday, & Brünken, 2015; Plass, Heidig, Hayward, Homer, & Um, 2014; Um, Plass, Hayward, & Homer, 2012). The majority of research on emotional design has taken place in the context of multimedia learning, that is, the integration of multiple instructional features (e.g., text, graphics, and audio) (Mayer, 2002). Research on emotional design has identified several design features that are able to evoke positive emotions, such as appealing colour combinations, human-like features (e.g., symmetrical faces with facial expressions), and interesting sounds (Heidig, Müller, & Reichelt, 2015; Park et al., 2015; Plass et al., 2014; Um et al., 2012; Uzun & Yildirim, 2018). These emotional design features have been shown to not only evoke positive emotion, but also improve learning outcomes. For example, Um et al (2012) integrated emotional design features into a computer-based lesson on how immunization works. In the neutral design condition, the learning materials were represented using monochromatic, grey-tone geometric shapes. In contrast, the emotional design condition added attention-grabbing color combinations and expressive eyes to the learning materials (e.g., animated T-cell, B-cell, and antigens). Students in the emotional design condition experienced more positive emotions and performed better on tests of comprehension relative to those in the neutral condition. Moreover, students in the emotional design condition reported higher levels of motivation, satisfaction, and perception towards the content, and invested more mental effort in processing the learning material than those in the neutral design condition. These findings have since been replicated (Mayer & Estrella, 2014; Park et al., 2015; Plass et al., 2014; Uzun & Yildirim, 2018), providing robust evidence that emotional design features

ron emociones positivas en las pruebas de comprensión en relación con los de la condición neutral. Además, los estudiantes en la condición de diseño emocional reportaron niveles mayores de motivación, satisfacción, percepción hacia el contenido e invirtieron mayor esfuerzo mental en el procesamiento del material de aprendizaje en comparación con los de condición de diseño neutral. Estos resultados han sido replicados (Mayer & Estrella, 2014; Park et al., 2015; Plass et al., 2014; Uzun & Yildirim, 2018), proporcionando una evidencia sólida de que las características del diseño emocional puede inducir emociones que mejoran los resultados de aprendizaje.

Es importante reconocer, no obstante, que los beneficios del diseño emocional únicamente ocurren cuando los elementos de diseño están relacionados con la lección. Los materiales de aprendizaje que son interesantes, pero conceptualmente no están relacionados con los objetivos de aprendizaje son referidos como “detalles seductores” (Mayer, Heiser, & Lonn, 2001), and have been shown to be detrimental to learning (Mayer, Griffith, Jurkowitz, & Rothman, 2008; Sung & Mayer, 2012). Por ejemplo, insertar secciones de video interesantes pero conceptualmente irrelevantes en una narración animada resultaron en resultados pobres en pruebas relativas a las animaciones pero no a las secciones de video (Mayer et al., 2001). De manera similar, Sung y Mayer (2012) encontraron que añadir gráficos interesantes pero irrelevantes a una conferencia en línea sobre tecnología educativa había tenido efectos perjudiciales a los resultados de las pruebas. La influencia negativa de los detalles seductores en el aprendizaje es típicamente explicado utilizando la teoría de carga cognitiva (Paas, Renkl, & Sweller, 2003), la cual propone que los estudiantes tienen limitados recursos cognitivos disponibles mientras procesan materiales de aprendizaje. Los detalles seductores impiden el aprendizaje al aumentar el procesamiento de información irrelevante, dejan así al

can induce positive emotions and enhance learning outcomes.

It is important to acknowledge, however, that the learning benefits associated with emotional design only occur when the design elements are linked to essential content of the lesson. Learning materials that are interesting but are conceptually unrelated to learning objectives are referred to as “seductive details” (Mayer, Heiser, & Lonn, 2001), and have been shown to be detrimental to learning (Mayer, Griffith, Jurkowitz, & Rothman, 2008; Sung & Mayer, 2012). For example, inserting interesting, but conceptually irrelevant video clips into a narrated animation resulted in poorer test performance relative to animations with no video clips (Mayer et al., 2001). Similarly, Sung and Mayer (2012) found that adding interesting but irrelevant graphics to an online lecture on education technology had detrimental effects on test performance. The negative influence of seductive details on learning is typically explained using cognitive load theory (Paas, Renkl, & Sweller, 2003), which posits that learners have limited cognitive resources available while processing learning materials. Seductive details impair learning by increasing processing of non-essential information, thereby leaving the learner with fewer resources to process the necessary learning material.

