



Procrastinación y logro de aprendizaje en aprendices con diferente estilo cognitivo

Recibido: 28 de febrero de 2024
Evaluado: 21 de noviembre de 2024
Publicado: 01 de octubre de 2026

Omar López-Vargas*  
Laura Garavito-Martínez** 
Nilson Valencia-Vallejo***  

Tipología: artículo de investigación

Resumen

Esta investigación explora los efectos de un andamiaje motivacional sobre la procrastinación y el desempeño académico en aprendices de diferente estilo cognitivo en la dimensión Dependencia-Independencia de Campo (DIC), cuando estudian contenidos sobre matemáticas en un escenario *m-learning*.

En el estudio participaron 69 estudiantes de dos cursos de séptimo grado de una institución pública municipal del departamento de Cundinamarca, Colombia. La metodología siguió un diseño cuasiexperimental, con dos variables independientes; la primera con dos valores: un grupo de estudiantes trabajó con un escenario *m-learning* que incluía un andamiaje motivacional, el otro con un ambiente *m-learning* sin andamiaje. La segunda es el estilo cognitivo del estudiante en la dimensión DIC, con variables dependientes: desempeño y procrastinación académica.

Se realizó un análisis MANCOVA factorial 2x3. Los resultados indican que los aprendices dependientes de campo muestran tendencia hacia la procrastinación en lo referente a la búsqueda de excitación y falta de energía y control en comparación que sus compañeros intermedios e independientes de campo. Los datos muestran que los estudiantes, con diferente estilo cognitivo, lograron aprendizajes equivalentes. Además, el andamiaje motivacional no afectó la procrastinación académica y el desempeño.

Palabras clave

procrastinación; estilo cognitivo; rendimiento académico; ambiente *m-learning*;
andamiaje; educación matemática

* Doctor en Educación. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. olopezv@pedagogica.edu.co

** Magíster en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación. Secretaría de Educación de Cundinamarca (Colombia). lfgaravitom@upn.edu.co

*** Doctor en Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. nvalencia@pedagogica.edu.co

Procrastination and Learning Achievement in Learners with Different Cognitive Styles

Abstract

The research explores the effects of a motivational scaffolding on procrastination and academic performance in learners of different cognitive style in the Field Dependence-Independence dimension (FDI), when studying mathematics content in an m-learning scenario.

A total of 69 students from two seventh grade classes of a municipal public institution in the department of Cundinamarca-Colombia participated in the study. The methodology followed a quasi-experimental design, with two independent variables; the first has two values; one course of students worked with an m-learning scenario, which included motivational scaffolding. Another course worked with an m-learning environment without scaffolding. The second is the student's cognitive style in the FDI dimension.

The dependent variables were academic performance and procrastination. A 2x3 factorial mancova analysis was performed. The results indicate that field-dependent learners show a tendency toward procrastination in terms of excitement seeking and lack of energy and control compared to their intermediate and field-independent peers. The data show that students, with different cognitive style, achieved equivalent learning. Moreover, motivational scaffolding had no effect on academic procrastination and performance.

Keywords

procrastination; cognitive style; academic performance; m-learning environment; scaffolding; mathematics education

Procrastinação e desempenho de aprendizagem em aprendizes com diferentes estilos cognitivos

Resumo

Esta pesquisa explora os efeitos de um andaimamento motivacional sobre a procrastinação e o desempenho acadêmico em aprendizes com diferentes estilos cognitivos na dimensão Dependência-Independência de Campo (DIC), quando estudam conteúdos de matemática em um cenário de m-learning.

Participaram do estudo 69 estudantes de duas turmas do sétimo ano de uma instituição pública municipal do departamento de Cundinamarca, Colômbia. A metodologia seguiu um desenho quase-experimental, com duas variáveis independentes; a primeira com dois valores: um grupo de estudantes trabalhou com um cenário de m-learning que incluía andaimamento motivacional, enquanto o outro trabalhou com um ambiente de m-learning sem andaimamento. A segunda variável é o estilo cognitivo do estudante na dimensão DIC, tendo como variáveis dependentes o desempenho e a procrastinação acadêmica.

Foi realizada uma análise MANCOVA fatorial 2x3. Os resultados indicam que os aprendizes dependentes de campo apresentam tendência à procrastinação no que se refere à busca de excitação e à falta de energia e controle, em comparação com seus colegas intermediários e independentes de campo. Os dados mostram que estudantes com diferentes estilos cognitivos alcançaram aprendizagens equivalentes. Além disso, o andaimamento motivacional não afetou a procrastinação acadêmica nem o desempenho.

Palavras-chave

procrastinação; estilo cognitivo; rendimento acadêmico; ambiente m-learning; andaimamento; educação matemática

Para citar este artículo:

López-Vargas, O., Garavito-Martínez, L. y Valencia-Vallejo, N. (2026). Procrastinación y logro de aprendizaje en aprendices con diferente estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, (101), e21198, <https://doi.org/10.17227/rce.num101-21198>

Introducción

Las tecnologías móviles en los escenarios educativos (*m-learning*) tienen el potencial de apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Recientemente, a raíz del estado de emergencia sanitaria (coronavirus, COVID-19) en el año 2020, el uso de ambientes *m-learning* mostró un crecimiento significativo en los escenarios escolares debido a las ventajas que ofrecen. Estos permiten el intercambio y el acceso a la información, pueden ser transportados a cualquier lugar por el usuario y son altamente flexibles en el uso de plataformas de aprendizaje, hechos que posibilitan, tanto a estudiantes como a docentes, utilizar múltiples materiales didácticos, entre otros. En este sentido, las tecnologías móviles están en capacidad de favorecer y enriquecer el aprendizaje de los estudiantes en los diferentes niveles de escolaridad y, por lo tanto, el uso de ambientes *m-learning* atrae la atención de educadores e investigadores en el ámbito de la educación y las tecnologías de la información (Bere, 2019; Chang et al., 2016; Okai-Ugbaje et al., 2022).

En este campo de trabajo, algunos investigadores sostienen que el uso de ambientes *m-learning* favorece el desempeño académico y el desarrollo de habilidades autorreguladoras en el aprendizaje (Broadbent et al., 2020; Zheng et al., 2018). Igualmente, se afirma que producen resultados positivos sobre la motivación hacia el aprendizaje (Chang et al., 2016; Ciampa, 2014; Jeno et al., 2019; Li et al., 2018). Asimismo, se ha evidenciado que los ambientes *m-learning* apoyan eficazmente las interacciones sociales en los contextos educativos (Bere, 2019; Ray y Saeed, 2015). Sin embargo, su aceptación y aplicación en el aula requiere estudios más profundos (Lamptey y Boateng, 2017; Okai-Ugbaje et al., 2022). Al respecto, es posible que exista una asociación que indique que el uso eficaz y eficiente de ambientes *m-learning* en el entorno escolar puede estar relacionado con la procrastinación académica y el estilo cognitivo de los estudiantes.

En lo que respecta a la procrastinación académica, esta puede definirse como el aplazamiento, injustificado o intencionado, del desarrollo de las tareas asignadas por parte del estudiante. En otras palabras, implica el retraso deliberado en el inicio o finalización de las tareas que debe completar en el entorno académico. Solomon y Rothblum (1984) postulan que la procrastinación implica un patrón psicológico y conductual complejo que emerge a través de la interacción de elementos cognitivos, emocionales y conductuales.

