

**Universidad Pedagógica Nacional**  
**Facultad de Ciencia y Tecnología**  
**Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación**

**Influencia de un andamiaje metacognitivo sobre el logro de aprendizaje, el automonitoreo  
y la procrastinación entre estudiantes con diferente estilo cognitivo en un ambiente e-  
learning**

**Bogotá, 2024**

**Influencia de un andamiaje metacognitivo sobre el logro de aprendizaje, el automonitoreo y la procrastinación entre estudiantes con diferente estilo cognitivo en un ambiente e-learning**

**Miguel Angel Antonio Fernandez**

**Director:**

**Omar López Vargas**

**Bogotá, 2024**

## **Dedicatoria**

*Para Paula Andrea Romero y mi querida madre María Herminda Fernández, gracias por ser el amor y el apoyo incondicional que me inspiran cada día. Ustedes dos son el motor de mi felicidad y mi fuerza para seguir adelante.*

## Agradecimientos

La culminación de esta tesis fue posible gracias al apoyo incondicional de diversas personas y grupos que desempeñaron un papel fundamental en mi proceso de formación. En primer lugar, expreso mi profunda gratitud a mi familia, quienes respaldaron cada decisión que tomé y me alentaron a completar esta maestría con éxito. A mi novia, quien fue mi ancla en los momentos más desafiantes, brindándome calma, ideas valiosas y apoyo constante cuando más lo necesité.

También mi agradezco a mis amigos Leonardo, Sebastián, Daniel y Alex, por estar siempre dispuestos a escucharme y ofrecerme palabras de ánimo y sugerencias constructivas durante este camino.

Asimismo, reconozco con aprecio la colaboración de la comunidad educativa del Gimnasio San Angelo, incluyendo directivos, docentes y estudiantes, quienes participaron activamente en esta investigación, enfrentando con compromiso los desafíos que surgieron. Agradezco también a los profesores de la maestría, cuya guía y motivación fueron pilares fundamentales a lo largo de mi formación.

Finalmente, pero con especial énfasis, agradezco al Dr. Omar López Vargas por sus valiosos aportes y orientación en cada etapa de este proyecto, desde los primeros pasos exploratorios hasta su culminación.

## Tabla de contenido

Tabla de contenido .....	5
Índice de figuras.....	9
Índice de tablas .....	10
Introducción .....	11
1. El estudio .....	15
1.1 Requerimientos de la Investigación:.....	15
1.2. Propósito de la investigación .....	19
1.3. Preguntas de investigación.....	19
1.4. Objetivos de la investigación.....	20
1.4.1. Objetivo general.....	20
1.4.2. Objetivos específicos .....	21
1.5. Aspectos metodológicos.....	21
1.6. Alcances y Limitaciones de la Investigación .....	22
1.6.1. Los alcances .....	22
1.6.2. Las limitaciones .....	23
2. Estado del Arte.....	25
2.1 Investigaciones Relacionadas Con Procrastinación, Automonitoreo Y Estilo Cognitivo En Ambientes Virtuales De Aprendizaje.....	25

2.2. Investigaciones Relacionadas Con La Procrastinación Académica y El Automonitoreo En Ambientes Virtuales.....	26
2.3. Investigaciones Relacionadas Con El Automonitoreo Y El Estilo Cognitivo En La Dimensión Dependiente Independiente De Campo .....	32
2.4. Investigaciones Relacionadas Con El Uso De Andamiajes En Estudiantes Con Diferente Estilo Cognitivo Dentro De Ambientes Virtuales. ....	33
2.5. Investigaciones Relacionadas Con El Aprovechamiento De Andamiajes Metacognitivos En El Automonitoreo. ....	36
2.6. Investigaciones Relacionadas Con La Evaluación Del Automonitoreo Por Parte De Los Estudiantes En Entornos Virtuales De Aprendizaje.....	40
3. Marco Teórico .....	45
3.1. Procrastinación Académica .....	45
3.1.1. Perfil Del Procrastinador Académico.....	47
3.2. Estilo Cognitivo .....	51
3.2.1. Estilo Cognitivo En La Dimensión Independencia Dependencia de Campo DIC.....	52
3.2.2. Estilo Cognitivo A Nivel Académico .....	54
3.2.3. Estilo Académico En Ambientes Virtuales De Aprendizaje. ....	55
3.3. Automonitoreo .....	57
3.3.1. Componentes Del Automonitoreo.....	58
3.3.2. Automonitoreo Y Estilo cognitivo en la dimensión DIC .....	60
3.3.3. Automonitoreo En Ambientes Virtuales De Aprendizaje .....	62

3.4. Andamiaje En Entornos De Aprendizaje .....	63
3.4.1. Andamiaje Metacognitivo .....	65
3.5. Conclusiones del marco teórico .....	66
4. Metodología .....	68
4.1. Diseño Experimental.....	68
4.2. Variables de investigación.....	69
4.2.1. Variables Dependientes .....	69
4.2.2. Variables Independientes.....	69
4.2.3. Variables Asociadas .....	70
4.2.4. Covariables .....	70
4.3. Población y contexto académico.....	70
4.3.1. Genero.....	71
4.3.2. Edad .....	71
4.4. Instrumentos.....	73
4.4.1. Ambiente Virtual .....	73
4.4.2. Logro De Aprendizaje.....	73
4.4.3. Test De Figuras Enmascaradas EFT .....	73
4.4.4. Escala Procrastinación Académica .....	76
4.4.5. Test MAI .....	77
4.5. Procedimiento .....	78

4.6. Ambiente Virtual De Aprendizaje .....	79
4.6.1. Descripción Del Ambiente De Aprendizaje .....	79
4.6.2. Descripción del Andamiaje Metacognitivo.....	83
5.        Resultados .....	87
5.1. Análisis Previo .....	87
5.1.1. Automonitoreo Inicial .....	88
5.1.2. Procrastinación Inicial .....	89
5.1.3. Logro Previo .....	90
5.2. Análisis estadístico multivariado MANCOVA factorial .....	91
5.3. Análisis del efecto sobre el proceso de aprendizaje.....	101
6.        Discusión y conclusiones.....	104
6.1. Conclusiones .....	113
7.        Alcances y limitaciones de la investigación .....	115
7.1. Los alcances .....	115
7.2. Las limitaciones .....	115
8.        Referencias.....	118
9.        Anexos .....	128

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Modelo de la cebolla de curry .....	529
<b>Figura 2</b> Histograma de las edades de la muestra .....	72
<b>Figura 3</b> Test de figuras enmascaradas .....	71
<b>Figura 4</b> Test de figuras enmascaradas .....	71
<b>Figura 5</b> Test de figuras enmascaradas .....	71
<b>Figura 6</b> Test de figuras enmascaradas .....	71
<b>Figura 7</b> Test de figuras enmascaradas .....	72
<b>Figura 8</b> Tutorial del ambiente de aprendizaje .....	75
<b>Figura 9</b> Menú de navegación del ambiente .....	76
<b>Figura 10</b> Menú interno por cada una de las unidades a trabajar .....	77
<b>Figura 11</b> Preguntas con retroalimentación en la unidad de volumen. ....	77
<b>Figura 12</b> Componente evaluativo del ambiente virtual .....	78
<b>Figura 13</b> Primer mensaje módulo de masa.....	79
<b>Figura 14</b> Segundo mensaje módulo de masa.....	79
<b>Figura 15</b> Tercer mensaje módulo de masa .....	80
<b>Figura 16</b> Cuarto mensaje módulo de masa.....	81
<b>Figura 17</b> Quinto mensaje módulo de masa .....	81
<b>Figura 18</b> Medias marginales estimadas de interacción planificación .....	102

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Principales características diferenciadoras entre las personas IC y DC .....	51
<b>Tabla 2</b> Organización de la muestra según el estilo cognitivo y la utilización del ambiente virtual .....	696
<b>Tabla 3</b> Distribución por género de la muestra .....	718
<b>Tabla 4</b> Distribución por edad de la muestra.....	719
<b>Tabla 5</b> Variaciones de edad de la muestra.....	729
<b>Tabla 6</b> Descripción categorías MAI.....	74
<b>Tabla 7</b> Estadísticos descriptivos pretest automonitoreo .....	884
<b>Tabla 8</b> Estadísticos descriptivos Procrastinación: Factor Miedo al fracaso .....	895
<b>Tabla 9</b> Estadísticos descriptivos: Procrastinación: Factor Aversión a la tarea.....	906
<b>Tabla 10</b> Estadísticos descriptivos para el logro previo .....	917
<b>Tabla 11</b> Estadísticos descriptivos: Variables dependientes en relación con las independientes.....	928
<b>Tabla 12</b> Prueba de Asimetría y curtosis frente al andamiaje metacognitivo para la verificación la distribución normal de las variables dependientes.....	950
<b>Tabla 13</b> Prueba de Asimetría y curtosis frente al estilo cognitivo para la verificación la distribución normal de las variables dependientes.....	961
<b>Tabla 14</b> Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas .....	973
<b>Tabla 15</b> Prueba multivariante Lambda de Wilks .....	984
<b>Tabla 16</b> Pruebas de efectos inter-sujetos .....	995

## Introducción

El estudio analiza el impacto de un andamiaje metacognitivo en ambientes e-learning, evaluando su influencia en el desarrollo de habilidades de automonitoreo, la disminución de la procrastinación y la mejora del rendimiento académico en el área de ciencias naturales. Además, se investigan las diferencias en los resultados en función de los estilos cognitivos de los estudiantes, poniendo énfasis en la dimensión Dependencia-Independencia de Campo. La finalidad del estudio es aportar al campo de la educación soportada por tecnología, proporcionando evidencia empírica sobre cómo las herramientas metacognitivas afectan los procesos educativos, mientras se integran los desafíos individuales y las oportunidades de los entornos virtuales.

Los ambientes virtuales de aprendizaje representan una modalidad educativa que combina flexibilidad, autonomía y una interacción no lineal con los contenidos, lo que los diferencia significativamente de los entornos presenciales. Sin embargo, estas características también presentan desafíos específicos, como la necesidad de una autorregulación más activa por parte de los estudiantes. En estos escenarios, uno de los comportamientos más frecuentes y perjudiciales es la procrastinación académica, definida por Steel (2007) como la postergación intencional de tareas, incluso siendo consciente de sus consecuencias adversas. Este fenómeno no solo genera un impacto negativo en el logro académico, sino que también aporta al incremento de la ansiedad y la disminución de la motivación, aspectos que a su vez perpetúan este ciclo (Solomon & Rothblum, 1984).

En este escenario, el automonitoreo se destaca como una habilidad fundamental dentro de los procesos de autorregulación del aprendizaje. Tal como señalan Schraw y Dennison (1994), esta capacidad permite a los estudiantes reconocer tanto sus fortalezas como sus áreas de mejora,

ajustar sus estrategias y evaluar el progreso hacia sus metas académicas. Sin embargo, el desarrollo del automonitoreo no ocurre de forma automática, sino que requiere intervenciones pedagógicas diseñadas específicamente para estimularlo, es así que los andamiajes metacognitivos, definidos como herramientas estructuradas que orientan en la planificación, supervisión y evaluación del aprendizaje por parte de los educandos, se posicionan como una estrategia efectiva para lograr este objetivo donde diversos estudios han evidenciado que estas herramientas no solo fortalecen la habilidad de automonitoreo, sino que también ayudan a disminuir la procrastinación y a mejorar el logro educativo (Cerezo et al., 2017; López Vargas et al., 2018).

Por ello, los estilos cognitivos cumplen una función fundamental en la manera en que los estudiantes enfrentan los desafíos académicos. En este contexto, la dimensión Dependencia-Independencia de Campo (DIC) adquiere especial importancia al reflejar las diferencias individuales en el procesamiento de la información. Los estudiantes con un estilo dependiente de campo tienden a requerir mayor orientación externa y prefieren entornos con una estructura definida, mientras que aquellos con un estilo independiente de campo valoran la autonomía y se adaptan con mayor facilidad a entornos educativos flexibles (Tinajero & Páramo, 2013). Por esta razón, es crucial diseñar ambientes de aprendizaje que incorporen estas diferencias, garantizando que todos los estudiantes puedan desarrollar plenamente su potencial académico, sin importar cuál sea su estilo cognitivo.

A través de esta investigación, se propone no solo analizar el impacto de los andamiajes metacognitivos en el automonitoreo, la procrastinación y el logro académico, sino también evaluar cómo estas herramientas pueden adaptarse para atender las necesidades de estudiantes con estilos cognitivos diversos. Al contribuir con evidencia empírica en este campo, este trabajo

busca establecer pautas para el diseño de ambientes virtuales más inclusivos y efectivos, capaces de promover la equidad y potenciar los procesos de autorregulación en la educación mediada por tecnología.

La presente tesis se estructura en seis apartados que abordan los aspectos centrales de esta investigación. En el apartado 1 se expone el problema de investigación, junto con los objetivos y las preguntas que guían este estudio. El apartado 2 examina el estado del arte, presentando investigaciones recientes sobre automonitoreo, procrastinación, estilos cognitivos y andamiajes metacognitivos en entornos virtuales. En el apartado 3, se desarrolla el marco teórico, que fundamenta el estudio mediante conceptos clave como la autorregulación y la influencia de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje.

El cuarto apartado describe la metodología empleada en el estudio, incluyendo las variables analizadas (dependientes, independientes y asociadas), las covariables, así como la población y la muestra seleccionada. También se detallan los instrumentos aplicados, entre ellos el entorno virtual diseñado para el aprendizaje, las herramientas para evaluar el rendimiento académico, el test de figuras enmascaradas (EFT), el Cuestionario de Habilidades Metacognitivas (MAI) y la escala Procrastination Assessment Scale-Students (PASS). Además, se especifica el procedimiento llevado a cabo y se proporciona una descripción del entorno de aprendizaje implementado.