Taken together, these studies demonstrate an important challenge in applying emotional design elements to educational contexts. The primary difference between design features that promote learning (e.g., emotional design) and those that impede learning (e.g., seductive details) is the extent to which the content is linked to learning objectives. To implement effective emotional design within learning contexts, teachers and instructional designers must

estudiante con menos recursos para procesar el material de aprendizaje.

De manera conjunta, estos estudios demuestran un importante reto en la aplicación de los elementos de diseño emocional en contextos educativos. La principal diferencia entre las características de diseño que promueven el aprendizaje (por ejemplo, diseño emocional) y aquellas que impiden el aprendizaje (por ejemplo, detalles seductores) es el alcance en el cual el contenido está ligado a los objetivos de aprendizaje. Para poner en marcha un diseño emocional en contextos de aprendizaje, los maestros y diseñadores instruccionales deben concentrarse en hacer que los elementos esenciales de la lección sean atractivos e interesantes en oposición a distraer al estudiante del contenido de aprendizaje esencial con detalles seductivos (por ejemplo, interesantes pero irrelevantes) detalles.

Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo introductorio fue proporcionar una vista general a la investigación en emociones y aprendizaje en educación. Como Schutz y Lanehart afirman, “las emociones están íntimamente involucradas en cada aspecto de los procesos de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto, la comprensión de la naturaleza de las emociones en el contexto escolar es esencial” (2002, p.67). Los investigadores han subrayado la importancia de las emociones en el aprendizaje en una variedad de contextos educativos incluyendo ambientes de aprendizaje presencia, a distancia y en línea (Artino & Jones, 2012; Parlangeili, Marchigiani, & Guidi, 2012; Schutz & Pekrun, 2007). Y mientras diferentes ambientes de aprendizaje pueden dar lugar a emociones parecidas, pero no idénticas, la influencia de tales emociones en conductas de aprendizaje y logro parece comparables a lo largo de los ambientes. (Loderer, Pekrun, & Lester, 2018). Por lo tanto, el estudio académico de las emociones puede

focus on making the essential elements of the lesson more appealing and interesting, as opposed to distracting the learner from essential learning content, with seductive (e.g., interesting but irrelevant) details.

Conclusions

The primary goal of this introductory paper was to provide an overview to research on emotions and learning in education. As Schutz and Lanehart state, “emotions are intimately involved in virtually every aspect of the teaching and learning process, therefore, an understanding of the nature of emotions within the school context is essential” (2002, p. 67). Researchers have highlighted the importance of emotions on learning in a variety of educational contexts, including face-to-face, distance, and online learning environments (Artino & Jones, 2012; Parlangeili, Marchigiani, & Guidi, 2012; Schutz & Pekrun, 2007). And while different learning environments may give rise to similar, but not identical emotions, the influence of such emotions on learning behaviors and achievement outcomes appear to be comparable across environments (Loderer, Pekrun, & Lester, 2018). Therefore, the study of academic emotions can provide educators, administrators, and instructional designers with a more comprehensive understanding of how different emotions interact with cognitive and motivational processes to influence the effectiveness of learning environments.

proporcionar a los educadores, administradores y diseñadores instruccionales con una comprensión más cabal de cómo las diferentes emociones interactúan con procesos motivacionales y cognitivos para influenciar la efectividad de los ambientes de aprendizaje.