En términos generales, la procrastinación académica se percibe comúnmente como una conducta desfavorable e inadecuada por parte del aprendiz, hecho que puede afectar su rendimiento académico y, en consecuencia, conducir a un posible abandono del sistema educativo (Cerezo et al., 2017; Melgaard et al.,

2021; Solomon y Rothblum, 1984; Svartdal *et al.*, 2020; Wang, 2022). Algunos estudios muestran que el aplazamiento en el desarrollo de las tareas académicas se vincula a diversas emociones desfavorables, como la ansiedad, el sentimiento de culpa, la autoimagen negativa y la baja autoestima (Fan *et al.*, 2024; Wu *et al.*, 2024).

Diversas investigaciones evidencian que, en ambientes de aprendizaje tradicional, el uso de conductas procrastinadoras en estudiantes universitarios es una práctica común (Cerezo *et al.*, 2017; Svartdal *et al.*, 2020). A pesar de ello, es necesario realizar más estudios sobre la procrastinación en ambientes de aprendizaje basados en computadora. Al respecto, se afirma que las conductas de procrastinación en los estudiantes pueden incrementarse cuando estos interactúan con entornos de aprendizaje a distancia y, del mismo modo, la procrastinación puede relacionarse con altas tasas de deserción en entornos de aprendizaje en línea (Cerezo *et al.*, 2017; Tuckman, 2005).

Algunos estudios señalan que los estudiantes con altos niveles de procrastinación académica son menos exitosos y su rendimiento académico es inferior en comparación con aquellos estudiantes que se autorregulan en el aprendizaje (Cerezo *et al.*, 2017; Goda *et al.*, 2015; You, 2015). También se ha encontrado que la procrastinación se asocia con bajos niveles de autoeficacia, malos hábitos de gestión del tiempo, escasa capacidad de autorregulación del aprendizaje y un deficiente rendimiento académico, entre otros factores (Abdollahi *et al.*, 2020; Melgaard *et al.*, 2021; Wang, 2022).

En este ámbito de investigación, existen pocos estudios que dan cuenta del impacto de la procrastinación en estudiantes de educación secundaria —adolescentes— (Asri *et al.*, 2017; Dienlin y Johannes, 2020; Reinecke *et al.*, 2018). Además, es necesario realizar investigaciones que exploren posibles relaciones entre la procrastinación y el uso de ambientes *m-learning*. Los resultados pueden ayudar a la comunidad académica a diseñar e implementar este tipo de escenarios como una práctica educativa innovadora.

Ahora bien, en cuanto al estilo cognitivo del estudiante, de acuerdo con Hederich-Martínez (2004), este es un modo habitual de procesar información que va más allá del contenido, resulta bastante estable en el tiempo y refleja la forma en que la persona realiza cualquier tipo de tarea. Además de aspectos relacionados con el aprendizaje, el estilo cognitivo contempla dimensiones de la personalidad, tales como la percepción del entorno, la manera en que se resuelven problemas, las relaciones interpersonales y los aspectos afectivos.

En este ámbito de trabajo, los investigadores tratan de identificar características de diferentes dimensiones del estilo cognitivo para poder comprender y explicar el procesamiento de la información en los seres humanos. Por ejemplo, se habla de estilos cognitivos impulsivo y reflexivo, holista y

serialista, nivelador y agudizador, verbal y visual, entre otros (Liu y Ginther, 1999). Posiblemente, el estilo cognitivo más conocido en el contexto educativo sea el denominado dependencia-independencia de campo (DIC), formulado e investigado por Witkin y su equipo desde 1948 (Giancola *et al.*, 2022; Hederich-Martínez, 2004; Hederich y Camargo, 2015; Vecchione *et al.*, 2023).

En términos generales, el estilo cognitivo en la dimensión DIC puede entenderse como un continuo normalmente bipolar. Las personas que se sitúan en cada extremo poseen características perceptuales, intelectuales, sociales y afectivas diferentes de aquellas que se ubican en el polo opuesto. Entre un extremo y otro existen puntos intermedios, en los cuales se combinan rasgos de ambos polos. Esta dimensión plantea una diferencia entre personas con preferencia por un procesamiento de tipo analítico e independiente de factores contextuales (independientes de campo) y aquellas con una preferencia por un procesamiento global y fuertemente influido por el contexto (dependientes de campo). También existen personas capaces de alternar entre un procesamiento analítico o global, según el contexto (intermedios de campo) (Giancola *et al.*, 2022; López-Vargas *et al.*, 2011; Tinajero y Páramo, 2013; Vecchione *et al.*, 2023).

De acuerdo con el estilo cognitivo, existen diferencias entre los aprendices cuando interactúan con ambientes computacionales (Chen y Macredie, 2002; Chuang *et al.*, 2021; Lei *et al.*, 2023; Valencia-Vallejo *et al.*, 2019). Los estudios indican que los estudiantes denominados *independientes de campo* (IC) utilizan eficazmente los ambientes computacionales de aprendizaje y logran un mejor desempeño académico. En contraste, los aprendices *dependientes de campo* (DC) presentan algunas dificultades al interactuar con escenarios computacionales de tipo hipermedial. Los estudiantes IC son más autónomos cuando interactúan con estos entornos, trabajan de forma individual y prefieren una navegación no lineal. Son capaces de establecer rutas de navegación de manera organizada, no se distraen fácilmente con información irrelevante y utilizan adecuadamente la mayoría de los recursos disponibles en el ambiente computacional. Por el contrario, los estudiantes DC prefieren una navegación guiada por otras personas, trabajan mejor en forma colaborativa y optan por una navegación lineal (Alomyan, 2004; Chen y Macredie, 2002; Chuang *et al.*, 2021; López-Vargas *et al.*, 2017).

Es posible relacionar algunas características estilísticas de las personas IC con ciertos indicadores motivacionales. Entre otros, pueden destacarse la motivación intrínseca y la percepción de autoeficacia (López-Vargas *et al.*, 2011). Las investigaciones muestran que los estudiantes IC presentan mejores niveles de autoeficacia académica en comparación con aprendices intermedios y DC (DeTure, 2004; López-Vargas y Triana-Vera, 2013). Sin embargo, no existen

estudios que indiquen una posible relación entre el estilo cognitivo del estudiante y la procrastinación académica cuando interactúan con escenarios *m-learning*.

Finalmente, los escenarios de aprendizaje con tecnologías móviles pueden incluir, dentro de su configuración, andamiajes computacionales que facilitan la adquisición de conocimientos de forma independiente (Belland *et al.*, 2013; Zhang y Quintana, 2012). El concepto de *andamiaje* se describe como un apoyo proporcionado al estudiante por parte de otra persona para favorecer el desarrollo de una habilidad particular. La finalidad de los andamiajes es apoyar a los aprendices para que logren realizar una tarea de aprendizaje de manera exitosa, aun cuando esta se encuentre más allá de sus capacidades actuales (Wood *et al.*, 1976). En este campo de trabajo, los andamiajes de tipo computacional son procedimientos estructurados que se presentan al estudiante mediante diversas herramientas, como mensajes emergentes o ventanas de retroalimentación, orientadas a activar y favorecer su desempeño durante el aprendizaje de distintos contenidos con apoyo de las tecnologías de la información (Belland *et al.*, 2013).

De acuerdo con lo anterior, el uso de un andamiaje motivacional tiene como objetivo brindar al estudiante un apoyo estructurado que fortalezca su creencia en sus propias capacidades y aumente su nivel de confianza al aprender contenidos a través de un ambiente de aprendizaje basado en computador, y hacerlo de manera independiente (Belland *et al.*, 2013; López-Vargas *et al.*, 2022; Valencia-Vallejo *et al.*, 2018). En este sentido, se trata de un tipo de apoyo orientado a fomentar su interés y disposición para afrontar el esfuerzo requerido por la tarea de aprendizaje.