Los resultados fueron evaluados mediante un análisis multivariante factorial MANCOVA sobre el impacto del andamiaje metacognitivo en un ambiente virtual sobre el logro del aprendizaje en la asignatura de fisicoquímica para estudiantes grado séptimo con diversos estilos cognitivos y un estudio descriptivo de cómo se ven afectadas las variables dependientes se muestran en el apartado 5. Por último, el apartado 6 recopila los datos, aborda los resultados y

ofrece sugerencias basadas en las conclusiones resultantes de la investigación. Este estudio tiene como objetivo aportar al conocimiento actual sobre los andamiajes metacognitivos, brindando evidencia empírica acerca de su influencia en el aprendizaje dentro de entornos virtuales.

Además, ofrece recomendaciones prácticas para diseñar herramientas educativas que se adapten a las necesidades de estudiantes con estilos cognitivos diversos. Con ello, se busca avanzar hacia entornos de aprendizaje más inclusivos y eficaces, fomentando la equidad y la autonomía en los procesos educativos mediados por la tecnología.

## 1. El estudio

### 1.1 Requerimientos de la Investigación:

La pandemia de SARS-CoV-2 transformó drásticamente los paradigmas educativos, consolidando la transición hacia modalidades de aprendizaje en línea, este cambio, si bien inevitable, puso de manifiesto una serie de retos que afectan tanto a docentes como a estudiantes. Algunos ejemplos de esto son la falta de conectividad y la insuficiente preparación en el manejo de herramientas tecnológicas y metodologías de enseñanza digitales destacan como problemas cruciales (Mendoza Castillo, 2020), estas limitaciones no solo comprometen la calidad de la educación, sino que también influyen negativamente en los niveles de éxito académico.

Sin embargo, más allá de este contexto, es fundamental analizar las causas y consecuencias de una de las problemáticas más relevantes dentro del aprendizaje, como por ejemplo la procrastinación, la cual es definida como la postergación intencional e injustificada de tareas, generando un impacto profundo en las dimensiones académicas, psicológicas y sociales de los estudiantes (Hussain & Sultan, 2010; Pryor, 2012). Esta conducta no solo afecta el cumplimiento de objetivos educativos, sino que también perpetúa sentimientos de culpa, ansiedad y desmotivación, instaurando un ciclo que debilita la autoestima y el compromiso con el aprendizaje (Becerra, 2012). En contextos académicos, la procrastinación no se limita a la postergación de actividades, sino también refleja una mala gestión del tiempo, una falta de automonitoreo y la incapacidad para priorizar tareas de manera efectiva, siendo factores que cuando no se abordan adecuadamente, pueden impactar severamente el logro educativo de los estudiantes, creando una acumulación de tareas que agrava el estrés y compromete su bienestar emocional.

Sumado a lo anterior, se ha encontrado que las investigaciones asociadas al estudio de la procrastinación como eje central del bajo rendimiento académico en ambientes en línea tienen como principal población objetivo a estudiantes en formación universitaria. Si bien estos estudios ofrecen una visión general de la problemática, no contemplan del todo la influencia de la procrastinación en poblaciones donde la comunicación entre padres y estudiantes es más directa, como en la educación media. En este nivel, muchas instituciones implementan plataformas virtuales que permiten a los académicos monitorear el proceso académico de los estudiantes, lo que podría generar dinámicas distintas en la regulación del aprendizaje y la gestión del tiempo.

A esto se suma que la literatura sobre andamiajes metacognitivos y automonitoreo ha abordado la procrastinación de manera tangencial, sin examinarla como una variable central en entornos de aprendizaje digital (Melgaard et al., 2022). La mayoría de las investigaciones se han centrado en el impacto de los andamiajes en la autorregulación y el logro académico, sin explorar en profundidad su potencial para mitigar la procrastinación (Van Laer & Elen, 2019). Además, aunque se ha estudiado la relación entre los estilos cognitivos y el automonitoreo, todavía existe un vacío en cuanto a cómo estas diferencias influyen en la procrastinación, lo que limita el desarrollo de estrategias adaptadas a distintos perfiles cognitivos (Gutierrez De Blume et al., 2023).

De este modo, el automonitoreo se posiciona como un recurso fundamental para abordar esta problemática, ya que fomenta la reflexión académica por parte de los estudiantes con el fin que puedan plantear estrategias más eficaces para lograr sus objetivos de clase. Algunas investigaciones han demostrado que los estudiantes con mayor capacidad de automonitoreo tienden a establecer metas realistas, monitorear sus avances y ajustar sus estrategias, lo que se

traduce en mejores resultados académicos (De Bruin & Van Gog, 2012), sin embargo, este proceso no ocurre de manera espontánea, requiriendo de intervenciones pedagógicas diseñadas específicamente para fomentar estas habilidades. Ejemplo de esto son los andamiajes metacognitivos, los cuales, se presentan como una estrategia eficaz para reducir los efectos negativos de la procrastinación al proporcionar herramientas que guíen a los estudiantes en la planificación, supervisión y evaluación de sus propias acciones. Estas intervenciones, que incluyen guías reflexivas, retroalimentación personalizada y recursos estructurados para la gestión del tiempo, no solo ayudan a los estudiantes a organizar sus actividades, sino que también fomentan la autorregulación y la independencia en el aprendizaje. Según Schraw & Moshman (1995), los andamiajes metacognitivos permiten a los estudiantes reflexionar respecto a sus procesos cognitivos, identificando obstáculos en su aprendizaje y desarrollando estrategias para alcanzar los objetivos de aprendizaje de manera autónoma.

La influencia de estos andamiajes se hace evidente en estudiantes que presentan mayores niveles de procrastinación, por ejemplo, aquellos que tienden a evitar tareas debido a la ansiedad o al temor al fracaso, pueden beneficiarse de herramientas que desglosen las tareas en pasos manejables y proporcionen retroalimentación constante sobre su progreso (Schraw & Moshman, 1995). Además, estrategias como la planificación guiada o los recordatorios estructurados ayudan a reducir la sensación de ansiedad que a menudo acompaña a la procrastinación (Martínez, 2017). En este sentido, los andamiajes metacognitivos no solo mitigan los efectos inmediatos de la procrastinación, sino que también contribuyen al desarrollo de habilidades de autorregulación a largo plazo (Van Laer & Elen, 2019). Es así como se ha podido demostrar la efectividad de los andamiajes metacognitivos en la mejora del rendimiento académico y la reducción de la procrastinación.

Según Martínez (2017), los estudiantes que participaron en intervenciones enfocadas en el automonitoreo experimentaron una reducción notable en sus niveles de procrastinación, junto con una mejora en su capacidad para administrar el tiempo y establecer prioridades. Por otro lado, investigaciones más recientes han evidenciado que las tecnologías educativas, como las plataformas de aprendizaje que ofrecen retroalimentación en tiempo real, pueden amplificar el efecto positivo de los andamiajes al brindar a los estudiantes herramientas adaptativas y dinámicas que favorecen su autorregulación (Van Laer & Elen, 2019; Y. Wang et al., 2024).

Un elemento central es la adaptabilidad de los andamiajes metacognitivos a las diferencias individuales en los estilos cognitivos de los estudiantes, específicamente en la dimensión (DIC), ya que estos estilos afectan considerablemente la manera en que los estudiantes procesan información y afrontan los retos académicos. Los estudiantes independientes de campo (IC) suelen mostrar mayor autonomía y se desempeñan mejor en entornos estructurados, mientras que aquellos dependientes de campo (DC) frecuentemente necesitan apoyo adicional para organizar y priorizar sus tareas, lo que los hace más vulnerables a la procrastinación en contextos que exigen altos niveles de autonomía. Por lo tanto, es esencial que los andamiajes metacognitivos sean lo suficientemente flexibles para abordar estas diferencias y proporcionar un apoyo adecuado a cada perfil cognitivo. Por ejemplo, los estudiantes DC pueden beneficiarse de estrategias más estructuradas que incluyan instrucciones claras, retroalimentación frecuente y actividades altamente guiadas. Por otro lado, los estudiantes IC podrían aprovechar herramientas que les permitan explorar y organizar la información de manera más autónoma, favoreciendo la reducción de la procrastinación y fomentando un aprendizaje más individualizado y eficiente, ajustado a las características y requerimientos específicos de cada estudiante.

A manera de conclusión, la procrastinación académica no es un fenómeno aislado, está profundamente arraigado en la forma en que los estudiantes gestionan su aprendizaje y enfrentan los desafíos académicos. Por ello, abordar esta problemática requiere una aproximación integral que combine estrategias pedagógicas, tecnológicas y contextuales para fomentar el automonitoreo y reducir los hábitos de procrastinación. En este sentido, los andamiajes metacognitivos ofrecen una solución viable y efectiva, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para superar la procrastinación y desarrollar habilidades que les permitan alcanzar sus metas académicas de manera autónoma y sostenible.

### **1.2. Propósito de la investigación**

Este estudio busca identificar estrategias que contribuyan a reducir la procrastinación académica y fortalecer las habilidades metacognitivas relacionadas con el automonitoreo en entornos de aprendizaje en línea, considerando las diferencias individuales de los estudiantes. Para ello, se diseñó un entorno e-learning con un andamiaje de carácter metacognitivo, dirigido a estudiantes de séptimo grado, con el propósito de facilitar la comprensión de ciertas propiedades de la materia, como la presión, el volumen, la masa y la densidad. La finalidad de este entorno es potenciar el desempeño académico y el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo el desarrollo de sus habilidades metacognitivas en cuanto a la gestión del tiempo y la autorregulación. Asimismo, la investigación proporciona evidencia sobre la efectividad del andamiaje metacognitivo como una estrategia pedagógica innovadora, adaptada a distintos estilos cognitivos en la dimensión DIC.

### **1.3. Preguntas de investigación**

El objetivo de esta investigación se centra en desarrollar un andamiaje metacognitivo que proporcione a los estudiantes herramientas para monitorear su propio proceso de aprendizaje y

evaluar si este apoyo contribuye a reducir las conductas de procrastinación en un entorno virtual de aprendizaje. Asimismo, busca analizar las posibles relaciones entre el estilo cognitivo en la dimensión de Dependencia-Independencia de Campo (DIC).

De esta manera el presenta trabajo investigativo busca dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje, el automonitoreo y la procrastinación entre estudiantes que interactúan con un ambiente virtual de aprendizaje sobre propiedades de la materia, comparando un grupo que utiliza un andamiaje de apoyo al automonitoreo y otro que no lo emplea, luego de controlar los efectos del logro inicial, el automonitoreo inicial y la procrastinación inicial?
2. ¿Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje, la procrastinación académica y el automonitoreo entre estudiantes con diferentes estilos cognitivos en la dimensión DIC, y si es así, entre qué polaridades del estilo cognitivo se presentan tales diferencias, al interactuar en un ambiente virtual de aprendizaje?
3. ¿Existe una interacción el uso de un andamiaje que apoye el automonitoreo y el estilo cognitivo en la dimensión DIC que afecte el logro de aprendizaje, el automonitoreo y la procrastinación, en estudiantes que hacen uso de un ambiente virtual de aprendizaje?

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### ***1.4.1. Objetivo general***

Analizar el impacto de un entorno de aprendizaje e-learning que incorpore un andamiaje diseñado para fortalecer el monitoreo del aprendizaje, en relación con el logro académico, el

automonitoreo y la procrastinación, en estudiantes con diferentes estilos cognitivos dentro de la dimensión de Dependencia-Independencia de Campo.

#### ***1.4.2. Objetivos específicos***

- Comparar las diferencias en los niveles de procrastinación, logro de aprendizaje y automonitoreo entre un grupo que utiliza un andamiaje para el monitoreo y otro que no cuenta con esta herramienta
- Examinar las diferencias en procrastinación, logro de aprendizaje y automonitoreo entre estudiantes con distintos estilos cognitivos en la dimensión de Dependencia-Independencia de Campo.
- Evaluar la interacción entre el uso de un andamiaje diseñado para apoyar el monitoreo y los estilos cognitivos en la dimensión DIC, considerando su influencia en el logro de aprendizaje, el automonitoreo y la procrastinación en estudiantes que participan en un entorno de aprendizaje e-learning.

#### **1.5. Aspectos metodológicos**

La investigación adoptó un diseño cuasi-experimental con un análisis factorial MANCOVA 3x2, diseñado para responder a los objetivos planteados. La muestra estuvo compuesta por 62 estudiantes de séptimo grado pertenecientes a la Institución Gimnasio San Angelo, quienes trabajaron en un entorno de aprendizaje en línea creado utilizando la herramienta Genially.

El objetivo fue investigar, a partir de sus estilos cognitivos, los efectos del andamiaje metacognitivo en un entorno de aprendizaje en línea sobre el automonitoreo, la procrastinación y el logro académico en la dimensión DIC. El diseño incluyó un grupo experimental que recibió

andamiaje metacognitivo y un grupo control que no lo tuvo. Ambos grupos contaron con un plazo de cuatro semanas para completar los cinco módulos temáticos propuestos. Al inicio de este capítulo se detallan las variables del estudio y la organización del diseño de investigación.

## **1.6. Alcances y Limitaciones de la Investigación**

### ***1.6.1. Los alcances***

En esta investigación, se integró un andamiaje metacognitivo en un entorno virtual de aprendizaje para analizar su efecto en la procrastinación académica, el automonitoreo en contextos digitales y el rendimiento académico en ciencias naturales. Esta estrategia se diseñó para promover la persistencia de los estudiantes hacia el cumplimiento de sus metas, potenciando su capacidad de automonitoreo, disminuyendo la postergación de tareas y, en consecuencia, optimizando su desempeño académico.

Al integrar el andamiaje metacognitivo y tener en cuenta los distintos estilos cognitivos de los estudiantes, se identificó un efecto significativo en su habilidad para supervisar su propio aprendizaje y en su rendimiento académico en entornos en línea. Estos hallazgos destacan la relevancia de desarrollar herramientas digitales educativas que se adapten a las particularidades individuales de los educandos, fortaleciendo el papel del andamiaje metacognitivo en plataformas educativas.

Por último, los resultados subrayan la importancia de continuar diseñando y perfeccionando ambientes virtuales que integren estrategias motivacionales y adaptativas, funcionando como un aporte valioso para impulsar nuevas investigaciones dirigidas a mejorar los procesos de aprendizaje y a aprovechar de manera efectiva las tecnologías de la información en

el ámbito educativo y favoreciendo una enseñanza más personalizada y acorde con las necesidades de los estudiantes.