Referencias

- Ahmed, W., van der Werf, G., Kuyper, H., & Minnaert, A. (2013). Emotions, self-regulated learning, and achievement in mathematics: A growth curve analysis. *Journal of Educational Psychology, 105*, 150–61.
- Ainley, M. (2006). Connecting with learning: Motivation, affect and cognition in interest processes. *Educational Psychology Review, 18*, 391–405.
- Ainley, M., Corrigan, M., & Richardson, N. (2005). Students, tasks and emotions: Identifying the contribution of emotions to students' reading of popular culture and popular science texts. *Learning and Instruction, 15*, 433–47.
- Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology, 94*, 545–61.
- Alexander, P. (2004). A model of domain learning: Reinterpreting expertise as a multidimensional, multistage process. In R. Dai, D.Y. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 273–298). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Artino, A. R., & Jones, K. (2012). Exploring the complex relations between achievement emotions and self-regulated learning behaviors in online learning. *The Internet and Higher Education, 15*, 170–75.
- Artino, A. R., La Rochelle, J. S., & Durning, S. J. (2010). Second-year medical students' motivational beliefs, emotions, and achievement. *Medical Education, 44*, 1203–1212.
- Barrett, L., Lewis, M., & Haviland-Jones, J. (2016). *Handbook of emotions* (4th ed.). New York, NY: Guilford.
- Blanchette, I. (2006). The effect of emotion on interpretation and logic in a conditional reasoning task. *Memory & Cognition, 21*, 614–45.
- Blanchette, I., & Richards, A. (2004). Reasoning about emotional and neutral materials. Is logic affected by emotion? *Psychological Science, 15*, 745–52.
- Blanchette, I., & Richards, A. (2010). The influence of affect on higher level cognition: A review of research on interpretation, judgement, decision making and reasoning. *Cognition & Emotion, 24*, 561–596.
- Blanchette, I., Richards, A., Melnyk, L., & Lavda, A. (2007). Reasoning about emotional contents following shocking terrorist attacks: a tale of three cities. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 13*(1), 47–56.
- Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology, 54*, 199–231.
- Bolte, A., & Goschke, T. (2010). Thinking and emotion: Affective modulation of cognitive processing modes. In B. Glatzeder, V. Goel, & A. Müller (Eds.), *Towards a Theory of Thinking: Building Blocks for a Conceptual Framework* (pp. 261–77). Berlin: Springer-Verlag.
- Brand, S., Reimer, T., & Opwis, K. (2007). How do we learn in a negative mood? Effects of a negative mood on transfer and learning. *Learning and Instruction, 17*(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.11.002>
- Buchanan, T. (2007). Retrieval of emotional memories. *Psychological Bulletin, 133*, 761–79.
- Cordova, D., & Lepper, M. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology, 88*, 715.

- D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., & Graesser, A. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction, 29*, 153–170.
- Daniels, L., Stupnisky, R., Pekrun, R., Haynes, T., Perry, R., & Newall, N. (2009). A longitudinal analysis of achievement goals: From affective antecedents to emotional effects and achievement outcomes. *Journal of Educational Psychology, 101*, 948.
- Eklides, A., Kourkoulou, A., Mitsiou, F., & Ziliakopoulou, D. (2006). Metacognitive knowledge of effort, personality factors, and mood state: Their relationships with effort-related metacognitive experiences. *Metacognition and Learning, 1*, 33–49.
- Ekkekakis, P. (2013). The measurement of affect, mood, and emotion: A guide for health-behavioral research. New York, NY: Cambridge University Press.
- Ellis, H., & Ashbrook, P. (1988). Resource allocation model of the effect of depressed mood states on memory. In K. Fiedler & J. Forgas (Eds.), *Affect, cognition and social behavior* (pp. 25–43). Toronto: Hogrefe International.
- Fontaine, J., Scherer, K., & Soriano, C. (2013). *Components of Emotional Meaning: A Sourcebook*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Fraughton, T., Sansone, C., Butner, J., & Zachary, J. (2013). Interest and performance when learning online: Providing utility value information can be important for both novice and experienced students. In *Evolving Psychological and Educational Perspectives on Cyber Behavior* (pp. 33–48). IGI Global.
- Fredrickson, B., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. *Cognition & Emotion, 19*, 313–32.
- Frenzel, A., Goetz, T., Lüdtke, O., Pekrun, R., & Sutton, R. (2009). Emotional transmission in the classroom: exploring the relationship between teacher and student enjoyment. *Journal of Educational Psychology, 101*, 705–716.
- Gasper, K. (2004). Do you see what I see? Affect and visual information processing. *Cognition & Emotion, 18*, 405–421.
- Gotoh, F., Kikuchi, T., & Olofsson, U. (2010). A facilitative effect of negative affective valence on working memory. *Scandinavian Journal of Psychology, 51*, 185–91.
- Heidig, S., Müller, J., & Reichelt, M. (2015). Emotional design in multimedia learning: Differentiation on relevant design features and their effects on emotions and learning. *Computers in Human Behavior, 44*, 81–95.
- Hidi, S., & Harackiewicz, J. (2000). Motivating the academically unmotivated: a critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research, 70*, 151–179.
- Hidi, S., & Renninger, K. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist, 41*, 111–27.
- Hulleman, C., & Harackiewicz, J. (2009). Promoting interest and performance in high school science classes. *Science, 326*, 1410–12.
- Huntsinger, J., Sinclair, S., & Clore, G. (2009). Affective regulation of implicitly measured stereotypes and attitudes: Automatic and controlled processes. *Journal of Experimental Social Psychology, 45*, 560–66.
- Huntsinger, J., Sinclair, S., Dunn, E., & Clore, G. (2010). Affective regulation of stereotype activation: It's the (accessible) thought that counts. *Personality and Social Psychology Bulletin, 36*, 564–77.
- Kensinger, E. A. (2009). Remembering the details: Effects of emotions. *Emotion Review, 1*(2), 99–113.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction, 15*, 381–95.
- Kunter, M., Tsai, Y., Klusmann, U., Brunner, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2008). Students' and mathematics teachers' perceptions of teacher enthusiasm and instruction. *Learning and Instruction, 18*, 468–82.