De forma general, este tipo de andamiaje estimula al aprendiz a plantearse metas de aprendizaje alcanzables. Asimismo, le proporciona retroalimentación positiva sobre los logros alcanzados, lo anima a esforzarse y alcanzar los objetivos propuestos y, lo más importante, lo motiva a confiar en sus propias capacidades para lograr con éxito el desempeño deseado (Belland *et al.*, 2013; Elford *et al.*, 2022; Ollonen y Kangas, 2024).

Para el presente estudio, se diseñó e implementó un andamiaje motivacional con el fin de ayudar al estudiante a alcanzar los aprendizajes deseados, respetando sus diferencias individuales según su estilo cognitivo, e identificar si existe algún tipo de asociación entre estas variables y la procrastinación académica.

Con base en las argumentaciones anteriores, la investigación busca responder a las siguientes preguntas:

- a) ¿Existen diferencias significativas en la procrastinación y el desempeño académico entre un grupo de estudiantes de secundaria que estudia matemáticas en un escenario *m-learning* que incluye un andamiaje motivacional, y otro grupo de estudiantes que no utiliza dicho andamiaje?

- b) ¿Existen diferencias significativas en la procrastinación y en el logro de aprendizaje entre aprendices dependientes, intermedios e independientes de campo cuando interactúan con un ambiente m-learning?
- c) ¿Existe algún tipo de interacción entre un escenario m-learning y el estilo cognitivo en la dimensión DIC respecto a la procrastinación y el desempeño?

Metodología

Diseño

El estudio siguió un diseño cuasiexperimental con grupos de estudiantes previamente conformados, pertenecientes a una institución de educación pública del departamento de Cundinamarca (Colombia). La variable independiente fue el ambiente *m-learning*, con dos condiciones: ambiente *m-learning* con andamiaje motivacional y ambiente *m-learning* sin andamiaje. La investigación consideró una variable asociada, el estilo cognitivo en la dimensión DIC, con tres niveles: dependiente, intermedio e independiente de campo. Las variables dependientes fueron dos: la procrastinación académica, evaluada mediante cinco dimensiones (búsqueda de excitación, falta de energía y control, perfeccionismo, ansiedad ante la evaluación, y poca asertividad y confianza), y el logro de aprendizaje en términos de resolución de problemas matemáticos (medido a partir del promedio de los resultados en evaluaciones). Se incluyeron como covariables el logro de aprendizaje previo (notas de matemáticas del año inmediatamente anterior) y los puntajes obtenidos en el pretest de procrastinación académica.

Participantes

En la investigación participaron 69 estudiantes (40 mujeres y 29 hombres) de grado séptimo de una institución educativa departamental en Cundinamarca (Colombia). La edad de los participantes osciló entre los 12 y 15 años ($M = 13,29$; $DE = 0,97$). Un grupo de estudiantes interactuó con un ambiente m-learning que incluía un andamiaje motivacional, mientras que el otro grupo utilizó un ambiente m-learning sin dicho andamiaje.

Materiales

El aplicativo móvil desarrollado para esta investigación fue diseñado e implementado con el software App Inventor, una plataforma que permite crear

aplicaciones compatibles con el sistema operativo Android. El aplicativo, denominado *Mundo Matemático*, abordó la temática de operaciones con números enteros y se organizó en cinco unidades de aprendizaje: 1) introducción; 2) suma y resta; 3) multiplicación; 4) división; y 5) solución de problemas.

Una de las versiones del aplicativo incluyó un andamiaje motivacional orientado a promover el logro de los aprendizajes deseados. Para su desarrollo, se siguieron las pautas propuestas por Belland et al. (2013) para diseñar andamios que fomentan la motivación y el compromiso. Las etapas que componen el andamiaje son:

Evaluación de aprendizajes previos

En esta etapa, el ambiente *m-learning* presenta una breve evaluación de los conocimientos previos y formula preguntas sobre la percepción de autoeficacia en la resolución de problemas matemáticos básicos. El propósito es que los estudiantes adopten una visión más realista sobre sus habilidades y fortalezas, lo cual facilita el establecimiento de metas de aprendizaje adecuadas a su nivel.

Selección de metas de aprendizaje

En esta etapa, los estudiantes deben autoimponerse una meta de aprendizaje y proponer una estrategia básica que les permita alcanzarla. Para respetar el estilo cognitivo del aprendiz, se diseñó una escala de metas compuesta por tres niveles: básico, alto y superior. La diferencia entre estas metas radica en el nivel de complejidad de los problemas propuestos:

- a) Nivel básico: resolución de problemas operativos descontextualizados
- b) Nivel intermedio: resolución contextualizada de problemas con una variable
- c) Nivel avanzado: resolución contextualizada de problemas con dos o más variables.

El objetivo de esta etapa es fomentar una elección realista, evitando situaciones de aprendizaje excesivamente exigentes o demasiado sencillas al establecer los desafíos individuales (Figura 1). En la primera pantalla se presenta la interfaz para seleccionar una meta. En la segunda, se ofrece la opción de elegir una meta y emitir un juicio de autoeficacia sobre la meta seleccionada. Finalmente, en la tercera pantalla se muestran las metas disponibles para el estudiante.

Figura 1.

Elección de metas de aprendizaje en el aplicativo m-learning Mundo matemático



Fuente: elaboración propia.

Elección de juicio de eficacia

En esta fase, el estudiante puede emitir un juicio de eficacia orientado a reflexionar sobre la elección de la meta seleccionada. La intención es motivarlo y animarlo a alcanzar su objetivo de aprendizaje. El propósito de estas opciones es fomentar que el aprendiz reflexione sobre sus propias habilidades para lograr la meta propuesta y, a medida que avance desde el nivel básico hasta el nivel superior, refuerce sus capacidades y fortalezca su percepción de autoeficacia con base en las experiencias vividas (Figura 2).

Figura 2.

Elección de juicio de autoeficacia



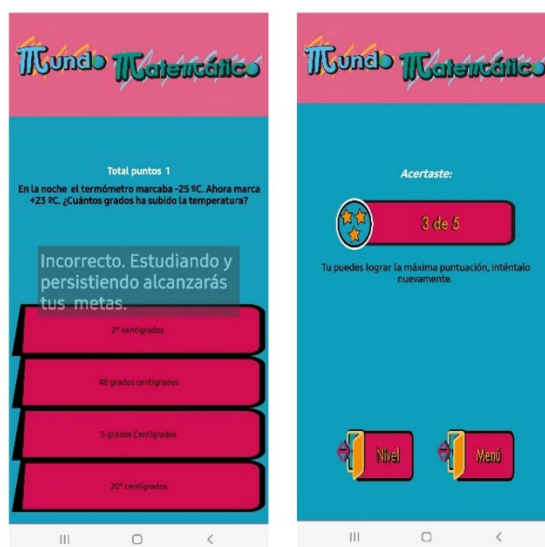
Fuente: elaboración propia.

Módulo de autoevaluación

El estudiante puede navegar libremente por el ambiente *m-learning*. Se incluyó un módulo de autoevaluación para facilitar el monitoreo del aprendizaje. Una vez respondidas las preguntas, el aplicativo informa si la respuesta es acertada o equivocada y emite un mensaje con el fin de incentivarlo a mejorar o, en su defecto, felicitarlo por su avance (Figura 3). Estos mensajes tienen la finalidad de motivar al estudiante hacia el aprendizaje, de manera que persista y aumente su esfuerzo en el logro de las metas autoimpuestas.

Figura 3.

Módulo de autoevaluación para motivar al estudiante



Fuente: elaboración propia.