### ***1.6.2. Las limitaciones***

En la ejecución de este estudio se identificaron diversas limitaciones que influyeron tanto en su desarrollo como en la calidad de los resultados encontrados. Una de ellas fue que el entorno virtual, diseñado en la plataforma Genially, no estaba configurado para funcionar adecuadamente en dispositivos móviles. Esto dificultó la participación de estudiantes que solo contaban con teléfonos o tabletas como herramientas de acceso. Además, las políticas de la institución restringían el uso de computadoras fuera de las clases de informática, limitando significativamente la posibilidad de que los estudiantes completaran las tareas de manera autónoma.

Por otra parte, el andamiaje metacognitivo fue entregado a través de correos electrónicos, un método que no logró ser suficientemente motivador ni personalizado para ciertos participantes. Este canal de comunicación fue la única opción permitida debido a las normativas de protección de datos personales (habeas data) implementadas por la institución, lo que excluyó otras alternativas más directas, como el uso de servicios de mensajería instantánea. La falta de interacción más cercana y el carácter impersonal de los correos electrónicos afectaron la atención que los estudiantes prestaron a estos apoyos, disminuyendo su efectividad en el fomento de la autorregulación y el automonitoreo del aprendizaje.

Además, no se incluyeron algunas variables contextuales importantes, como la edad, la condición socioeconómica u otros elementos que podrían haber influido en la procrastinación, el automonitoreo y el desempeño académico de los estudiantes. Finalmente, el uso de instrumentos

basados en autoinformes constituyó otra limitación, ya que las respuestas de los estudiantes pudieron estar condicionadas por la deseabilidad social, comprometiendo así la precisión de los datos recopilados.

## 2. Estado del Arte

Para la construcción de los antecedentes, se llevó a cabo una revisión documental que incluyó una recopilación bibliográfica a nivel internacional, nacional y local. En primera instancia, se utilizaron principalmente motores de búsqueda como Google, con un enfoque particular en los conceptos clave escritos, por ejemplo, en lugar de hacer la búsqueda en español se prefirió hacerlo en inglés, también se utilizó el término “pdf” al final de las búsquedas (por ejemplo, “self-monitoring pdf”). Los documentos obtenidos fueron evaluados en función de su relevancia para la investigación, considerando aspectos como el año de publicación, la población estudiada, los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones.

Adicionalmente, se realizó una revisión exhaustiva en los repositorios institucionales, con énfasis en los recursos de la Universidad Pedagógica Nacional, dada la gran cantidad de investigaciones relacionadas con la influencia de los estilos cognitivos en la dimensión DIC en distintos entornos virtuales. Finalmente, se realizó una curaduría y categorización de la información según su relevancia para la investigación, la cual se presenta a continuación:

### **2.1 Investigaciones Relacionadas Con Procrastinación, Automonitoreo Y Estilo Cognitivo En Ambientes Virtuales De Aprendizaje.**

Las plataformas digitales de aprendizaje han revolucionado cómo los estudiantes acceden al conocimiento y administran sus procesos educativos. En este contexto, habilidades como el automonitoreo, la autorregulación y el uso de andamiajes metacognitivos se destacan como elementos cruciales para el éxito académico, especialmente frente a desafíos como la procrastinación. Por tanto, es fundamental examinar cómo los estudiantes interpretan, estructuran y adaptan sus procesos de aprendizaje mediante el uso de herramientas que hagan uso de estrategias orientadas a potenciar sus habilidades.

Esta sección recoge y analiza estudios recientes que exploran la conexión entre la procrastinación, el automonitoreo y los estilos cognitivos, ofreciendo una perspectiva completa sobre su influencia en el rendimiento académico y las posibles estrategias pedagógicas aplicables en contextos educativos. Los hallazgos más relevantes se presentan a continuación, clasificados temáticamente y organizados cronológicamente, con el propósito de ampliar la comprensión de estas dinámicas y su impacto en el ámbito formativo.

## **2.2. Investigaciones Relacionadas Con La Procrastinación Académica y El Automonitoreo En Ambientes Virtuales.**

Como punto de partida en la revisión documental, se puede hacer énfasis en el trabajo de Cerezo et al. (2017) quienes evaluaron específicamente el comportamiento de procrastinación en relación con el desempeño a través de técnicas de minería de datos. Para ello, trabajaron con una muestra de 140 estudiantes de psicología haciendo uso de un LMS de dos semanas donde el estudiante tenía tres asignaciones (tarea, contenido teórico y foro), a partir de ello se tomaron como variables las siguientes relaciones: Teoría-Tiempo, Tarea-tiempo y Foro-tiempo; también, se tomó como segunda variable las acciones relevantes y variables relacionadas con el comportamiento procrastinador, las cuales fueron: días transcurridos entre la asignación y la revisión de esta, y el número de días que tardan entre la revisión y la entrega de la asignación. Como resultado los autores encontraron una relación directa entre las conductas procrastinadoras con el tiempo dedicado a cada asignación, pudiendo establecer un patrón de comportamiento establecido en tres reglas, las cuales fueron:

1. Cuando se dispone del material teórico con la suficiente antelación pero se pospone la realización de la tarea, el desempeño académico suele ser deficiente.

2. Una inversión mínima de tiempo en el estudio teórico, sumada a un acceso tardío a dicho contenido, conduce generalmente a un bajo rendimiento escolar.
3. Disponer del material teórico con antelación y completar la tarea dentro de un plazo razonable tiende a producir un rendimiento académico alto.

No obstante, los autores señalan que la investigación no consideró ciertos factores que podrían influir en la procrastinación dentro de la población estudiada, como la experiencia previa de los estudiantes en el uso de cursos LMS y la metodología aplicada en estos entornos. El estudio mencionado resalta la relevancia del tiempo como un elemento clave en la conducta procrastinadora, subrayando la necesidad de evaluar cómo un andamiaje adecuado puede incentivar al estudiante a abordar las tareas en un periodo óptimo, permitiéndoles interactuar de manera efectiva con sus actividades académicas.

Por otra parte Agnihotri et al. (2020) analizan los hábitos de estudio en una muestra de 100.000 estudiantes para identificar la relación entre la procrastinación y el rendimiento académico, para ello, se hizo uso de la plataforma Connet de la organización McGraw Hill durante el año académico 2018-2019, recopilando tres datos, los cuales fueron: hora de inicio de la actividad, hora de entrega y la calificación de esta. Para medir la procrastinación, se determinó el tiempo mínimo en el que la mayoría de los estudiantes podían comenzar su asignación y obtener una nota aprobatoria, el análisis reveló que dicho tiempo corresponde al momento en que el 75% de la muestra había iniciado y entregado la asignación. Con los resultados obtenidos, los autores encontraron que en la escala de calificación estadounidense donde A es la nota más alta y F la más baja, aquellos estudiantes que procrastinaban por debajo del 5% de su tiempo, obtenían calificaciones en promedio de A mientras que aquellos con una procrastinación del 95% obtenían resultados de D y F, de esta manera se logra evidenciar una relación directa entre el nivel

de procrastinación y el logro de aprendizaje, también se encontró que los estudiantes con un índice de procrastinación alto fallan el 71.5% de las veces, mientras que los estudiantes con uno bajo fallan el 3.4% de las veces.

Frente a lo anterior Hong et al. (2021) realizaron un estudio a partir de una muestra de 433 estudiantes universitarios, con el fin de entender cómo la procrastinación estaba relacionada con la eficacia del aprendizaje mediada por el aprendizaje autorregulado en línea (self-regulated online learning abreviado como SROL) durante los cierres de la educación presencial producto de la pandemia. Para ello, se realizó una encuesta donde se midió el SROL a partir de seis ítems los cuales eran: estructuración del entorno, gestión de tiempo, búsqueda de ayuda, ajuste del estado de ánimo y autoevaluación. Para la medición de la procrastinación se hizo uso la escala de procrastinación general de Lay (1992), por último, para evaluar la ineficacia en el aprendizaje se realizaron 9 ítems que midieran el desempeño percibido durante el aprendizaje en línea por parte de los estudiantes. Como resultado, se encontró que los participantes con altos niveles de procrastinación académica tenían niveles bajos de SROL, lo que lleva a una alta ineficacia percibida del aprendizaje en línea por parte de los estudiantes, también se pudo evidenciar que el porcentaje de procrastinación era muy bajo en comparación de estudios similares hechos en otras regiones del mundo, aspecto que posiblemente se atribuya a agentes externos a nivel cultural, social, familiar y político de China. De esta manera el trabajo de los anteriores autores permite reflexionar en torno a la relación entre procrastinación y logro de aprendizaje, de manera que sea necesario brindar herramientas que le permitan al estudiante organizar sus rutinas de estudio con el fin de que puedan cumplir los objetivos de estudio establecidos en un ambiente e-learning sin necesidad de la presencia física del profesor.

Respecto al impacto de andamiajes en la procrastinación académica Serrano Corkin et al. (2021) encontraron que los estudiantes que perciben un ambiente de aula más interesante y motivador tienden a procrastinar menos, lo que se traduce en mejores resultados académicos, además, se evidenció que la procrastinación académica actúa como un mediador entre las características del entorno de aula y las calificaciones de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren que crear un ambiente positivo, donde los docentes fomenten el respeto, la interacción y el apoyo emocional y académico, no solo reduce la procrastinación, sino que también mejora los resultados académicos a través de un aprendizaje más comprometido y autorregulado. Estos resultados refuerzan la importancia de integrar estrategias pedagógicas que promuevan un ambiente de aprendizaje motivador, que minimice las barreras a la autorregulación y reduzca comportamientos contraproducentes como la procrastinación.

La falta de estos andamiajes permiten dar evidencia de las dificultades metacognitivas que tienen los procrastinadores, tal y como señalan Melgaard et al. (2022) quienes llevaron a cabo una investigación exploratoria en una institución de educación superior en Noruega, con el objetivo de analizar cómo los procrastinadores fueron afectados de manera diferente durante la pandemia de COVID-19 en comparación con los no procrastinadores. La muestra inicial incluyó 139 estudiantes de programas de licenciatura y maestría, de los cuales 50 completaron una encuesta basada en la Escala de Procrastinación de Tuckman. Esto permitió clasificar a los participantes en cuatro grupos: procrastinadores extremos, procrastinadores moderados, no procrastinadores moderados y no procrastinadores extremos. Los resultados revelaron que los procrastinadores enfrentaron desafíos significativos relacionados con la motivación y la autorregulación, especialmente en el establecimiento de rutinas diarias y la participación en clases en línea. Por otro lado, los no procrastinadores aprovecharon mejor el tiempo adicional

que ofrecía el aprendizaje remoto. Un aspecto relevante del estudio fue la discusión sobre la utilidad de las plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) y las herramientas de análisis de aprendizaje (LA) para identificar estudiantes en riesgo. Aunque estas herramientas fueron percibidas como útiles tanto por estudiantes como por docentes, su implementación resultó limitada debido a restricciones de tiempo, recursos y preocupaciones relacionadas con la privacidad de datos. Finalmente, los autores concluyeron que la falta de autorregulación de los procrastinadores influyó negativamente en su desempeño académico y propusieron futuras investigaciones enfocadas en estrategias de "empuje digital" para mejorar la participación y el compromiso en línea. A pesar de sus limitaciones, como la reducida representatividad de la muestra, el estudio ofrece una visión valiosa sobre los desafíos del aprendizaje remoto y las oportunidades de mejora mediante intervenciones dirigidas.

Un buen ejemplo de una estrategia metacognitiva que fomente el automonitoreo con el fin de disminuir la procrastinación puede extraerse del trabajo de Z.-J. Wang et al., (2023) que analizaron cómo la vocación profesional y los entornos de aprendizaje positivo influyen en la autorregulación y la reducción de la procrastinación académica en estudiantes de medicina durante la pandemia de COVID-19. Los resultados destacan que una fuerte vocación profesional impulsa a los estudiantes a comprometerse con sus responsabilidades académicas, fomentando la planificación y el monitoreo de sus metas de manera efectiva, además, los entornos de aprendizaje positivos, caracterizados por el apoyo social y la colaboración, refuerzan las dinámicas grupales que facilitan la co-regulación y el ajuste de estrategias en contextos colaborativos. Este apoyo no solo mitiga las barreras emocionales que interfieren con el automonitoreo, sino que también fortalece el compromiso académico, ayudando a los estudiantes a mantener el enfoque en sus objetivos a largo plazo.

Finalmente, Paular & Rungduin (2024) llevaron a cabo un estudio para analizar las relaciones entre la autoeficacia académica, la procrastinación y el logro académico de estudiantes universitarios en un curso en línea, tomando como base, una muestra de 207 estudiantes de la Philippine Normal University y utilizando un enfoque descriptivo-correlacional para analizar estas variables. Los resultados indicaron que los estudiantes experimentaron niveles moderados de procrastinación académica. En cuanto al logro académico, se encontró una relación negativa entre la procrastinación y el logro académicos, sugiriendo que los estudiantes con mayores niveles de procrastinación tendieron a obtener menores calificaciones, aunque la correlación no fue lo suficientemente fuerte para considerarla determinante. También destacan que la procrastinación puede reducir la eficacia en el manejo del tiempo y la calidad del trabajo académico, impactando negativamente en los resultados de aprendizaje. Por último, los autores resaltan la necesidad de abordar la procrastinación como un factor que, aunque moderado, influye en el rendimiento académico de los estudiantes en entornos de aprendizaje a distancia, sugiriendo desarrollar estrategias institucionales y pedagógicas que promuevan una gestión más efectiva del tiempo y reduzcan los comportamientos de postergación en estos contextos.

Como se observa, las investigaciones sobre la procrastinación académica en entornos virtuales han evidenciado su impacto negativo en el rendimiento estudiantil. Estudios como el de Cerezo et al. (2017) han subrayado la relación entre el tiempo de dedicación y los resultados académicos, mientras que Agnihotri et al. (2020) demostraron cómo el nivel de procrastinación afecta significativamente las calificaciones. Más recientemente, trabajos como los de Melgaard et al. (2022) y Paular y Rungduin (2024) han destacado que la falta de automonitoreo y un manejo ineficaz del tiempo son barreras críticas en el aprendizaje remoto, afectando tanto la calidad del trabajo como el desempeño académico. Estas investigaciones refuerzan la necesidad

de implementar estrategias pedagógicas, tecnológicas y contextuales que promuevan un automonitoreo efectivo y reduzcan los comportamientos procrastinadores, optimizando así los resultados en entornos de aprendizaje a distancia.