- LaBar, K., & Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 54–64.
- Lam, U., Chen, W., Zhang, J., & Liang, T. (2015). It feels good to learn where I belong: School belonging, academic emotions, and academic achievement in adolescents. *School Psychology International*, 36(4), 393–409.
- Lee, T., Itti, L., & Mather, M. (2012). Evidence for arousal-biased competition in perceptual learning. *Frontiers in Psychology*, 3, 1–9.
- Lehmann, T., Hähnlein, I., & Ifenthaler, D. (2014). Cognitive, metacognitive and motivational perspectives on prelection in self-regulated online learning. *Computers in Human Behavior*, 31, 313–23.
- Linderstrom, J., & Bohlin, G. (2011). Emotion processing facilitates working memory performance. *Cognition & Emotion*, 24, 1196–1204.
- Loderer, K., Pekrun, R., & Lester, J. (2018). Beyond cold technology: A systematic review and meta-analysis on emotions in technology-based learning environments. *Learning and Instruction*.
- Mayer, R. (2002). Multimedia learning. *The Psychology of Learning and Motivation*, 41, 85–139.
- Mayer, R., & Estrella, G. (2014). Benefits of emotional design in multimedia instruction. *Learning and Instruction*, 33, 12–18.
- Mayer, R., Griffith, E., Jurkowitz, I., & Rothman, D. (2008). Increased interestingness of extraneous details in a multimedia science presentation leads to decreased learning. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 14, 329–39.
- Mayer, R., Heiser, J., & Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. *Journal of Educational Psychology*, 93, 187–98.
- McConnell, M. M., & Eva, K. W. (2012). The role of emotion in the learning and transfer of clinical skills and knowledge. *Academic Medicine*, 87(10).
- McConnell, M. M., Monteiro, S., Pottruff, M. M., Neville, A., Norman, G. R., Eva, K. W., & Kulasegaram, K. (2016). The impact of emotion on learners application of basic science principles to novel problems. *Academic Medicine*, 91(11).
- McConnell, M. M., & Shore, D. I. (2011). Upbeat and happy: Arousal as an important factor in studying attention. *Cognition and Emotion*, 25(7).
- Meinhardt, J., & Pekrun, R. (2003). Attentional resource allocation to emotional events: An ERP study. *Emotion and Cognition*, 17, 447–500.
- Nummenmaa, L., Hyönä, J., & Calvo, M. (2006). Eye movement assessment of selective attentional capture by emotional pictures. *Emotion*, 6, 257–68.
- Oatley, K., Keltner, D., & Jenkins, J. (2006). *Understanding emotions* (2nd ed.). Malden, MA: Blackwell.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38, 1–4.
- Palmer, D. (2004). Situational interest and the attitudes towards science of primary teacher education students. *International Journal of Science Education*, 26, 895–908.
- Palmer, D. (2009). Student interest generated during an inquiry skills lesson. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 147–65.
- Park, B., Flowerday, T., & Brünken, R. (2015). Cognitive and affective effects of seductive details in multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 267–78.
- Parlangeili, O., Marchigiani, E., & Guidi, S. (2012). Disentangled emotions in blended learning. *International Journal of Human Factors and Ergonomics*, 1, 41–57.
- Peixoto, F., Sanches, C., Mata, L., & Monteiro, V. (2017). How do you feel about math?: Relationships between competence and value appraisals, achievement emotions and acade-