Instrumentos

Prueba de estilo cognitivo

Para establecer el estilo cognitivo del aprendiz en la dimensión DIC se utilizó la prueba de figuras enmascaradas (*Embedded Figures Test* - GEFT) de Witkin y sus colaboradores (Witkin *et al.*, 1977). Se trata de un test de percepción visual que requiere que la persona identifique una figura simple, vista previamente, dentro de una figura compleja. La prueba consta de un total de 18 figuras. El objetivo es encontrar las figuras simples lo más rápido posible dentro de un tiempo establecido. La confiabilidad reportada del instrumento, medida mediante el coeficiente α de Cronbach, oscila entre 0,82 y 0,90 (Chen y Hwang, 2022;

Hederich-Martínez *et al.*, 2023). Se utilizó una adaptación en línea aplicada a estudiantes colombianos, la cual mostró una confiabilidad de 0,847 (Hederich-Martínez *et al.*, 2016). El promedio en la prueba GEFT fue de 6,47, con una desviación estándar (DE = 3,90), y los puntajes obtenidos por los estudiantes oscilaron entre 2 y 18.

Para agrupar a los estudiantes según su estilo cognitivo, se dividió la distribución de puntajes en terciles: (a) un primer grupo de 24 estudiantes DC (dependientes de campo), ubicado en el primer tercil; (b) un segundo grupo de 22 estudiantes con estilo intermedio, en el segundo tercil; y (c) un tercer grupo de 23 estudiantes IC (independientes de campo), correspondiente al tercer tercil.

Escala de procrastinación académica

Se utilizó la escala PASS (*Procrastination Assessment Scale-Student*) desarrollada por Solomon y Rothblum (1984), en su versión adaptada al español por Garzón y Gil (2017). La escala consta de 44 ítems divididos en dos secciones. La primera parte (18 ítems) evalúa la frecuencia de la procrastinación; la segunda (26 ítems), las razones por las cuales se procrastina. Las respuestas se califican con una escala Likert de cinco puntos (1 = nunca; ...; 5 = siempre).

Las subescalas del instrumento son las siguientes:

- 1) Búsqueda de excitación: refiere a razones asociadas con la búsqueda de activación a través del aplazamiento y la rebeldía.
- 2) Falta de energía y control: relacionada con la pereza y la falta de motivación en el desarrollo de la tarea.
- 3) Perfeccionismo: tendencia a posponer la entrega de las tareas por la búsqueda de la excelencia académica.
- 4) Ansiedad ante la evaluación: preocupación que sienten los estudiantes frente a la realización de exámenes o pruebas de conocimiento.
- 5) Poca asertividad y confianza: sensación de inseguridad y falta de confianza en la propia capacidad para realizar tareas.

La validación del instrumento en población colombiana evidenció una fiabilidad alta, con coeficientes α de Cronbach entre 0,71 y 0,82 en las diferentes subescalas (Garzón y Gil, 2017).

Logro de aprendizaje

El desempeño académico se evaluó mediante la aplicación de cinco pruebas de aprendizaje individuales, correspondientes a las cinco unidades temáticas del aplicativo computacional. Cada evaluación constó de cinco problemas con distintos niveles de complejidad, y las respuestas se presentaron en formato de

selección múltiple. En este estudio, la confiabilidad de las evaluaciones fue alta (α de Cronbach = 0,83).

Procedimiento

Para llevar a cabo el estudio, se solicitó autorización a las directivas de la institución educativa departamental (Cundinamarca, Colombia), quienes accedieron y permitieron la participación de los estudiantes de grado séptimo en la investigación. Posteriormente, la propuesta fue socializada con los estudiantes y con los docentes responsables de las asignaturas de matemáticas. Asimismo, se obtuvo el consentimiento informado de los padres de familia, tras explicarles que la participación de los adolescentes era voluntaria y que los resultados del estudio serían utilizados exclusivamente con fines investigativos.

Una vez recolectadas las cartas de consentimiento informado, se aplicó la prueba de figuras enmascaradas (GEFT) a cada grupo en el aula de informática de la institución. Posteriormente, se administró el pretest de procrastinación académica (PASS), mediante un formulario en Google Forms.

A continuación, se realizó una asignación aleatoria de las dos versiones del aplicativo m-learning a los dos cursos participantes: uno trabajó con la versión que incluía el andamiaje motivacional y el otro con la versión sin dicho andamiaje. Cada estudiante utilizó su propio teléfono inteligente y la institución proporcionó conectividad a internet mediante red wifi.

Luego se llevó a cabo una charla informativa para orientar a los estudiantes en la instalación del aplicativo correspondiente en sus dispositivos. El desarrollo de la investigación se realizó durante las clases de matemáticas, a lo largo de cinco semanas consecutivas.

Una semana después de haber finalizado todas las unidades de aprendizaje contenidas en el aplicativo, se volvió a aplicar la escala de procrastinación académica PASS a los estudiantes que participaron en el estudio.

Resultados

Los datos recopilados fueron organizados utilizando el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 25. Previamente, se eliminaron los valores atípicos univariados y multivariados. Además, se verificó el cumplimiento de los supuestos de normalidad, observando que los valores de asimetría y curtosis fueron menores que el valor absoluto de 1,41. Se verificó la homogeneidad de las matrices de varianza-covarianza, obteniendo un valor p de Box's M = 0,327. Finalmente, se validó la homogeneidad de los hiperplanos de

regresión entre las variables independientes y las covariables, con valores p superiores al 5 %.

Para el análisis de los datos, se empleó el procedimiento de covarianza factorial multivariante (MANCOVA) de 2 (aplicativo con andamiaje y sin andamiaje) $\times$ 3 (estilo cognitivo: dependiente, intermedio, independiente). La Tabla 1 presenta un resumen de los estadísticos descriptivos (media -M- y desviación estándar -SD-) de las variables dependientes para los grupos de estudiantes que interactuaron en el escenario m-learning con andamiaje motivacional y sin éste. También se incluyen los grupos de aprendices clasificados según el estilo cognitivo en la dimensión DIC.

Tabla 1.

Datos descriptivos de las variables dependientes para procrastinación: búsqueda de excitación (BE), falta de energía y control (FEC), perfeccionismo (PE), ansiedad a la evaluación (AE), poca asertividad y confianza (PAC), y logro de aprendizaje (LA)

<i>m-learning</i>	Estilo cognitivo	n	BE		FEC		PE		AE		PAC		LA		
			M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
Con Andamiaje	Dependiente	15	2,76	0,78	3,01	0,90	3,53	0,97	3,00	0,87	15	2,76	0,78	3,01	0,90
	Intermedio	11	2,31	0,74	2,53	0,38	2,67	1,10	3,05	0,57	11	2,31	0,74	2,53	0,38
	Independiente	11	2,00	0,91	2,65	0,78	2,91	0,90	3,23	0,41	11	2,00	0,91	2,65	0,78
	Total	37	2,40	0,85	2,76	0,75	3,09	1,04	3,08	0,66	37	2,40	0,85	2,76	0,75
Sin Andamiaje	Dependiente	9	2,80	0,93	2,88	0,80	2,78	1,04	2,89	1,32	9	2,80	0,93	2,88	0,80
	Intermedio	11	1,95	0,80	2,20	0,81	2,42	0,97	2,95	0,91	11	1,95	0,80	2,20	0,81
	Independiente	12	2,18	0,93	2,47	0,72	3,28	0,97	3,21	1,12	12	2,18	0,93	2,47	0,72
	Total	32	2,28	0,92	2,49	0,79	2,84	1,03	3,03	1,08	32	2,28	0,92	2,49	0,79
Total	Dependiente	24	2,78	0,82	2,96	0,84	3,25	1,05	2,96	1,03	24	2,78	0,82	2,96	0,84
	Intermedio	22	2,13	0,77	2,36	0,64	2,55	1,02	3,00	0,74	22	2,13	0,77	2,36	0,64
	Independiente	23	2,10	0,90	2,55	0,74	3,10	0,93	3,22	0,84	23	2,10	0,90	2,55	0,74
	Total	69	2,34	0,88	2,63	0,78	2,98	1,03	3,06	0,88	69	2,34	0,88	2,63	0,78

Fuente: elaboración propia.