### **2.3. Investigaciones Relacionadas Con El Automonitoreo Y El Estilo Cognitivo En La Dimensión Dependiente Independiente De Campo**

Martínez-Bernal et al. (2016) llevaron a cabo un estudio exploratorio que investigó la relación entre el rendimiento académico, las estrategias metacognitivas de automonitoreo, los estilos cognitivos en la dimensión DIC y los estilos de aprendizaje, utilizando una muestra de 130 estudiantes de medicina. Los resultados mostraron que el rendimiento académico presenta una correlación positiva significativa con el estilo cognitivo independiente de campo, así como con el uso de estrategias metacognitivas y ciertos estilos de aprendizaje, como el participativo y el competitivo. En contraste, se encontraron correlaciones negativas entre el logro académico y estilos de aprendizaje dependientes y evasivos. Estos hallazgos destacan la relevancia del automonitoreo como un puente entre las estrategias de aprendizaje y los resultados académicos, especialmente en estudiantes con estilos independientes, quienes tienden a demostrar una mayor habilidad para ajustar sus estrategias de manera autónoma. Por otro lado, los estudiantes dependientes de campo (DC) mostraron mayores dificultades académicas, asociadas a limitaciones en el desarrollo de estrategias metacognitivas eficaces.

En complemento a lo anterior Gutierrez De Blume et al. (2023) investigaron la conexión entre el estilo cognitivo en la dimensión DIC y la precisión del monitoreo metacognitivo en estudiantes de educación superior. La investigación fue realizada con una muestra de 57 estudiantes de psicología, indagó de qué manera el estilo cognitivo afecta la habilidad de los estudiantes para analizar y ajustar sus destrezas metacognitivas mientras realizan tareas

académicas. Los hallazgos indican que los estudiantes con un estilo independiente de campo demuestran mayor precisión en su monitoreo metacognitivo y presentan menor sesgo en sus juicios de confianza en comparación con los dependientes de campo. Además, aquellos con un estilo cognitivo intermedio entre ambas categorías mostraron mayor capacidad para ajustar sus estrategias en función de las demandas de las tareas académicas. Estos resultados sugieren que el estilo cognitivo impacta tanto en el procesamiento de la información como en el monitoreo y la regulación del aprendizaje.

Un punto adicional relevante es que los estudiantes independientes de campo tienden a tener mayor precisión en sus evaluaciones retrospectivas (postdicción), lo que sugiere que su monitoreo mejora después de realizar las tareas. En cambio, los dependientes de campo suelen sobrevalorar sus habilidades iniciales, lo que puede dificultar la adaptación adecuada de sus estrategias de aprendizaje. Estos resultados resaltan la importancia de tener en cuenta tanto los estilos cognitivos como las capacidades metacognitivas al diseñar estrategias educativas que favorezcan un aprendizaje más eficiente y adaptativo.

#### **2.4. Investigaciones Relacionadas Con El Uso De Andamiajes En Estudiantes Con Diferente Estilo Cognitivo Dentro De Ambientes Virtuales.**

Los estudios sobre el uso de andamiajes en contextos virtuales han demostrado una relevancia en mejorar el rendimiento académico y la autoeficacia en estudiantes con diferentes estilos cognitivos. Por ejemplo, López Vargas et al. (2020) llevaron a cabo una investigación sobre los "efectos de un andamiaje motivacional en el logro académico y la autoeficacia, tanto en el ámbito académico como en el virtual". Para esto, utilizaron un diseño cuasi-experimental en el que la muestra se dividió en dos grupos: uno que trabajó en un entorno de aprendizaje móvil (m-learning) con un andamiaje motivacional y otro que no contó con este soporte. Las variables

dependientes incluyeron la autoeficacia académica, la autoeficacia en entornos virtuales y el logro académico medido a través de la resolución de problemas. Como variables independientes, se consideraron el uso del andamiaje motivacional y el estilo cognitivo basado en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC). Durante el estudio, los autores realizaron mediciones periódicas de todas las variables dependientes en cada participante, además de registrar el estilo cognitivo, lo que permitió un análisis multivariado para identificar las relaciones entre dichas variables. Los resultados mostraron que la implementación de un andamiaje motivacional enfocado en promover la autoeficacia ayudó a disminuir las diferencias en el rendimiento académico entre estudiantes con diversos estilos cognitivos.

A través de un diseño cuasi-experimental López Vargas et al. (2018) analizaron el papel de un andamiaje metacognitivo, el estilo cognitivo, el logro de académico y la capacidad de autorregulación en un entorno híbrido. Para ello, trabajaron con una muestra de 182 estudiantes de grado undécimo. Los participantes completaron una prueba para identificar su estilo cognitivo, una evaluación de conocimientos previos sobre la asignatura y un cuestionario de autorreporte. Los hallazgos fueron consistentes con investigaciones previas, mostrando que el andamiaje metacognitivo tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Además, esta estrategia facilitó la autorregulación del aprendizaje, ayudándoles a establecer metas claras y a cumplir con sus objetivos.

Los trabajos de López Vargas et al. (2018, 2020) destacan el papel crucial del automonitoreo, la autoeficacia y los andamiajes metacognitivos en el logro de aprendizaje. En este contexto, Burgos-Torre & Salas-Blas, (2013) señalan que los estudiantes con mayores niveles de autoeficacia y habilidades de autorregulación tienden a presentar menores índices de procrastinación en sus actividades académicas. Esto subraya la importancia de identificar otros

factores que puedan afectar negativamente la procrastinación en estudiantes con diferentes estilos cognitivos y de evaluar cómo los andamiajes metacognitivos pueden ser diseñados para abordar específicamente aspectos como el monitoreo del aprendizaje

Finalmente Solórzano-Restrepo & López-Vargas (2019) estudiaron cómo un andamiaje metacognitivo y el estilo cognitivo en la dimensión de Dependencia-Independencia de Campo (DIC) afectan la carga cognitiva, la conciencia metacognitiva y el rendimiento académico en entornos de aprendizaje en línea. Para ello, trabajaron con 67 estudiantes de pregrado, divididos en dos grupos: uno que utilizó el andamiaje metacognitivo y otro que no contó con esta herramienta. Los resultados mostraron que los estudiantes que emplearon el andamiaje lograron un mejor desempeño en comparación con quienes no tuvieron acceso a este recurso. Según los autores, "el andamiaje promueve la conciencia metacognitiva y, probablemente, el aprendizaje estructurado y estratégico favorece la construcción del conocimiento". Este estudio confirma el vínculo positivo entre el uso de andamiajes metacognitivos y el logro académico, aunque enfatiza la importancia de realizar investigaciones adicionales que examinen otras formas de apoyo para el automonitoreo de los estudiantes. Esto permitiría atender una mayor diversidad de necesidades cognitivas y particularidades individuales, enriqueciendo el impacto de estas estrategias en la educación.

En esta línea, se ha identificado que las estrategias centradas en la metacognición, en particular aquellas orientadas al monitoreo del aprendizaje, pueden mejorar el rendimiento académico de estudiantes con distintos estilos cognitivos en la dimensión DIC. Sin embargo, la relación de estas estrategias con la procrastinación académica aún no ha sido explorada de manera suficiente. Además, los estudios sobre el empleo de andamiajes metacognitivos en contextos virtuales han demostrado su efectividad al potenciar la autorregulación, la autoeficacia y el

rendimiento académico, especialmente en estudiantes con estilos cognitivos variados. A pesar de ello, todavía existe una brecha en la investigación sobre cómo estas estrategias pueden ser aplicadas eficazmente en estudiantes más jóvenes, como aquellos en edad escolar, para abordar de manera específica la procrastinación académica.

## **2.5. Investigaciones Relacionadas Con El Aprovechamiento De Andamiajes Metacognitivos En El Automonitoreo.**

Basándose en el enfoque de aprendizaje por proyectos y la enseñanza del pensamiento computacional (CT, por sus siglas en inglés), C.-Y. Wang et al. (2024) resaltan cómo los andamiajes metacognitivos influyen positivamente en el desarrollo de habilidades de autorreflexión cognitiva y en el rendimiento de los estudiantes en programación.

Metodológicamente, se empleó un diseño cuasi-experimental para analizar el impacto de la incorporación de un andamiaje metacognitivo en cuatro dimensiones clave: planificación, monitoreo, reflexión y evaluación. Este diseño permitió evaluar cómo estas dimensiones afectan el pensamiento computacional, las habilidades metacognitivas y el rendimiento académico de estudiantes en nivel primario. Para ello, se conformaron dos grupos: uno experimental que aplicó el andamiaje metacognitivo y otro de control que siguió un enfoque tradicional.

Los hallazgos evidenciaron que, si bien el uso del andamiaje no propició cambios relevantes en las habilidades metacognitivas generales, sí mejoró la regulación metacognitiva y produjo un incremento significativo tanto en la inclinación hacia el pensamiento computacional como en el logro académico dentro de la programación. De esta manera se puede ver que la investigación refuerza la relevancia del diseño instruccional basado en andamiajes para abordar los retos específicos del aprendizaje complejo y mejorar las habilidades de autorregulación en estudiantes, fomentando un aprendizaje autónomo y reflexivo.

Shin et al. (2024) investigaron la forma en que las estrategias metacognitivas y cognitivas influyen en el desarrollo del pensamiento computacional y la resolución de problemas en programación colaborativa, haciendo énfasis en el uso de ejemplos trabajados con atenuación progresiva (faded worked examples, WOE) y andamiajes metacognitivos. Para ello, reunieron a 180 estudiantes universitarios, divididos en cuatro grupos según el tipo de apoyo recibido (1) con WOE, (2) sin WOE, (3) con andamiaje metacognitivo y (4) sin andamiaje metacognitivo. Durante cuatro semanas, los participantes realizaron tareas de programación en Python enfocadas en resolver situaciones de la vida real, con el propósito de analizar el impacto de dichas estrategias pedagógicas en el desempeño, la carga cognitiva y las destrezas de resolución de problemas.

Los resultados destacaron la relevancia del andamiaje metacognitivo para mejorar las estrategias de autorregulación: quienes contaron con este tipo de soporte mostraron mayor habilidad para planificar, monitorear y evaluar sus procesos de aprendizaje. Este incremento en la autorregulación se reflejó en más confianza al enfrentar problemas desconocidos y una gestión del tiempo más eficiente en el desarrollo de las tareas. En consecuencia, el estudio resalta la importancia de integrar andamiajes metacognitivos en entornos educativos que requieren pensamiento computacional, con el fin de impulsar la autonomía y la reflexión crítica en los estudiantes. Además, proporciona una base sólida para futuras investigaciones que exploren cómo diferentes combinaciones de andamiajes pueden influir en la enseñanza de competencias técnicas en diversos contextos académicos.

Eticha et al. (2024) llevaron a cabo un estudio sobre la implementación del método de resolución de problemas en contextos situados (PSMMS, por sus siglas en inglés), complementado con andamiajes metacognitivos, para la enseñanza de biología en escuelas

secundarias de Etiopía. Este enfoque fue diseñado para desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes, utilizando ejemplos anclados en situaciones reales y herramientas de apoyo que promovieran la autorreflexión y la planificación estratégica en las actividades académicas. El estudio empleó un diseño mixto que combinó metodologías cualitativas y cuantitativas, trabajando con 12 docentes y 80 estudiantes de diversas instituciones educativas.

Los resultados mostraron que los andamiajes metacognitivos tuvieron un impacto significativo en el aprendizaje de conceptos biológicos complejos, ya que facilitaron la reflexión sobre el proceso de aprendizaje, la identificación de áreas de mejora y la implementación de estrategias efectivas para resolver problemas. Además, estas herramientas contribuyeron a mejorar la planificación estratégica, fomentando un aprendizaje más autónomo y participativo entre los estudiantes. Sin embargo, los autores señalaron varios obstáculos en la aplicación completa del método, como la falta de recursos educativos, el exceso de contenidos curriculares y la limitada experiencia docente en el uso de estrategias metacognitivas.

A pesar de estas dificultades, el estudio concluye que los andamiajes metacognitivos son herramientas pedagógicas valiosas en la enseñanza de ciencias. Además, enfatiza la necesidad de investigar su efectividad en contextos con diferentes realidades socioeconómicas, donde la escasez de recursos no represente una barrera significativa, con el objetivo de profundizar en su influencia sobre la planificación y organización del aprendizaje.

Como complemento a la investigación anterior, Y. Wang et al. (2024) examinaron el efecto de la práctica de monitoreo y la retroalimentación en tiempo real en un curso de biología en línea, centrándose en su impacto sobre el control del aprendizaje y el rendimiento académico. Para ello, llevaron a cabo un estudio experimental con 162 estudiantes, distribuidos en tres

condiciones: grupo control, práctica de monitoreo y práctica de monitoreo con retroalimentación en tiempo real. En esta última, los participantes recibieron información específica acerca de la exactitud de sus juicios, señalando si sus respuestas estaban sobreestimadas, subestimadas o eran precisas. Los hallazgos mostraron que quienes contaron con retroalimentación inmediata aumentaron significativamente su precisión de monitoreo, sobre todo en ítems más complejos, además de manifestar mayor confianza para emprender un aprendizaje estratégico, lo cual evidencia la eficacia de la retroalimentación puntual en la autorregulación del aprendizaje. Asimismo, este enfoque resultó efectivo para reducir la sobreestimación del desempeño, un fenómeno común en entornos educativos. De esta manera, el estudio subraya la importancia de diseñar intervenciones que combinen la práctica de monitoreo con retroalimentación personalizada, con miras a optimizar tanto la autorregulación como el rendimiento académico en materias exigentes como la biología, y apunta a la conveniencia de analizar si se obtienen resultados análogos en otras áreas del saber.