- mic achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 32, 385–405.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Education Psychology Review*, 18, 315–41.
- Pekrun, R. (2014). *Emotions and learning. Educational practices series 24*.
- Pekrun, R., Elliot, A., & Maier, M. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 101, 115–35.
- Pekrun, R., Frenzel, A., Goetz, T., & Perry, R. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In P. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in Education*. (pp. 13–36). Burlington, MA: Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L., Stupnisky, R., & Perry, R. (2010). Boredom in achievement settings: exploring control–value antecedents and performance outcomes of a neglected emotion. *Journal of Educational Psychology*, 102, 531–49.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A., Barchfeld, P., & Perry, R. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The achievement emotions questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36, 36+48.
- Pekrun, R., Goetz, T., Perry, R., Kramer, K., & Hochstadt, M. (2004). Beyond test anxiety: Development and validation of the Test Emotions Questionnaire (TEQ). *Anxiety, Stress and Coping*, 17, 287–316.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative Research. *Educational Psychologist*, 37, 91–105.
- Pekrun, R., & Linnenbink-Garcia, L. (2012). Academic emotions and student engagement. In S. Christenson, A. Reschly, & Wylie C (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 259–82). New York, NY: Springer International Publishing.
- Phelps, E. A. (2006). Emotion and cognition: Insights from studies on the human amygdala. *Annual Review of Psychology*, 57, 27–53.
- Pintrich, P., & Schunk, D. (2002). *Motivation in Education* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Plass, J., Heidig, S., Hayward, E., Homer, B., & Um, E. (2014). Emotional design in multimedia learning: Effects of shape and color on affect and learning. *Learning and Instruction*, 29, 128–40.
- Renninger, K., & Hidi, S. (2016). *The power of interest for motivation and engagement*. New York, NY: Routledge.
- Rotgans, J., & Schmidt, H. (2011). Situational interest and academic achievement in the active-learning classroom. *Learning and Instruction*, 21, 58–67.
- Rotgans, J., & Schmidt, H. (2017). Interest development: Arousing situational interest affects the growth trajectory of individual interest. *Contemporary Educational Psychology*, 49, 175–84.
- Rowe, H., Hirsh, J., & Anderson, A. (2007). Positive affect increases the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104, 383–88.
- Ruder, M., & Bless, H. (2003). Mood and the reliance on the ease of retrieval heuristic. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 20–32.
- Schunk, D., Pintrich, P., & Meece, J. (2008). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Inc.
- Schupp, H., Stockburger, J., Codispoti, M., Junghöfer, M., Weike, A., & Hamm, A. (2007). Selective visual attention to emotion. *Journal of Neuroscience*, 27, 1082–89.
- Schutz, P., & Lanehart, S. (2002). Introduction: Emotions in education. *Educational Psychologist*, 37, 67–68.

- Schutz, P., & Pekrun, R. (2007). *Emotion in education*. San Diego, CA: Academic Press.
- Schwartz-Bloom, R., Halpin, M., & Reiter, J. (2011). Teaching high school chemistry in the context of pharmacology helps both teachers and students learn. *Journal of Chemical Education*, *88*, 744–50.
- Storbeck, J., & Clore, G. (2008). Affective arousal as information: How affective arousal influences judgments, leaning, and memory. *Social and Personality Psychology Compass*, *2*, 1824–43.
- Sung, E., & Mayer, R. (2012). When graphics improve liking but not learning from online lessons. *Computers in Human Behavior*, *28*, 1618–25.
- Sutton, R., & Wheatley, K. (2003). Teachers' emotions and teaching: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, *15*, 327–58.
- Trigwell, K. (2012). Relations between teachers' emotions in teaching and their approaches to teaching in higher education. *Instructional Science*, *40*, 607–21.
- Trigwell, K., Ellis, R., & Han, F. (2012). Relations between students' approaches to learning, experienced emotions and outcomes of learning. *Studies in Higher Education*, *37*, 811–24.
- Um, E., Plass, J., Hayward, E., & Homer, B. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, *104*, 485–98.
- Uzun, A., & Yildirim, Z. (2018). Exploring the effect of using different levels of emotional design features in multimedia science learning. *Computers & Education*, *119*, 112-128. *Computers & Education*, *119*, 112–28.
-

Dra. Meghan McConnell

University of Ottawa

meghan.mcconnell@uottawa.ca

ORCID: 0000-0002-8721-2107