Con respecto al uso del ambiente *m-learning*, los resultados del análisis MANCOVA muestran que no existen diferencias significativas en las subescalas de la procrastinación académica debido al andamiaje motivacional: para la búsqueda de excitación BE ($F(1, 57) = 1,70, p = 0,198, \eta^2 = 0,029$); falta de energía y control FEC ($F(1, 57) = 1,38, p = 0,245, \eta^2 = 0,024$); perfeccionismo PE ($F(1, 57) = 0,06, p = 0,802, \eta^2 = 0,001$); ansiedad a la evaluación ($F(1, 57) = 0,52, p = 0,474, \eta^2 = 0,009$); poca asertividad y confianza PAC ($F(1, 57) = 0,06, p = 0,809, \eta^2 = 0,001$), y, finalmente, tampoco se observan diferencias significativas en el logro de aprendizaje LA ($F(1, 57) = 1,30, p = 0,259, \eta^2 = 0,022$).

En cuanto a la variable de estilo cognitivo, los resultados evidencian la existencia de diferencias significativas en dos subescalas de la procrastinación

académica: en la búsqueda de excitación BE ($F(2, 57) = 4,13, p = 0,021, \eta^2 = 0,126$) y también, en la falta de energía y control FEC ($F(2, 57) = 5,20, p = 0,008, \eta^2 = 0,154$).

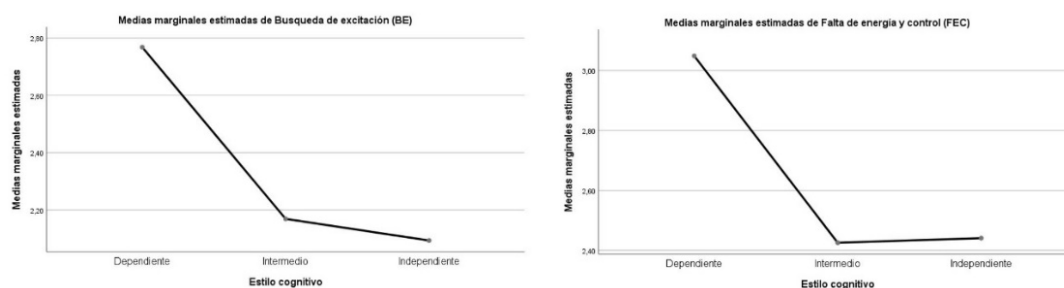
Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en las demás subescalas de la procrastinación: en el perfeccionismo PE ($F(2, 57) = 1,08, p = 0,346, \eta^2 = 0,037$); Ansiedad a la evaluación ($F(2, 57) = 0,94, p = 0,396, \eta^2 = 0,032$); Poca asertividad y confianza PAC ($F(2, 57) = 2,18, p = 0,123, \eta^2 = 0,071$) y, finalmente, tampoco se observan diferencias significativas en el logro de aprendizaje LA ($F(2, 57) = 0,50, p = 0,608, \eta^2 = 0,017$).

Por último, en cuanto a la interacción entre el escenario *m-learning* y el estilo cognitivo del estudiante, los datos indican que no existen diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables dependientes del estudio. Todas las significancias fueron superiores al 5 %.

Un análisis *post hoc* de Bonferroni indicó que, teniendo en cuenta el estilo cognitivo del estudiante, se presentan diferencias significativas en la búsqueda de la excitación BE ($p < 0,05$) entre estudiantes DC ($M = 2,77, SD = 0,18$) y estudiantes IC ($M = 2,09, SD = 0,17$). También se observan diferencias estadísticamente significativas en la falta de energía y control FEC ($p < 0,05$) entre estudiantes DC ($M = 3,05, SD = 0,15$) y, entre estudiantes intermedios e IC ($M = 2,43, SD = 0,15$) y ($M = 2,44, SD = 0,66$), respectivamente (Figura 4).

Figura 4.

Procrastinación (búsqueda de excitación y falta de energía y control) en estudiantes de diferente estilo cognitivo



Fuente: elaboración propia.

Discusión y conclusiones

A partir de las preguntas de investigación planteadas inicialmente, se realiza la siguiente discusión. En relación con el primer interrogante, los resultados muestran que el uso de un andamiaje motivacional dentro de la estructura del escenario *m-learning* no tuvo un efecto significativo sobre la procrastinación

académica de los estudiantes, ni se evidenciaron diferencias en su desempeño académico.

En cuanto a la procrastinación, una posible explicación de estos resultados puede ser que la interacción de los estudiantes con el ambiente *m-learning* se realizó en el aula de clases a través del uso de sus respectivos *smartphones*. En este contexto de aprendizaje, los estudiantes contaron con el apoyo del docente o de sus compañeros cuando fue necesario. Bajo esta dinámica de trabajo, no se les brindó la oportunidad de aplazar, de manera intencional, el desarrollo de la tarea de aprendizaje.

Según lo anterior, trabajar en un ambiente *m-learning* en el aula, con el acompañamiento del docente, podría haber influido en los resultados, ya que el docente familiarizó a los estudiantes con la herramienta y las funciones del entorno computacional, con el objetivo de facilitar un acceso más eficiente a los contenidos y actividades. Además, el docente monitoreó el progreso de los estudiantes y ajustó el nivel de apoyo según sus necesidades. Este acompañamiento probablemente facilitó una transición gradual hacia el aprendizaje independiente dentro del entorno computacional. En consecuencia, es posible que esta intervención haya impactado los resultados obtenidos.

De acuerdo con lo expuesto, se podría afirmar que, si los estudiantes hubieran interactuado con el mismo ambiente *m-learning* en un horario diferente al de clase y sin ningún tipo de apoyo social, los resultados podrían haber sido distintos. Aunque estos resultados no son concluyentes, se sugiere profundizar en el tema a través de futuras investigaciones.

En lo que respecta al logro de aprendizaje, los resultados de esta investigación coinciden parcialmente con los hallazgos de Barzilai y Blau (2014), quienes reportaron que el uso de un andamiaje conceptual no tuvo un efecto significativo en el aprendizaje cuando los estudiantes interactuaron con un videojuego (Barzilai y Blau, 2014). En este sentido, los resultados de este estudio son contradictorios, ya que la mayoría de investigaciones indican que la inclusión de andamiajes en ambientes computacionales genera efectos positivos en el desempeño de los estudiantes en distintos dominios del conocimiento (Broadbent *et al.*, 2020; Doo *et al.*, 2020; Greene *et al.*, 2011; Huertas-Bustos *et al.*, 2018; Kim y Hannafin, 2011; Song y Kim, 2020; Zhang y Quintana, 2012). Asimismo, existen estudios que demuestran que el uso de ambientes *m-learning* con andamiajes motivacionales en estudiantes de secundaria y universitarios produce efectos positivos en el logro académico (López-Vargas *et al.*, 2020; López-Vargas *et al.*, 2022; Valencia-Vallejo *et al.*, 2018).