Las investigaciones analizadas previamente, muestran el potencial de los andamiajes metacognitivos para mejorar las habilidades de autorregulación, monitoreo y reflexión en diferentes contextos y disciplinas, tanto en la enseñanza del pensamiento computacional como en la educación en ciencias, estos recursos han demostrado su capacidad para incrementar el desempeño, fomentar la autonomía estudiantil y fortalecer el aprendizaje estratégico. No obstante, los estudios también señalan limitaciones en cuanto a la disponibilidad de recursos, la carga curricular y la experiencia docente, evidenciando la necesidad de seguir profundizando en cómo adaptar e implementar estos apoyos con mayor eficacia.

## **2.6. Investigaciones Relacionadas Con La Evaluación Del Automonitoreo Por Parte De Los Estudiantes En Entornos Virtuales De Aprendizaje.**

Goulão & Cerezo Menendez, (2015) analizaron las reflexiones realizadas de una población de 43 educandos de un curso en línea sobre los resultados obtenidos en una tarea de evaluación y sus consecuencias para el futuro, para ello, se tomó un curso 100% online de la carrera de educación y a partir de allí se implementaron tres pruebas durante el transcurso de una evaluación. En primer lugar, se realizó un pretest donde se les preguntaba ¿qué puntaje que esperaba obtener? Una vez terminada la evaluación se les repitió la misma pregunta, posteriormente, una vez los resultados eran entregados a la muestra se les pedía que indicaran si estas estaban por encima, igual o por debajo de lo que ellos habían predicho y argumentaran los motivos de dicho resultado. A partir de ello, se encontró que aquellos estudiantes donde el logro académico fue inferior a las estimaciones que ellos tenían, relacionaban esta situación al tiempo dedicado para la preparación del examen a diferencia de aquellos que alcanzaron los mejores resultados los cuales mostraron que tienen una mayor dedicación de su tiempo en la planificación de sus estudios. Por último, los autores destacan la relevancia de identificar estrategias que permitan a los estudiantes supervisar su propio proceso de aprendizaje, siendo este un proceso completo el cual implica identificar el momento adecuado para anticipar el comportamiento del alumnado y planificar los pasos a seguir, siendo necesario que los docentes elaboren estrategia que busquen disminuir la postergación de sus responsabilidades.

Martínez (2017) llevó a cabo un estudio experimental con el propósito de “analizar el efecto de una estrategia pedagógica que promueve el automonitoreo en un ambiente de aprendizaje basado en la Web sobre el logro de aprendizaje y la capacidad metacognitiva”. La muestra constó de 130 estudiantes de medicina, distribuidos en dos grupos experimentales y un

grupo de control. En los tres casos, se empleó un entorno de aprendizaje basado en el monitoreo, con la distinción de que el Grupo 1 (G1) utilizó una estrategia genérica de automonitoreo, el Grupo 2 (G2) contó con una estrategia específica y el Grupo 3 (G3) no recurrió a ninguna estrategia.

Para evaluar el logro de aprendizaje, se aplicó una prueba al concluir los contenidos vistos en el entorno, mientras que el automonitoreo se midió mediante el cuestionario MSLQ. Los hallazgos revelaron que G1 y G2 superaron al grupo control en cuanto a logro de aprendizaje, siendo los resultados de G2 (con estrategia de monitoreo específica) aún más favorables. Asimismo, se observó que la estrategia pedagógica promovía un monitoreo continuo y reducía la prevalencia de un monitoreo más oportunístico o esporádico. Este enfoque fomentó que los estudiantes reflexionaran sobre las dificultades encontradas durante su proceso de aprendizaje, lo que permitió una calibración más precisa en sus estrategias de monitoreo, lo que a su vez incidió positivamente en el logro académico. Una limitación del estudio radicó en la homogeneidad de la muestra, lo cual sugiere que los resultados podrían variar en poblaciones de otras carreras o niveles educativos, como la educación media. De cualquier modo, el trabajo de Martínez pone de manifiesto la influencia del monitoreo en el rendimiento académico y, al mismo tiempo, destaca la relevancia de profundizar en el uso de andamiajes dirigidos a la autorregulación y el control metacognitivo, sobre todo en estudiantes de educación media.

A partir de lo visto anteriormente se puede encontrar una fuerte relación entre el monitoreo y el éxito de aprendizaje, es por esto que Van Laer & Elen, (2019) buscaron identificar el efecto de un apoyo en la calibración del aprendizaje autorregulado y si este efecto es distinto para los estudiantes con diferentes habilidades metacognitivas en un ambiente de aprendizaje mixto más específicamente dentro de Moodle. Para ello, se tomó una muestra de 151 estudiantes

de entre 19 y 58 años, los cuales fueron divididos en tres grupos, un grupo control, otro con retroalimentación de validez funcional (F) y el último con retroalimentación de validez cognitiva y funcional (CF), para el grupo control solo se les dio la lectura con la que se debía trabajar, mientras que con los otros dos grupos se hizo una pregunta para abordar el juicio que ellos tenían de su aprendizaje antes de la lectura, posteriormente se les hizo una retroalimentación cognitiva y/o funcional según el grupo. Los autores encontraron que los estudiantes con altas habilidades metacognitivas al ser expuestos al ambiente con una calibración cognitiva y funcional mostraron selectividad en su aprendizaje, de manera que solo se enfocan en los aspectos claves para alcanzar su meta de aprendizaje. Para el caso de los estudiantes con una calibración funcional, ellos se adaptaron a la situación, haciendo trabajo adicional como por ejemplo ejercicios con el fin de alcanzar el objetivo. Finalmente, para los estudiantes con altas habilidades metacognitivas que intervinieron en un ambiente sin ninguna calibración, se encontró que ellos tendían a realizar mayor cantidad de ejercicios no dirigidos que les permitieran controlar su aprendizaje.

Con la finalidad de explorar estrategias efectivas para fomentar el aprendizaje autorregulado en entornos de educación a distancia, Edisherashvili et al. (2022) realizaron una revisión sistemática. El análisis abarcó 38 estudios publicados entre 2015 y 2021, seleccionando de 39 bases de datos académicas, incluyendo Scopus y Web of Science. Se aplicaron estrictos criterios para discriminar los textos tanto la relevancia como la calidad de los trabajos examinados. Los estudios seleccionados se centraron en intervenciones dirigidas a estudiantes de nivel superior e incluyeron herramientas y estrategias diseñadas para fomentar habilidades metacognitivas, como el automonitoreo. Los hallazgos resaltaron que las herramientas que permiten a los estudiantes reflexionar sobre su avance y realizar ajustes oportunos en sus estrategias influyen de manera favorable en su desempeño académico. No obstante, los autores

identificaron la necesidad de futuras investigaciones para explorar intervenciones en las fases iniciales del aprendizaje autorregulado y la evaluación final en entornos virtuales.

ElSayad (2024) analizaron el papel de la autorregulación metacognitiva en el aprendizaje percibido dentro de entornos de aprendizaje combinado (virtual y presencial), explorando como las interacciones entre estudiantes y entre estudiantes y docentes, afectan la planificación, el monitoreo y la regulación del aprendizaje, con base en una muestra de 1,450 estudiantes universitarios. Los resultados mostraron que la autoeficacia académica se destacó como un elemento crucial para fomentar la autorregulación metacognitiva, donde los estudiantes con mayor confianza en sus capacidades tienden a planificar mejor sus actividades, monitorear su progreso y ajustar sus estrategias de aprendizaje de manera más efectiva. Este hallazgo se acentúa en que las propias habilidades no solo impulsan el compromiso con las tareas académicas, sino que también fortalece el uso de estrategias autorreguladoras esenciales en entornos con alta flexibilidad y autonomía

Además, las interacciones sociales tienen un impacto en la autorregulación, mientras que la interacción entre estudiantes impulsa la formación de competencias autorreguladoras, la interacción con los docentes potencia el monitoreo y la supervisión del aprendizaje, sugiriendo que la autorregulación no se desarrolla de manera aislada, sino que depende en gran medida de un entorno social colaborativo que permita a los estudiantes reflexionar sobre sus procesos y recibir retroalimentación para ajustarlos (Broadbent & Poon, 2015; ElSayad, 2024)

En conclusión al estado del arte, los estudios analizados ponen de manifiesto la importancia de explorar con mayor profundidad la relación entre la procrastinación académica, el automonitoreo y la utilización de andamiajes metacognitivos, especialmente en entornos virtuales. Aunque se cuenta con evidencia sólida acerca del impacto positivo del automonitoreo y

la autorregulación en el desempeño académico de poblaciones adultas y universitarias, aún existe un vacío importante en la exploración de estas estrategias con población en etapa escolar, una fase crítica para la formación de hábitos de estudio autónomos y eficaces. Extender estas líneas de investigación a este colectivo no solo permitiría validar la efectividad de andamiajes metacognitivos diseñados para fomentar el automonitoreo y disminuir la procrastinación, sino que también ofrecería pautas concretas a docentes para desarrollar entornos virtuales de aprendizaje más adaptados a las necesidades cognitivas y motivacionales propias de esta etapa formativa, de este modo, se avanzarían las bases para intervenciones educativas tempranas que fortalezcan la autorregulación, mejoren el rendimiento académico y reduzcan las conductas de postergación a mediano y largo plazo.

### 3. Marco Teórico

Esta sección presenta el marco teórico, donde se abordan los conceptos de procrastinación académica, automonitoreo, andamiaje metacognitivo y la dimensión de dependencia-independencia de campo en los estilos cognitivos. Además, se analizan los entornos virtuales de aprendizaje y su impacto en el rendimiento académico. Este apartado no solo define y contextualiza cada uno de dichos conceptos, sino que también recurre a diversos enfoques que permiten ampliar la perspectiva, brindando así una visión integral de la forma en que estos elementos se interrelacionan y afectan el proceso de aprendizaje.

#### 3.1. Procrastinación Académica

En el proceso de elaboración de una actividad académica es común encontrar hábitos de postergación de las actividades a partir del tiempo que el estudiante cree requerir para desarrollar dicho ejercicio. Sin embargo, cuando el desarrollo de dicha tarea produce en el estudiante un sentimiento de desagrado hacia ella, haciendo que la postergación de la asignación impida dar un cumplimiento exitoso, se puede precisar como una actividad de procrastinación, de esta manera, la procrastinación académica puede ser definida como una postergación voluntaria y deliberada que se le da a una actividad, acarreando consecuencias negativas para el procrastinador. (Agnihotri et al., 2020; Gargari et al., 2011; Hong et al., 2021)

La procrastinación no es simplemente un hábito de dilación, sino un fenómeno complejo que combina factores emocionales, cognitivos y conductuales. Becerra (2012) amplía este concepto, señalando que el procrastinador no solo evita tareas, sino que lo hace a sabiendas de las consecuencias negativas que puede enfrentar. Esto no solo afecta su desempeño académico, sino también su bienestar emocional, al generar estrés, culpa y ansiedad, efectos que están ligados a

una percepción negativa de las tareas y a una preferencia por recompensas inmediatas frente a metas a largo plazo, lo que perpetúa el ciclo de aplazamiento.

Un factor asociado a la procrastinación académica es la falta de una visión a largo plazo del estudiante, encontrando en otras actividades una mayor recompensa a corto plazo, sin contemplar las consecuencias a futuro y produciendo sentimientos de culpa y estrés por no cumplir con el objetivo o hacerlo de manera incompleta. (Lieberman, 2019). Según Garzón Umerenkova & De la Fuente Arias, (2019) la cultura y la sociedad son factores significativos que permiten diferenciar a las conductas procrastinadoras entre personas de diversas regiones. Por ejemplo, en los Estados Unidos se ha encontrado que existen dos posibles tipos de motivaciones que pueden llevar a los sujetos a tomar conductas procrastinadoras, la primera es de tipo decisional, caracterizada por aquellos estudiantes que se les dificulta tomar decisiones con un tiempo prudencial y la segunda es conductual, caracterizada por personas que deliberadamente posponen sus responsabilidades teniendo conocimiento del tiempo que necesitan para cumplir con ellas.

Strunk et al., (2013) proponen un modelo dimensional 2x2 donde se abarcan dos posibles motivaciones: la primera de ellas es la motivación al logro, donde el estudiante interesado por su asignación desvía sus recursos de tiempo en mejoras para su tarea, generando que se pueda retrasar con su entrega. La segunda motivación está asociada a la evitación, en la cual, el estudiante por miedo a asumir las consecuencias negativas que puede implicar no entregar la asignación se decanta por dos opciones: entregar la actividad por miedo y compromiso o no hacerlo por la presión psicológica que puede asumir.

A partir de lo anterior, un sujeto procrastinador no necesariamente es un estudiante con bajo interés o entendimiento de sus asignaturas, sino con una mala gestión del tiempo debido a diversos factores que lo pueden influir a nivel emocional, psicológico y motivacional, a esto se

puede sumar las responsabilidades adicionales que puede afrontar un estudiante fuera del contexto escolar, donde se ha comprobado que existe un aumento de la procrastinación aquellas personas que trabajan y/o ejercen actividades extracurriculares a la par con sus estudios (Garzón Umerenkova & De la Fuente Arias, 2019)

### ***3.1.1. Perfil Del Procrastinador Académico***

El procrastinador académico se define por posponer de forma intencional e irracional sus tareas académicas, aun siendo consciente de los efectos adversos que dicha dilación puede tener en su desempeño y bienestar general. Este patrón de conducta está condicionado por una interacción compleja de factores psicológicos, sociales y contextuales, los cuales impactan de manera considerable tanto en el rendimiento académico como en la capacidad del estudiante para autorregularse. (Ahmed et al., 2023; González-Brignardello et al., 2023; Solomon & Rothblum, 1984)

#### **3.1.1.1. Características Psicológicas.**

Entre los rasgos psicológicos más comunes del procrastinador académico se encuentra una baja capacidad de autorregulación, la cual es definida como la habilidad para gestionar de manera autónoma pensamientos, emociones y comportamientos hacia el logro de metas específicas, donde los procrastinadores suelen experimentar dificultades para planificar y organizar sus actividades, lo que los lleva a evitar tareas complejas o percibidas como desagradables (Melgaard et al., 2022; Zarrin et al., 2020). La procrastinación también está asociada con altos niveles de ansiedad, miedo al fracaso y estrés. Estos factores generan una percepción negativa hacia las tareas académicas, desencadenando un círculo vicioso en el que se prioriza el alivio emocional a corto plazo mediante la evitación, en detrimento de metas a largo plazo. Por ejemplo, Hong (2021), identificaron que

estudiantes con altos niveles de procrastinación tendían a reportar bajos niveles de autoeficacia y percibían mayores dificultades para cumplir con sus objetivos en entornos de aprendizaje en línea.