En este sentido, es posible que el diseño del andamiaje no haya cumplido con las expectativas de los estudiantes, lo que podría haber impedido que se generara el impacto esperado en el aprendizaje. Estos resultados sugieren la

necesidad de realizar nuevos estudios que incluyan diferentes tipos de andamiajes en tecnologías móviles, ya que los resultados obtenidos no son concluyentes.

En cuanto a la segunda pregunta de investigación, se determinó que no existen diferencias en el desempeño académico entre estudiantes de diferentes estilos cognitivos. Es decir, los estudiantes con estilo cognitivo independiente (IC), intermedio (intermedios) y dependiente (DC) lograron aprendizajes equivalentes al aprender contenidos matemáticos apoyados por tecnologías móviles.

Los resultados obtenidos sugieren que los ambientes *m-learning* pueden contribuir a un logro de aprendizajes más equitativos entre los estudiantes. En este sentido, se puede afirmar que los ambientes *m-learning* podrían ser una estrategia pedagógica o didáctica interesante, ya que eliminan las tendencias observadas en la mayoría de los estudios, en los cuales los estudiantes IC suelen obtener mejores desempeños que sus compañeros intermedios y DC al interactuar con ambientes de aprendizaje tradicionales en matemáticas y ciencias (Hederich-Martínez y Camargo-Urbe, 2016; Huertas *et al.*, 2017; Izzatin *et al.*, 2020; Tinajero y Páramo, 2013).

Este hallazgo es prometedor para el ámbito educativo, ya que las tecnologías móviles pueden convertirse en una estrategia pedagógica innovadora al aprender diferentes contenidos, dado que son entornos que fomentan la motivación hacia el aprendizaje y el logro académico. Sin embargo, se requiere realizar más investigaciones sobre el diseño de escenarios con tecnologías móviles en diversos dominios del conocimiento (López-Vargas *et al.*, 2020; López-Vargas *et al.*, 2022).

En cuanto a la procrastinación académica, el estudio muestra que los estudiantes DC presentan niveles más altos de búsqueda de excitación en comparación con sus compañeros IC. Una posible explicación de este hallazgo puede estar relacionada con las características estilísticas de los estudiantes DC, quienes tienden a procesar la información de manera holística. Esto puede llevarlos a tener dificultades para seleccionar y aplicar estrategias de aprendizaje en tareas que requieren atención selectiva a elementos relevantes. Además, pueden presentar dificultades para descomponer un todo en sus diferentes partes, habilidad fundamental en el pensamiento analítico (Chen y Macredie, 2002; Chuang *et al.*, 2021; Hederich y Camargo, 2016; López-Vargas *et al.*, 2011).

Por lo tanto, los estudiantes DC, al enfrentarse a tareas de aprendizaje en matemáticas, pueden postergar deliberadamente la realización de las tareas hasta el último momento. Esto puede ocurrir debido a que sus habilidades de pensamiento lógico, propias de sus características estilísticas, no son las más adecuadas para el aprendizaje de este campo del conocimiento. En consecuencia, podrían mostrar una tendencia a resistirse al control y, por tanto,

aplazar el proceso de aprendizaje, el desarrollo y la entrega de tareas, en comparación con sus compañeros IC, quienes, gracias a sus características estilísticas, tienen habilidades que les permiten procesar información analítica, esencial para el aprendizaje de las matemáticas (Izzatin *et al.*, 2020; Ratnaningsih *et al.*, 2020; Sutama *et al.*, 2021).

En esta misma línea, se evidencian diferencias significativas en la subescala de falta de energía y control entre los estudiantes DC, intermedios e IC. Esta conducta de los estudiantes DC podría estar relacionada con la dificultad que tienen para aprender contenidos estructurados. Además, el uso de tecnologías móviles en el aprendizaje exige altos niveles de autonomía para trabajar de manera independiente. Los estudiantes DC prefieren aprender junto a sus compañeros de clase e interactuar frecuentemente con el profesor. También requieren instrucciones claras para resolver problemas en matemáticas y, a menudo, necesitan refuerzo extrínseco. Por lo tanto, los estudiantes DC pueden experimentar sensaciones de pereza y falta de motivación al desarrollar tareas y durante su proceso de aprendizaje apoyado en tecnologías móviles.

Por lo tanto, es plausible afirmar que existe una relación razonable entre las características estilísticas de los estudiantes DC y la procrastinación académica, especialmente en lo que respecta a la búsqueda de excitación y la falta de energía y control. Estos resultados pueden explicar, en parte, la tendencia hacia la procrastinación en estudiantes adolescentes de diferentes estilos cognitivos cuando aprenden contenidos matemáticos en escenarios *m-learning*.

Finalmente, en cuanto a la tercera pregunta de investigación, los resultados muestran que no existe una interacción estadísticamente significativa entre el escenario *m-learning* y el estilo cognitivo. De acuerdo con este hallazgo, las variables involucradas en este estudio operan de manera independiente y no se articulan para generar efectos significativos sobre las variables objeto de investigación.

En conclusión, los resultados obtenidos indican que la inclusión de un andamiaje motivacional en un escenario *m-learning* no tiene ningún efecto sobre la procrastinación académica ni el desempeño. Asimismo, se observa que el uso de tecnologías móviles puede, en cierta medida, reducir las diferencias individuales en el desempeño de los estudiantes con diferentes estilos cognitivos. Por último, es razonable afirmar que los estudiantes DC muestran una tendencia hacia la procrastinación en relación con la búsqueda de excitación y la falta de energía y control, en comparación con sus compañeros intermedios e IC.

No obstante, es necesario continuar investigando para entender y explicar el comportamiento de los estudiantes de secundaria cuando interactúan con ambientes de aprendizaje apoyados en escenarios *m-learning*.

Este estudio presenta varias limitaciones. Se trató de una investigación cuasiexperimental, ya que los grupos que participaron fueron preestablecidos y no se organizaron de manera aleatoria. Se sugiere que futuras investigaciones amplíen la muestra de estudiantes, ya que el número de participantes fue limitado. Contar con una muestra más representativa permitiría organizar los grupos de forma aleatoria y realizar una investigación de tipo experimental, lo que posibilitaría generalizar los resultados y aportar más evidencia empírica.

Por otro lado, el instrumento utilizado para medir la procrastinación académica se basó en autoreportes. Este hecho puede influir en las respuestas de los estudiantes, quienes pueden contestar de acuerdo con lo que consideran socialmente aceptable, lo que podría introducir sesgos en la información reportada. Sería importante contar con indicadores adicionales que permitan evaluar las conductas de los estudiantes de manera más objetiva.

En el ámbito educativo, los conceptos de *estilo cognitivo* y *estilo de aprendizaje* han sido ampliamente cuestionados debido a la diversidad de pruebas, definiciones y terminología confusa que se emplea para diferenciarlos. En general, se considera que el estilo cognitivo es estable y está relacionado con el procesamiento de la información, mientras que el estilo de aprendizaje es más variable, dependiente del entorno y asociado con la conducta de aprendizaje (Peterson *et al.*, 2009). En este sentido, para futuras investigaciones, sería beneficioso contar con un marco conceptual más coherente y unificado que facilite la comprensión de la conducta de los estudiantes al interactuar con ambientes computacionales como los escenarios *m-learning*.

Referencias

- Abdollahi, A., Maleki-Farab, N., Panahipour, S. y Allen, K. (2020). Academic Hardiness as a Moderator between Evaluative Concerns Perfectionism and Academic Procrastination in Students. *Journal of Genetic Psychology*, 181(5), 365-374. <https://doi.org/10.1080/00221325.2020.1783194>
- Alomyan, H. (2004). Individual Differences: Implications for Web-based Learning Design. *International Education Journal*, 4(4), 188-196. <https://www.learntechlib.org/p/106533/>
- Asri, D., Setyosari, P., Hitipeuw, I. y Chusniyah, T. (2017). The Academic Procrastination in Junior High School Students' Mathematics Learning: A Qualitative Study. *International Education Studies*, 10(9), 70. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n9p70>
- Barzilai, S. y Blau, I. (2014). Scaffolding Game-based Learning: Impact on Learning Achievements, Perceived Learning, and Game Experiences.

- Computers and Education*, (70), 65-79.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.003>
- Belland, B., Kim, C. y Hannafin, M. (2013). A Framework for Designing Scaffolds that Improve Motivation and Cognition. *Educational Psychologist*, 48(4), 243-270. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.838920>
- Bere, A. (2019). Understanding Mobile Learning Using a Social Embeddedness Approach: A Case of Instant Messaging. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 15(2), 132-153.
<https://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=2670>
- Broadbent, J., Panadero, E. y Fuller-Tyszkiewicz, M. (2020). Effects of Mobile-app Learning Diaries vs. Online Training on Specific Self-regulated Learning Components. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2351-2372. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09781-6>
- Cerezo, R., Esteban, M., Sánchez-Santillán, M. y Núñez, J. (2017). Procrastinating Behavior in Computer-based Learning Environments to Predict Performance: A Case Study in Moodle. *Frontiers in Psychology*, (8), 1-11.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01403>
- Chang, C., Chang, C. y Shih, J. (2016). Motivational Strategies in a Mobile Inquiry-based Language Learning Setting. *System*, (59), 100-115.
<https://doi.org/10.1016/j.system.2016.04.013>
- Chen, M. y Hwang, G. (2022). Effects of Experiencing Authentic Contexts on English Speaking Performances, Anxiety and Motivation of EFL Students with Different Cognitive Styles. *Interactive Learning Environments*, 30(9), 1619-1639. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1734626>
- Chen, S. y Macredie, R. (2002). Cognitive Styles and Hypermedia Navigation: Development of a Learning Model. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(1), 3-15.
<https://doi.org/10.1002/asi.10023>
- Chuang, T., Yeh, M. y Lin, Y. (2021). The Impact of Game Playing on Students' Reasoning Ability, Varying According to their Cognitive Style. *Educational Technology and Society*, 24(3), 29-43. https://www.jets.net/collection/published-issues/24_3
- Ciampa, K. (2014). Learning in a Mobile Age: An Investigation of Student Motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), 82-96.
<https://doi.org/10.1111/jcal.12036>

- DeTure, M. (2004). Cognitive Style and Self-Efficacy: Predicting Student Success in Online Distance Education. *American Journal of Distance Education*, 18(1). https://doi.org/10.1207/s15389286ajde1801_3
- Dienlin, T. y Johannes, N. (2020). The Impact of Digital Technology Use on Adolescent Well-being. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(2), 135-142. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2020.22.2/dienlin>
- Doo, M., Bonk, C. y Heo, H. (2020). A Meta-analysis of Scaffolding Effects in Online Learning in Higher Education. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 21(3), 60-80. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4638>
- Elford, D., Lancaster, S. y Jones, G. (2022). Fostering Motivation toward Chemistry through Augmented Reality Educational Escape Activities. A Self-Determination Theory Approach. *Journal of Chemical Education*, 99(10), 3406-3417. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00428>
- Fan, J., Cheng, Y., Tang, M., Huang, Y. y Yu, J. (2024). The Mediating Role of Ego Depletion in the Relationship between State Anxiety and Academic Procrastination among University Students. *Scientific Reports*, 14(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-66293-6>
- Garzón, A. y Gil, J. (2017). Propiedades psicométricas de la versión en español de la prueba Procrastination Assessment Scale-Students (PASS). *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 1(43), 149-163. https://doi.org/10.21865/RIDEP43_149
- Giancola, M., Palmiero, M. y D'amico, S. (2022). Field Dependent-Independent Cognitive Style and Creativity from the Process and Product-Oriented Approaches: A Systematic Review. *Creativity Studies*, 15(2), 542-559. <https://doi.org/10.3846/cs.2022.15988>
- Goda, Y., Yamada, M., Kato, H., Matsuda, T., Saito, Y. y Miyagawa, H. (2015). Procrastination and Other Learning Behavioral Types in E-learning and their Relationship with Learning Outcomes. *Learning and Individual Differences*, (37), 72-80. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.11.001>
- Greene, J., Moos, D. y Azevedo, R. (2011). Self-regulation of Learning with Computer-Based Learning Environments. *New Directions for Teaching and Learning*, (126), 107-115. <https://doi.org/10.1002/tl.449>
- Hederich-Martínez, C. (2004). *Estilo cognitivo en la dimensión de independencia-dependencia de campo. Influencias culturales e implicaciones para la educación* (tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4754/chm1de1.pdf;jsessionid=6A7BACF58C28D1756824516C7F6ADBE8.tdx1?sequence=1>

- Hederich-Martínez, C. y Camargo-Uribe, A. (2016). Cognitive Style and Educational Performance. The Case of Public Schools in Bogotá, Colombia. *Educational Psychology*, 36(4), 719-737. <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1091916>
- Hederich-Martínez, C., Camargo-Uribe, A. y Abello-Camacho, D. (2023). Prueba de figuras enmascaradas en la versión Sawa sobre figuras Gottschaldt. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 41(2), 1-18. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.11343>
- Hederich-Martínez, C., López-Vargas, O. y Camargo-Uribe, A. (2016). Effects of the Use of a Flexible Metacognitive Scaffolding on Self-regulated Learning During Virtual Education. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 8(3-4), 1. <https://doi.org/10.1504/ijtel.2016.10002201>
- Hederich, C. y Camargo, A. (2015). Cognitive Style and Educational Performance. The Case of Public Schools in Bogotá, Colombia. *Educational Psychology*, (3410), 1-19. <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1091916>
- Huertas-Bustos, A., López-Vargas, O. y Sanabria-Rodríguez, L. (2018). Effect of a Metacognitive Scaffolding on Information Web Search. *Electronic Journal of E-Learning*, 16(2), 91-106. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1199450>
- Huertas, A., López, O. y Sanabria, L. (2017). Influence of a Metacognitive Scaffolding for Information Search in B-learning Courses on Learning Achievement and its Relationship with Cognitive and Learning Style. *Journal of Educational Computing Research*, 55(2), 147-171. <https://doi.org/10.1177/0735633116656634>
- Izzatin, M., Waluyo, S., Rochmad y Wardono. (2020). Students' Cognitive Style in Mathematical Thinking Process. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1613/1/012055>
- Jeno, L., Adachi, P., Grytnes, J., Vandvik, V. y Deci, E. (2019). The Effects of *m-learning* on Motivation, Achievement and Well-being: A Self-determination Theory Approach. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 669-683. <https://doi.org/10.1111/bjet.12657>
- Kim, M. y Hannafin, M. (2011). Scaffolding Problem Solving in Technology-enhanced Learning Environments (TELES): Bridging Research and Theory with Practice. *Computers and Education*, 56(2), 403-417. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.024>
- Lamptey, H. y Boateng, R. (2017). Mobile Learning in Developing Countries : A Synthesis of the Past to Define the Future. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 11(2), 443-450.