Además, la procrastinación puede relacionarse con el perfeccionismo, como por ejemplo ocurren en casos donde algunos estudiantes postergan tareas debido a una excesiva preocupación por cumplir estándares de calidad inalcanzables, lo que los lleva a paralizarse ante la posibilidad de no cumplir con sus propias expectativas (Svartdal & Løkke, 2022).

### **3.1.1.2. Aspectos Sociales Y Contextuales.**

El contexto social y educativo también influye en la procrastinación académica, por ejemplo, los entornos educativos que carecen de estructuras claras o que ofrecen excesiva flexibilidad en la gestión del tiempo pueden fomentar este comportamiento. Asimismo, la disponibilidad de distracciones constantes, como redes sociales y dispositivos electrónicos, agrava el problema al proporcionar opciones de gratificación inmediata que compiten con las responsabilidades académicas (Melgaard et al., 2022; Svartdal et al., 2020).

Por otro lado, la interacción social también puede desempeñar un papel relevante. La presión de pares, así como la falta de un entorno de apoyo que motive al estudiante, puede intensificar los niveles de procrastinación donde los estudiantes que carecen de un sentido de pertenencia en su institución educativa, tienden a mostrar mayor inclinación a postergar tareas (Paular & Rungduin, 2024)

### **3.1.1.3. Impacto Académico Y Personal.**

El impacto de la procrastinación académica se extiende más allá del rendimiento académico, los estudiantes procrastinadores tienden a obtener calificaciones más bajas y a producir trabajos de menor calidad, por ejemplo, investigaciones como las de Hong et al. (2021) y Melgaard

et al. (2022) encontraron que estos estudiantes presentaban mayores índices de frustración y percibían una menor eficacia en su aprendizaje, especialmente en contextos de educación a distancia. A nivel personal, la procrastinación está asociada con sentimientos de culpa, autocrítica y baja autoestima, que contribuyen a la disminución del bienestar general del estudiante. A largo plazo, estos factores pueden perpetuar un patrón de evitación que impacte negativamente en la vida profesional y personal (Zarrin et al., 2020; Paular & Rungduin, 2024).

#### **3.1.1.4. Diversidad Entre Procrastinadores.**

La procrastinación académica varía significativamente entre los estudiantes, tanto en intensidad como en las causas que la originan. Según Melgaard et al. (2022), los estudiantes pueden clasificarse en procrastinadores extremos, moderados, no procrastinadores moderados y no procrastinadores extremos.

Los procrastinadores extremos enfrentan dificultades significativas para regular su tiempo y motivación, lo que genera estrés acumulativo y un impacto severo en su desempeño académico. Este grupo, caracterizado por un bajo nivel de autoeficacia y una alta sensibilidad al estrés, tiende a evitar tareas complejas o percibidas como amenazantes, además, suelen presentar altos niveles de ansiedad y una tendencia a buscar gratificaciones inmediatas como mecanismos de evasión, lo que perpetúa el ciclo de procrastinación (Steel & Klingsieck, 2016). Natividad (2014) señala que este perfil también está vinculado a una pobre autorregulación emocional, ya que los estudiantes procrastinadores extremos carecen de estrategias efectivas para gestionar el malestar asociado con las tareas académicas percibidas como estresantes.

Por otro lado, los procrastinadores moderados presentan este comportamiento de manera ocasional, generalmente en tareas que perciben como particularmente desafiantes o poco interesantes, aunque no experimentan el mismo nivel de consecuencias negativas que los

procrastinadores extremos, sus hábitos pueden afectar la calidad de su trabajo y la consistencia de su rendimiento académico. Este grupo responde bien a estrategias de apoyo como el uso de plataformas de aprendizaje estructuradas, las cuales proporcionan retroalimentación continua y herramientas para organizar y priorizar tareas, también, programas de formación en habilidades metacognitivas, como el establecimiento de metas claras y la autoevaluación, pueden ayudar a reducir su procrastinación (Eerde, 2003; Melgaard et al., 2022)

Seguido a lo anterior, los no procrastinadores moderados muestran mayor capacidad de autorregulación, gestionando ocasionales retrasos sin afectar significativamente su rendimiento, este grupo suele combinar una motivación intrínseca moderada con estrategias básicas de planificación, lo que les permite mantener el control de sus tareas. Aunque menos problemático, pueden beneficiarse de técnicas para optimizar aún más su tiempo y potenciar su rendimiento académico, como el uso de aplicaciones de gestión de tareas y recordatorios para metas a corto plazo (Melgaard et al., 2022).

Finalmente, los no procrastinadores extremos destacan por su disciplina y organización, logrando optimizar sus rutinas de aprendizaje y mantener un alto desempeño académico. Estos estudiantes tienden a tener niveles altos de autoeficacia y motivación intrínseca, lo que les permite adaptarse a diferentes contextos de aprendizaje con facilidad. Sumado a esto, su enfoque proactivo y estratégico hacia las tareas los convierte en un modelo ideal para promover prácticas efectivas en sus pares donde intervenciones dirigidas a este grupo pueden centrarse en el desarrollo de habilidades de liderazgo y mentoría, lo que les permitiría influir positivamente en otros estudiantes y contribuir a la creación de un ambiente de aprendizaje colaborativo (Natividad, 2014; Zarrin et al., 2020).

### 3.2. Estilo Cognitivo

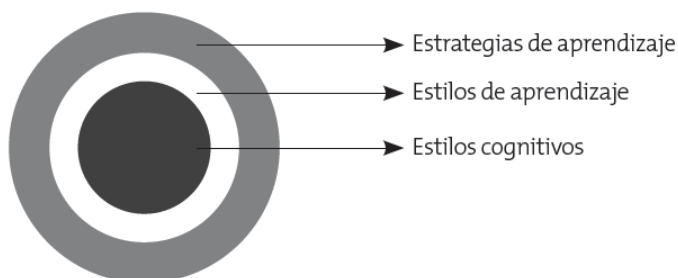
El estilo cognitivo puede definirse como un conjunto de patrones consistentes que caracterizan la manera en que un individuo procesa, organiza y utiliza la información en diferentes contextos. Para Hederich (2004) esta noción se refiere a regularidades en la forma de actividad mental que trascienden el contenido específico de las tareas, destacándose por ser diferenciadora, estable e integradora de diversas dimensiones del sujeto, además de neutral en términos valorativos, esta perspectiva enfatiza que ningún estilo cognitivo es inherentemente superior, sino que cada uno representa una modalidad adaptativa particular.

De acuerdo con Kogan, (1976), el estilo cognitivo se refiere a las diferencias individuales en la manera de percibir, recordar y procesar información, funcionando como un marco organizativo que impacta cómo las personas aprenden, transforman y aplican conocimientos. Este estilo abarca elementos como la percepción, la memoria, el pensamiento y la imaginación, estando profundamente relacionado con procesos cognitivos más amplios, como la creatividad, la motivación y la atención. (Hederich, 2004; López-Vargas et al., 2011)

En términos operativos, los estilos cognitivos han sido descritos como dimensiones bipolares que representan preferencias consistentes a lo largo del tiempo y las situaciones, por ejemplo, el modelo de la cebolla de Curry (figura 1) organiza el estilo cognitivo como el núcleo estable del aprendizaje, sobre el cual se superponen capas de estilo de aprendizaje y estrategias instruccionales más influenciadas por el entorno (López Vargas et al., 2011). Esto permite entender que, aunque el estilo cognitivo es estable, puede interactuar con las demandas contextuales para influir en el rendimiento y el aprendizaje.

**Figura 1**

*Modelo de la cebolla de curry, tomado de López-Vargas et al., 2011*



Finalmente, es importante señalar que el estilo cognitivo no solo abarca los procesos puramente cognitivos, sino también dimensiones afectivas y sociales que influyen en la forma en que los individuos se aproximan al conocimiento y resuelven problemas en diversos dominios, integrando de manera holística las capacidades y preferencias del aprendiz (Hederich & Camargo, 2000).

### ***3.2.1. Estilo Cognitivo En La Dimensión Independencia Dependencia de Campo DIC.***

Propuesto por primera vez en 1977, Herman A. Witkin diseña un experimento que buscaba identificar la percepción de un grupo de individuos mientras distinguían las figuras de un objeto del campo circundante en el que se colocaban, de esta manera se encontraron dos tendencias en los resultados obtenidos, un grupo que separaba el objeto de la figura circundante y otro grupo que no lo hacía. Así se da origen al estilo cognitivo dependiente-independiente de campo (DIC) en el cual una persona Independiente de campo (IC) es aquella capaz de separar los detalles del contexto circundante mientras que aquel con un estilo dependiente de campo (DC) presenta una relativa incapacidad para identificar los detalles de la información que puede brindar el contexto. (Sabet & Mohammadi, 2013).

A partir de la exploración inicial sobre los estilos cognitivos en la dimensión DIC, se han profundizado las características que distinguen a los individuos dentro de estos estilos cognitivos. En este sentido, se ha identificado que las personas con estilos dependiente e independiente de campo poseen habilidades y debilidades específicas que afectan su aprendizaje y rendimiento académico.

Los individuos independientes de campo (IC) destacan por su capacidad para procesar información de manera analítica, organizando y estructurando datos complejos de forma autónoma. Esta habilidad les permite sobresalir en tareas que requieren identificar elementos relevantes dentro de un contexto y resolver problemas de manera eficiente sin necesidad de depender de claves externas. Sin embargo, esta autonomía puede representar un desafío en actividades altamente colaborativas o en entornos con estructuras rígidas, donde se prioriza el cumplimiento de normas y la conformidad con las instrucciones (Tinajero & Páramo, 2013).

Por otro lado, las personas dependientes de campo (DC) tienden a abordar la información de manera global, confiando en las señales externas para organizar y entender los materiales de aprendizaje. Este enfoque los hace particularmente aptos para contextos altamente estructurados y colaborativos, donde las interacciones sociales y el apoyo externo son prominentes. No obstante, su dependencia de referencias externas puede limitar su capacidad para trabajar en entornos que requieren autonomía, como aquellos que carecen de guías explícitas o retroalimentación inmediata. Además, presentan dificultades para reorganizar información no estructurada o contextualizar conceptos de forma independiente, lo que puede impactar negativamente su desempeño en tareas que demandan flexibilidad cognitiva (Tinajero & Páramo, 2013).

A continuación, se presenta una tabla que recapitula las diferencias entre las personas IC y DC

**Tabla 1**

*Principales características diferenciadoras entre las personas IC y DC; extraído de Tinajero & Páramo (2013).*

<b>Dimensión</b>	<b>Dependientes de Campo (DC)</b>	<b>Independientes de Campo (IC)</b>
<b>Percepción</b>	Perciben la información de manera global, dependiente del contexto.	Perciben la información de manera analítica, separando elementos del contexto.
<b>Procesamiento de Información</b>	Se enfocan en las relaciones y señales externas del entorno para organizar datos.	Procesan la información de manera autónoma y estructurada.
<b>Adaptación al Contexto</b>	Prefieren entornos educativos estructurados y colaborativos.	Se adaptan mejor en ambientes que favorecen la autonomía y la exploración.
<b>Interacción Social</b>	Tienden a depender de la interacción social y de la guía de otros para realizar tareas.	Funcionan de manera independiente y con menor necesidad de interacción social.
<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	Utilizan estrategias básicas como el repaso, a menudo de manera menos autónoma.	Implementan estrategias complejas como la elaboración y la organización de manera autónoma.
<b>Resolución de Problemas</b>	Dificultades para reorganizar información no estructurada.	Sobresalen en tareas que requieren identificar elementos clave y resolver problemas de forma autónoma.
<b>Material Educativo Preferido</b>	Prefieren materiales con estructuras claras, guías explícitas y ejemplos visuales.	Pueden trabajar con materiales abiertos o ambiguos sin necesidad de guías externas.
<b>Rendimiento Académico</b>	Tienden a enfrentar mayores desafíos en tareas no estructuradas.	Muestran mejor desempeño en contextos de aprendizaje autónomo o no estructurado.

### **3.2.2. Estilo Cognitivo A Nivel Académico**

El estilo cognitivo ejerce una influencia significativa en el ámbito académico, incidiendo tanto en los procesos de aprendizaje como en el rendimiento en diversas áreas del conocimiento. Según Onyekuru (2015), los estudiantes IC suelen destacar en las ciencias exactas, ya que su aproximación analítica y estructurada a la información favorece la resolución de problemas y el razonamiento lógico. Caso contrario, quienes presentan un estilo DC tienden a obtener mejores resultados en disciplinas artísticas, donde el contexto, las relaciones interpersonales y las dinámicas culturales resultan determinantes. De esta manera, López Vargas et al. (2018) resaltan

la necesidad de integrar estrategias metacognitivas que permitan desarrollar habilidades autorreguladoras, optimizando así los métodos de aprendizaje con independencia del estilo cognitivo predominante.

Asimismo, Hederich & Camargo (2000) enfatizan que el éxito académico no se limita a las características cognitivas del estudiante, sino que depende en gran medida de la capacidad del docente para diseñar ambientes educativos inclusivos, esto implica diversificar tanto los materiales como las metodologías de enseñanza, con el fin de potenciar las fortalezas de cada tipo de alumno y promover una comprensión más profunda y flexible de los contenidos. Esta estrategia cobra especial relevancia en contextos educativos que buscan integrar competencias transversales, fomentar el pensamiento crítico y ampliar las habilidades de resolución de problemas.

Por otro lado, Tinajero y Páramo (2013) sostienen que, si bien los estilos IC y DC tienen ventajas propias, ambos pueden beneficiarse de entornos educativos que incentiven la flexibilidad cognitiva y la transferencia de aprendizajes entre distintos dominios. Bajo esta perspectiva, las diferencias entre los estilos cognitivos no se consideran obstáculos, sino oportunidades para enriquecer el intercambio de ideas, favorecer el pensamiento divergente y promover una enseñanza-aprendizaje más diversa, dinámica y colaborativa. Finalmente, Rivera et al. (2019) subrayan la relevancia de evaluar los estilos cognitivos de los estudiantes como parte integral de la planificación pedagógica, permitiendo adaptar estrategias educativas a las características particulares de cada alumno, impulsando un aprendizaje más significativo y equitativo.

### ***3.2.3. Estilo Académico En Ambientes Virtuales De Aprendizaje.***

En ambientes virtuales de aprendizaje, se ha observado que los estudiantes IC tienden a obtener mejores logros académicos en comparación con sus compañeros DC. Esto se debe a que

los estudiantes IC tienen una mayor capacidad para procesar información de manera autónoma, lo que les permite adaptarse mejor a entornos que carecen de herramientas explícitas para orientar la navegación. Los estudiantes IC suelen destacarse por su habilidad para estructurar su aprendizaje de manera independiente, identificar información relevante y tomar decisiones sin necesidad de apoyos externos significativos, lo que los hace más eficientes en ambientes de aprendizaje virtuales, donde la autonomía es un factor clave (López Vargas et al., 2018, 2020; Solórzano-Restrepo & López-Vargas, 2019)

En contraste, los estudiantes DC suelen depender más de estímulos externos o de guías que estructuran el contenido y la navegación. En entornos virtuales con escasa estructura, como plataformas de aprendizaje con diseño minimalista o baja interacción docente, los estudiantes DC pueden experimentar confusión, lo que impacta negativamente en su desempeño académico. Estas dificultades se agravan en ambientes que requieren una gestión autónoma del tiempo y de las actividades, lo que resalta la importancia de proporcionar herramientas de orientación, como andamiajes metacognitivos o retroalimentación personalizada, para ayudar a los estudiantes DC a superar estos desafíos (López Vargas et al., 2020; Martínez, 2017).

Adicionalmente, investigaciones como las de Hong et al. (2021) y Van Laer y Elen (2019) han señalado que los entornos virtuales demandan un alto nivel de autorregulación y habilidades de navegación digital, lo cual beneficia más a los estudiantes IC debido a su capacidad de abstracción y resolución de problemas de manera independiente. Por el contrario, los estudiantes DC muestran mejores resultados cuando se implementan sistemas de apoyo, como plataformas que integren retroalimentación continua, actividades altamente estructuradas y elementos interactivos diseñados para mantener su motivación y guiar su proceso de aprendizaje. Estas estrategias son esenciales para mitigar las diferencias en el rendimiento entre ambos estilos

cognitivos y fomentar una experiencia educativa más equitativa en entornos virtuales. (Tinajero & Páramo, 2013)

### **3.3. Automonitoreo**

El automonitoreo es una habilidad esencial dentro del aprendizaje autorregulado, ya que permite a los estudiantes evaluar continuamente la calidad de su desempeño mientras realizan una tarea (Edisherashvili et al., 2022). Sharma y Bewes (2011) lo describen como "la capacidad de observar, verificar, evaluar y valorar la calidad del propio trabajo cognitivo mientras se lleva a cabo". Este proceso no solo contribuye a identificar aspectos que requieren mejora, sino que también apoya la toma de decisiones estratégicas para alcanzar los objetivos establecidos.

De esta manera se ha visto que los estudiantes con altos niveles de automonitoreo se destacan por su capacidad para gestionar de manera eficiente su tiempo y organizar sus aprendizajes. Según Van Laer y Elen (2019), cuando se proporciona a los estudiantes herramientas que les permitan calibrar su aprendizaje autorregulado, estos alcanzan mejores resultados académicos que aquellos que carecen de dichas ayudas. Esto demuestra que el automonitoreo no solo es un componente crítico del aprendizaje autónomo, sino también un predictor de logros educativos.

A pesar de sus beneficios, Zimmerman (1998) identifica tres barreras principales que dificultan el desarrollo de prácticas de automonitoreo:

1. Falta de conciencia de los beneficios: Los estudiantes no perciben el impacto positivo que el automonitoreo tiene sobre su aprendizaje, lo que reduce su interés por implementarlo.
2. Percepción de inutilidad: Algunos estudiantes no encuentran una función práctica en los procesos de automonitoreo, lo que lleva a un uso limitado o nulo de estas estrategias.

3. Desconocimiento de las prácticas: La falta de familiaridad con las técnicas de automonitoreo dificulta su aplicación efectiva, limitando las posibilidades de mejorar el desempeño académico.

Sumado a esto, (Gargari et al., 2011; Van Laer & Elen, 2019) señalan que una gestión deficiente del tiempo y la dificultad para establecer metas claras son obstáculos significativos para el automonitoreo. Estas barreras pueden dar lugar a dos escenarios comunes:

- Fijación de metas poco claras: Los estudiantes carecen de objetivos definidos, lo que genera incertidumbre y fomenta sentimientos de frustración al no saber cómo avanzar en sus tareas.
- Objetivos excesivamente ambiciosos: Metas irrealistas pueden llevar al abandono temprano, desencadenando emociones negativas como el miedo al fracaso y la autocrítica.

Por lo tanto, un automonitoreo deficiente no solo afecta el desempeño académico, sino que también puede tener consecuencias negativas en la vida profesional futura de los estudiantes, esto refuerza la importancia de implementar estrategias que faciliten el desarrollo de esta habilidad, proporcionando herramientas que promuevan un aprendizaje dinámico, eficiente y responsable.

### ***3.3.1. Componentes Del Automonitoreo***

El automonitoreo del aprendizaje involucra una serie de componentes interrelacionados que permiten a los estudiantes planificar, supervisar y ajustar sus estrategias para alcanzar metas específicas. Según (Zimmerman, 2000) estos componentes se organizan en tres dimensiones

principales: metacognitiva, motivacional y conductual, cada una con un rol crucial en la optimización del aprendizaje como se puede ver a continuación:

### **3.3.1.1. Componente Metacognitivo**

El componente metacognitivo se vincula con la habilidad del estudiante para reflexionar sobre su propio aprendizaje y emplear estrategias de planificación, monitoreo y evaluación. Esto abarca los siguientes elementos:

- **Planificación:** Consiste en definir propósitos específicos, identificar los recursos necesarios y escoger las estrategias más adecuadas para alcanzar las metas trazadas.
- **Monitoreo:** Se enfoca en revisar continuamente el progreso hacia dichos objetivos, detectando posibles diferencias entre la situación actual y la ideal.
- **Evaluación:** Permite al estudiante analizar los resultados obtenidos y determinar si las estrategias empleadas fueron efectivas o si necesitan ajustarse. Este proceso continuo mejora la capacidad de adaptación y fortalece el aprendizaje autónomo (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2002)

### **3.3.1.2. Componente Motivacional**

Otro componente del automonitoreo es la motivación que funciona como elemento central, ya que impulsa al estudiante a iniciar, mantener y dirigir sus esfuerzos hacia las metas establecidas, este componente incluye:

- **Motivación intrínseca:** Definido como el impulso interno basado en el interés o disfrute de la tarea en sí misma.
- **Motivación extrínseca:** Son aquellos factores externos, como calificaciones o reconocimiento, que estimulan el esfuerzo.

- Autoeficacia: Consiste en la confianza en las propias habilidades para completar tareas exitosamente. Un alto nivel de autoeficacia se relaciona con una mayor perseverancia y mejor rendimiento académico (Pintrich, 2000).

### **3.3.1.3. Componente Conductual**

Por último, el componente conductual abarca las acciones concretas que los estudiantes realizan para alcanzar sus metas, incluyendo:

- Gestión del tiempo: Es la capacidad para priorizar actividades y asignar el tiempo de manera eficiente.
- Manejo de recursos: Como su nombre lo indica es todo aquello relacionado con el uso efectivo de materiales, herramientas y apoyo externo, como tutorías o grupos de estudio.
- Control del entorno: Hace referencia a la creación de un ambiente físico y social que facilite el aprendizaje, minimizando distracciones y estableciendo rutinas productivas (Zimmerman, 2000).

Estos tres componentes interactúan de manera dinámica para influir en el desempeño académico, por ejemplo, la planificación metacognitiva puede fortalecer la motivación al clarificar los objetivos, mientras que un entorno bien controlado facilita el monitoreo y ajuste de estrategias, cuando alguno de estos elementos está ausente o es deficiente, el proceso de autorregulación se ve comprometido, lo que puede llevar a un rendimiento académico bajo.

### **3.3.2. *Automonitoreo Y Estilo cognitivo en la dimensión DIC***

La conexión entre el automonitoreo y el estilo cognitivo en la dimensión de Dependencia-Independencia de Campo (DIC) ha sido ampliamente estudiada debido a su influencia en el rendimiento académico. Se ha encontrado que los estudiantes IC suelen mostrar

una mayor capacidad de automonitoreo en comparación con sus pares DC, su habilidad para identificar elementos relevantes en un contexto amplio y abstraer información de manera autónoma les permite planificar, monitorear y ajustar sus estrategias de aprendizaje con mayor eficacia, además, presentan un alto nivel de autoeficacia y motivación intrínseca, lo que facilita la gestión de su tiempo y recursos, especialmente en entornos virtuales o con poca estructura (Van Laer & Elen, 2019)

En ambientes educativos, los IC tienden a sobresalir en tareas que requieren autonomía y toma de decisiones, ya que poseen una mayor habilidad para establecer metas claras y evaluar su progreso. Sin embargo, su enfoque analítico puede presentar limitaciones en contextos que priorizan la interacción social o el aprendizaje colaborativo, donde las habilidades interpersonales juegan un papel crucial (Tinajero & Páramo, 1997).

Por otro lado, los estudiantes DC tienden a depender de claves externas y estructuras definidas para organizar su aprendizaje, esto puede dificultar su automonitoreo, ya que enfrentan desafíos en la planificación haciendo que requieran de apoyo adicional, como retroalimentación frecuente, andamiajes pedagógicos y tareas altamente estructuradas, para desarrollar estrategias autorreguladoras efectivas (Solórzano-Restrepo & López Vargas, 2019).

Aunque los DC destacan en entornos colaborativos debido a su inclinación hacia la interacción social y la adaptación a contextos grupales, pueden enfrentar dificultades en ambientes que demandan autonomía y flexibilidad cognitiva, por ejemplo, en entornos virtuales, donde el estudiante debe gestionar su propio tiempo y establecer sus metas, los DC tienden a experimentar más estrés y menor desempeño en comparación con los IC (Solórzano-Restrepo & López Vargas, 2019).

### ***3.3.3. Automonitoreo En Ambientes Virtuales De Aprendizaje***

El automonitoreo es una habilidad crucial para lograr el éxito académico en entornos virtuales de aprendizaje, ya que estos requieren que los estudiantes asuman un mayor control sobre su proceso educativo. A diferencia de los contextos presenciales, los entornos virtuales suelen ofrecer una interacción limitada con el docente y una estructura más flexible, lo que enfatiza la importancia de que los estudiantes desarrollen competencias sólidas para planificar, monitorear y ajustar su aprendizaje de manera autónoma. (Berridi Ramírez et al., 2017; Castro Méndez et al., 2021)

Sumado a lo anterior, los ambientes virtuales presentan desafíos particulares que pueden dificultar el automonitoreo de los estudiantes, por ejemplo, esta la falta de una estructura física y temporal definida, lo que obliga a los estudiantes a gestionar su tiempo y establecer sus propias rutinas, algo especialmente complicado para quienes tienen habilidades limitadas en este ámbito (Hong et al., 2021). Además, las distracciones digitales, como el acceso constante a redes sociales y aplicaciones de entretenimiento, representan una barrera significativa para el enfoque y la continuidad del aprendizaje (Melgaard et al., 2022). Por último, la dependencia de plataformas tecnológicas implica que los estudiantes deben desarrollar habilidades para navegar de manera eficiente en herramientas digitales, lo cual puede ser un reto adicional, particularmente para aquellos menos familiarizados con este tipo de entornos (Van Laer & Elen, 2019).

Debido a estas dificultades, es fundamental que los estudiantes implementen estrategias específicas que fortalezcan su automonitoreo. Entre estas estrategias destacan:

- Establecimiento de metas claras donde el estudiante defina objetivos específicos y alcanzables que orienten el proceso de aprendizaje y faciliten la organización del tiempo (Zimmerman, 2002).
- Planificar y gestionar el tiempo de manera que le permita diseñar horarios estructurados que fomenten el equilibrio de las actividades académicas con otras responsabilidades (Van Laer & Elen, 2019)
- Monitoreo del progreso, haciendo de la Evaluación periódica una vía para el avance hacia las metas establecidas y el ajuste de estrategias de aprendizaje según sea necesario (Van Laer & Elen, 2019).

Estas estrategias brindan a los educadores y diseñadores de cursos virtuales directrices claras para desarrollar recursos que promuevan la planificación y el monitoreo. Además, facilitan la creación de oportunidades de interacción y apoyo, ayudando a los estudiantes a fortalecer sus habilidades de automonitoreo de manera más efectiva. Además, la retroalimentación constante y constructiva puede ser una herramienta valiosa para que los estudiantes ajusten sus estrategias de aprendizaje y mantengan la motivación hacia sus objetivos (Van Laer & Elen, 2019; López Vargas et al., 2020).

### **3.4. Andamiaje En Entornos De Aprendizaje**

El concepto de andamiaje ha ganado relevancia en los campos de la educación y la psicología del aprendizaje, al representar una estrategia didáctica fundamental que permite a los estudiantes alcanzar niveles de comprensión y competencias que inicialmente no podrían lograr por sí solos. Propuesto inicialmente por Wood et al. (1976), donde el concepto "andamiaje" toma como base la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vygotsky (1980), que sostiene

que el aprendizaje se produce en el intervalo que existe entre lo que un estudiante es capaz de hacer por sí solo (desarrollo actual) y aquello que puede alcanzar con la guía de un adulto o un compañero más experto (desarrollo potencial). Este apoyo, que se brinda de forma temporal e intencional, permite que los estudiantes se concentren en los aspectos más relevantes de una tarea, mientras reciben asistencia en aquellos elementos que aún están fuera de sus capacidades (López & Valencia, 2012).