- <https://publications.waset.org/10006532/mobile-learning-in-developing-countries-a-synthesis-of-the-past-to-define-the-future>
- Lei, X., Tsai, Y. y Rau, P. (2023). Harnessing the Visual Salience Effect With Augmented Reality to Enhance Relevant Information and to Impair Distracting Information. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(6), 1280-1293. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2062548>
- Li, K., Lee, L., Wong, S., Yau, I. y Wong, B. (2018). Effects of Mobile Apps for Nursing Students: Learning Motivation, Social Interaction and Study Performance. *Open Learning*, 33(2), 99-114. <https://doi.org/10.1080/02680513.2018.1454832>
- Liu, Y. y Ginther, D. (1999). Cognitive Styles and Distance Education. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 2(903), 1-17. <http://www.westga.edu/~distance/liu23.html>
- López-Vargas, O., Ibáñez-Ibáñez, J. y Racines-Prada, O. (2017). Students' Metacognition and Cognitive Style and their Effect on Cognitive Load and Learning Achievement. *Educational Technology and Society*, 20(3), 145-157. <https://www.jstor.org/stable/26196126>
- López-Vargas, O., Hederich-Martínez, C. y Camargo-Urbe, A. (2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educación y Educadores*, 14(1), 67. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsci&AN=edsci.S0123.12942011000100005&lang=es&site=eds-live>
- López-Vargas, O., Ortiz-Vásquez, J. y Ibáñez-Ibáñez, J. (2020). Autoeficacia y logro de aprendizaje en estudiantes con diferente estilo cognitivo en un ambiente *m-learning*. *Pensamiento Psicológico*, 18(1), 71-85. <https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI18-1.alae>
- López-Vargas, O. y Triana-Vera, S. (2013). Efecto de un activador computacional de autoeficacia sobre el logro de aprendizaje en estudiantes de diferente estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, 1(64), 225-244. <https://doi.org/10.17227/01203916.64rce225.244>
- López-Vargas, O., Bermúdez-Martínez, M. y Sanabria-Rodríguez, L. (2022). Autoeficacia y logro de aprendizaje en estudiantes con diferente estilo cognitivo en un videojuego. *Revista Colombiana de Educación*, 1(85), 1-24. <https://doi.org/10.17227/rce.num85-12499>
- Melgaard, J., Monir, R., Lasrado, L. y Fagerstrøm, A. (2021). Academic Procrastination and Online Learning during the COVID-19 Pandemic. *Procedia Computer Science*, 196(2021), 117-124. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.11.080>

- Okai-Ugbaje, S., Ardzejewska, K. e Imran, A. (2022). A Mobile Learning Framework for Higher Education in Resource Constrained Environments. *Education and Information Technologies*, (27), 11947-11969. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11094-5>
- Ollonen, B. y Kangas, M. (2024). Teacher Motivational Scaffolding and Preschoolers' Motivational Triggers in the Context of Playful Learning of Multiliteracy and Digital Skills. *Early Childhood Education Journal*, (53), 1079-1093. <https://doi.org/10.1007/s10643-024-01664-2>
- Peterson, E., Rayner, S. y Armstrong, S. (2009). Researching the Psychology of Cognitive Style and Learning Style: Is there Really a Future? *Learning and Individual Differences*, 19(4), 518-523. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.06.003>
- Ratnaningsih, N., Hidayat, E. y Santika, S. (2020). Problem Solving and Cognitive Style: An Error Analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012035>
- Ray, S. y Saeed, M. (2015). Mobile Learning Using Social Media Platforms: An Empirical Analysis of Users' Behaviours. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 9(3), 258-270. <https://doi.org/10.1504/IJML0.2015.074212>
- Reinecke, L., Meier, A., Beutel, M., Schemer, C., Stark, B., Wölfling, K. y Müller, K. (2018). The Relationship between Trait Procrastination, Internet Use, and Psychological Functioning: Results from a Community Sample of German Adolescents. *Frontiers in Psychology*, (9), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00913>
- Solomon, L. y Rothblum, E. (1984). Academic Procrastination: Frequency and Cognitive-behavioral Correlates. *Journal of Counseling Psychology*, 31(4), 503-509. <https://doi.org/10.1037//0022-0167.31.4.503>
- Song, D. y Kim, D. (2020). Effects of Self-regulation Scaffolding on Online Participation and Learning Outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(3), 249-263. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1767525>
- Sutama, S., Anif, S., Prayitno, H., Narimo, S., Fuadi, D., Sari, D. y Adnan, M. (2021). Metacognition of Junior High School Students in Mathematics Problem Solving Based on Cognitive Style. *Asian Journal of University Education*, 17(1), 134-144. <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i1.12604>
- Svartdal, F., Dahl, T., Gamst-Klaussen, T., Koppenborg, M. y Klingsieck, K. (2020). How Study Environments Foster Academic Procrastination: Overview and Recommendations. *Frontiers in Psychology*, (11), 1-13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.540910>

- Tinajero, C. y Páramo, M. (2013). El estilo cognitivo dependencia-independencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación*, 1(64), 57-78. <https://doi.org/10.17227/01203916.64rce57.78>
- Tuckman, B. (2005). Relations of Academic Procrastination, Rationalizations, and Performance in a Web Course with Deadlines. *Psychological Reports*, 96(3II), 1015-1021. <https://doi.org/10.2466/pr0.96.3.1015-1021>
- Valencia-Vallejo, N., López-Vargas, O. y Sanabria-Rodríguez, L. (2018). Effect of Motivational Scaffolding on E-learning Environments: Self-efficacy, Learning Achievement, and Cognitive Style. *Journal of Educators Online*, 15(1). <https://doi.org/10.9743/JEO2018.15.1.5>
- Valencia-Vallejo, N., López-Vargas, O. y Sanabria-Rodríguez, L. (2019). Effect of a Metacognitive Scaffolding on Self-efficacy, Metacognition, and Achievement in E-Learning Environments. *Knowledge Management and E-Learning*, 11(1), 1-19. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2019.11.001>
- Vecchione, F., Giancola, M., Palmiero, M., Boccia, M., D'Amico, S. y Piccardi, L. (2023). Field Dependence-independence Mediates the Association between Visual Perception and Mathematics. A Cross-sectional Study in Children and Preadolescents. *European Journal of Developmental Psychology*, 20(5), 854-874. <https://doi.org/10.1080/17405629.2023.2224552>
- Wang, S. (2022). The Relationship between Academic Procrastination and Self-Efficacy in Online Educational Model. *Proceedings of the 2022 International Conference on Social Sciences and Humanities and Arts (SSHA 2022)*, (653), 380-385. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220401.074>
- Witkin, H., Moore, C., Goodenough, D. y Cox, P. (1977). Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1-64. [http://links.jstor.org/sici?sici=0034-6543\(197724\)47:1%3C1:FAFCSA%3E2.0.CO;2-R](http://links.jstor.org/sici?sici=0034-6543(197724)47:1%3C1:FAFCSA%3E2.0.CO;2-R)
- Wood, D., Bruner, J. y Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 17(2), 89-100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Wu, D., Li, J., Yang, Q. y Ye, B. (2024). Exploring the Dynamics of Academic Procrastination in Junior High School Students: Examining Predictors Using Latent Transition Analysis. *Personality and Individual Differences*, (229), 112750. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2024.112750>
- You, J. (2015). Examining the Effect of Academic Procrastination on Achievement Using LMS Data in e-learning. *Educational Technology and Society*, 18(3), 64-74. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1070043>

- Zhang, M. y Quintana, C. (2012). Scaffolding Strategies for Supporting Middle School Students' Online Inquiry Processes. *Computers & Education*, 58(1), 181-196. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.016>
- Zheng, L., Li, X. y Chen, F. (2018). Effects of a Mobile Self-regulated Learning Approach on Students' Learning Achievements and Self-regulated Learning Skills. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(6), 616-624. <https://doi.org/10.1080/14703297.2016.1259080>