Es así como el andamiaje se concibe como un proceso interactivo que involucra al docente, al contexto educativo y al estudiante, haciendo que este último, no solo reciba apoyo para superar retos cognitivos, sino que también desarrolle habilidades que lo conduzcan hacia una mayor autonomía. Para el caso de ambientes educativos tradicionales, el andamiaje puede incluir actividades como preguntas guiadas, discusiones en grupo, retroalimentación continua y la colaboración con pares, todas diseñadas para facilitar la transición del estudiante hacia un aprendizaje independiente (Saye & Brush, 2002).

Con la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación, el concepto de andamiaje ha evolucionado para adaptarse a los entornos digitales e hipermedia. Hannafin et al. (1999) clasificaron los tipos de andamiaje utilizados en estos contextos en cuatro categorías principales: conceptuales, que orientan sobre qué conocimiento utilizar en la solución de problemas; metacognitivos, que ayudan a planificar, supervisar y evaluar estrategias; procedimentales, que facilitan el uso de herramientas y recursos; y estratégicos, que exponen diferentes técnicas para abordar y resolver problemas complejos. En los entornos computacionales, estos andamiajes pueden implementarse mediante software educativo que utiliza retroalimentación en tiempo real, pistas y mensajes adaptados a las necesidades del estudiante, promoviendo así un aprendizaje más individualizado.

### ***3.4.1. Andamiaje Metacognitivo***

En esta investigación se emplea un andamiaje metacognitivo, concebido como una estrategia educativa destinada a promover la reflexión de los estudiantes sobre sus procesos de aprendizaje. De este modo, se les brinda la oportunidad de identificar áreas de mejora y ajustar sus estrategias para alcanzar las metas establecidas. Este enfoque se sustenta en los postulados del aprendizaje constructivista, en particular en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) descrita por Vygotsky, según la cual los alumnos pueden desarrollar niveles más avanzados de desempeño cuando se les ofrece un apoyo temporal y ajustado a sus necesidades. (Vygotsky, 1980; Wood et al., 1976).

En el contexto del aprendizaje autorregulado, el andamiaje metacognitivo tiene como objetivo facilitar el desarrollo de habilidades relacionadas con la planificación, el monitoreo y la evaluación de las tareas académicas como lo señalan Schraw & Moshman (1995) que establecen que la metacognición puede desglosarse en dos componentes clave: el conocimiento de la cognición, que implica la conciencia sobre las propias capacidades, estrategias y limitaciones, y la regulación de la cognición, que abarca la capacidad para planificar, supervisar y ajustar las estrategias según las demandas de las actividades.

Desde una perspectiva pedagógica, el andamiaje metacognitivo se implementa a través de actividades diseñadas para fomentar el análisis crítico, la autoevaluación y el ajuste de estrategias de aprendizaje. Estas actividades incluyen, por ejemplo, el uso de guías reflexivas, preguntas metacognitivas y retroalimentación estructurada que orientan al estudiante en el reconocimiento de sus fortalezas y áreas de mejora (Dabarera et al., 2014). Este tipo de intervención no solo contribuye a mejorar el rendimiento académico, sino que también fomenta la autonomía, la motivación y la confianza en las propias capacidades.

En entornos educativos digitales, el andamiaje metacognitivo adquiere una relevancia particular. La flexibilidad y la autonomía requeridas en estas modalidades hacen necesario el uso de herramientas tecnológicas que ofrezcan soporte estructurado y adaptativo. López & Valencia (2012) destacan que las plataformas digitales permiten proporcionar retroalimentación en tiempo real y personalizar las estrategias de apoyo según las características individuales de los estudiantes. Asimismo, Van Laer & Elen (2019) señalan que estas herramientas facilitan el automonitoreo, al permitir que los estudiantes evalúen su progreso y ajusten sus enfoques en función de los resultados obtenidos.

En el marco de las diferencias individuales, el diseño de andamiajes metacognitivos debe considerar los estilos cognitivos de los estudiantes. Según Tinajero y Páramo (2013), los estilos DC e IC influyen en la manera en que los estudiantes responden a estas estrategias. Los estudiantes DC, por ejemplo, suelen beneficiarse más de soportes explícitos y altamente estructurados, mientras que los IC responden mejor a enfoques que promuevan la autonomía y la flexibilidad.

### **3.5. Conclusiones del marco teórico**

La presente revisión teórica ha permitido articular conceptos fundamentales como la procrastinación académica, el automonitoreo, el andamiaje metacognitivo y los estilos cognitivos dependiente e independiente de campo (DIC) en el marco de los entornos de aprendizaje virtual. Es así que, el andamiaje, entendido como un soporte transitorio que permite a los estudiantes alcanzar objetivos más allá de sus capacidades actuales, se forja como una herramienta esencial para fomentar el aprendizaje autorregulado. En especial, el andamiaje metacognitivo se destaca como una estrategia efectiva para desarrollar habilidades de planificación, monitoreo y evaluación, promoviendo así la reflexión crítica y la autonomía en los estudiantes, especialmente

en entornos mediados por TIC, según las necesidades individuales de los estudiantes para optimizar su experiencia de aprendizaje.

En cuanto a los estilos cognitivos, se ha identificado que los estudiantes con un perfil independiente de campo (IC) tienden a gestionar su aprendizaje de manera más autónoma, mientras que aquellos con un perfil dependiente de campo (DC) suelen necesitar estructuras pedagógicas más claras y un soporte constante. Estas diferencias resaltan la importancia de diseñar estrategias educativas adaptadas que atiendan las necesidades de ambos perfiles, promoviendo así la equidad en los resultados de aprendizaje.

Del mismo modo, el automonitoreo se perfila como un factor decisivo para alcanzar el éxito académico, sobre todo en entornos virtuales, donde la flexibilidad y la autonomía resultan determinantes. No obstante, la carencia de habilidades de automonitoreo puede acrecentar conductas procrastinadoras, lo cual evidencia la necesidad de implementar recursos de apoyo que orienten a los estudiantes en la gestión adecuada de su tiempo y estrategias. En este contexto, la incorporación de un andamiaje metacognitivo en entornos de aprendizaje en línea representa una valiosa oportunidad para mejorar el rendimiento académico, reducir la procrastinación y fortalecer el monitoreo del aprendizaje en estudiantes con diferentes estilos cognitivos. Esta estrategia no solo fomenta la autorregulación y la autonomía, sino que también aborda los desafíos asociados a las diferencias individuales en el aprendizaje, promoviendo así un proceso educativo más inclusivo y efectivo.

## 4. Metodología

### 4.1. Diseño Experimental

La presente investigación adopta un enfoque cuasi-experimental, empleando dos grupos existentes en la Institución Gimnasio San Angelo, con la participación de 62 estudiantes de séptimo grado. El objetivo es analizar cómo un andamiaje metacognitivo influye en la procrastinación, el automonitoreo en entornos virtuales de aprendizaje y el rendimiento académico, considerando los estilos cognitivos de los estudiantes en la dimensión DIC. Para ello, se emplea un diseño factorial MANCOVA 2x3, que incluye un grupo experimental y un grupo control.

A los estudiantes se les solicito trabajar en el entorno de aprendizaje desde sus hogares, tras recibir las instrucciones pertinentes para el uso de Genially y la plataforma institucional Control Academic. Ambos grupos utilizan el mismo ambiente de aprendizaje; sin embargo, en el grupo experimental se recopilan direcciones de correo para la entrega de cinco mensajes de seguimiento durante la semana y media asignada a cada uno de los cuatro módulos. En total, ambos grupos disponen de seis semanas para finalizar las cuatro unidades temáticas propuestas.

En este capítulo se presenta la estructura de la investigación y las variables bajo estudio. Seguidamente, se describen las características de los participantes y se detallan los instrumentos empleados para medir la procrastinación y el automonitoreo en entornos de aprendizaje en línea. Por último, se expone de manera pormenorizada cómo se llevó a cabo el estudio. La Tabla 2 muestra el tamaño de la muestra correspondiente a cada uno de los grupos.

**Tabla 2**

*Organización de la muestra según el estilo cognitivo y la utilización del ambiente virtual*

		Estilo Cognitivo			Total
		Dependiente	Intermedio	Independiente	
Ambiente virtual	Con andamiaje	12	9	12	33
	Sin Andamiaje	7	13	9	29
Total		19	22	21	62

En la tabla 2, se puede observar que la muestra total está compuesta por 62 participantes, de los cuales 33 trabajaron con el ambiente virtual que incluía el andamiaje metacognitivo, mientras los otros 29 lo hicieron sin dicho andamiaje. Los estudiantes fueron organizados en terciles según su estilo cognitivo. Se observa que en los tres grupos de estudiantes hay una cantidad similar de participantes, sin embargo, en el grupo de intermedios de campo hay cuatro estudiantes más en el grupo sin andamiaje, en comparación con los que utilizaron el ambiente con andamiaje.

## **4.2. Variables de investigación**

### **4.2.1. Variables Dependientes**

Logro de aprendizaje

Procrastinación académica

Automonitoreo del aprendizaje

### **4.2.2. Variables Independientes**

Esta investigación trabajará con una variable independiente que maneja dos valores:

Ambiente virtual con mensajes asociados al automonitoreo.

Ambiente virtual sin mensajes asociados al automonitoreo.

#### **4.2.3. Variables Asociadas**

Como variable asociada se toma el estilo cognitivo en la dimensión independiente dependiente de campo (DIC), con los siguientes tres valores:

Dependiente

Intermedio

Independiente

#### **4.2.4. Covariables**

Logro de aprendizaje previo (notas de fisicoquímica del primer trimestre del año escolar).

Pretest de automonitoreo.

Pretest de procrastinación.

Para el análisis de resultados, se empleará un diseño factorial MANCOVA 2 x 3, considerando dos niveles para el ambiente virtual (con andamiaje y sin andamiaje) y tres niveles para el estilo cognitivo en la dimensión DIC (dependiente, intermedio e independiente). Los procedimientos estadísticos se realizarán utilizando el software SPSS versión 25.

### **4.3. Población y contexto académico**

Para este estudio se trabajó con estudiantes de grado séptimo del Colegio Gimnasio San Angelo, una institución educativa privada ubicada en la localidad de Suba, más específicamente en la UPZ Torca-Guaymaral, en Bogotá. La población total estaba compuesta por 78 estudiantes, pero fue necesario excluir a 16 de ellos debido a la falta de entrega de algunas partes del proceso

investigativo y/o abandono de la institución. Finalmente, la muestra quedó conformada por 62 estudiantes distribuidos en cuatro cursos.

#### 4.3.1. Género

En cuanto al género, de la población total de 62 estudiantes, 30 pertenecen al género femenino, lo que representa el 48.4% de la muestra, mientras que 32 son del género masculino, equivalentes al 51.6%.

**Tabla 3**

*Distribución por género de la muestra.*

<b>Género</b>		
	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Masculino</b>	32	51.6
<b>Femenino</b>	30	48.4
<b>Total</b>	62	100.0

#### 4.3.2. Edad

La edad de los participantes del estudio oscila entre los 12 y 14 años, con una media de 12.9 años y una desviación estándar de 0.646.

**Tabla 4**

*Distribución por edad de la muestra.*

<b>Edad</b>	
<b>Válido</b>	62
<b>Perdidos</b>	0
<b>Media</b>	12.90
<b>Desviación</b>	0.646
<b>Mínimo</b>	12
<b>Máximo</b>	14

Por otro lado, las edades de los estudiantes se distribuyen de la siguiente manera: el 25.8% tiene 12 años, el 58.1% corresponde a estudiantes de 13 años, y el 16.1% tiene 14 años. Esto indica que la mayoría de la muestra, representando más de la mitad de la población, está compuesta por estudiantes de 13 años.

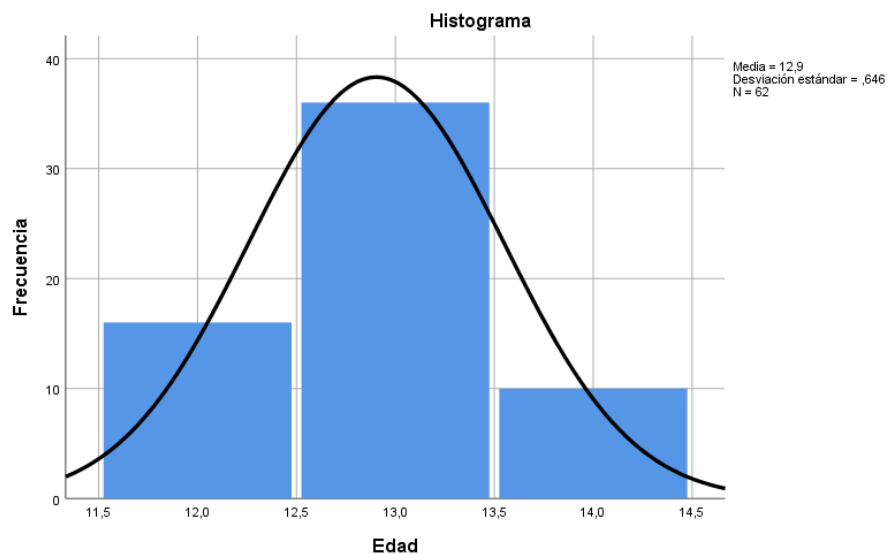
**Tabla 5**

*Variaciones de edad de la muestra*

<i>Años</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<b>12</b>	16	25.8	25.8	25.8
<b>13</b>	36	58.1	58.1	83.9
<b>14</b>	10	16.1	16.1	100.0
<b>Total</b>	62	100.0	100.0	

**Figura 2**

*Histograma de las edades de la muestra*



#### **4.4. Instrumentos**

##### ***4.4.1. Ambiente Virtual***

Aborda algunas propiedades de la materia separadas en cuatro temáticas principales las cuales fueron: masa, volumen, densidad y presión. Cada uno de los temas tenía una evaluación que consistía en una tarea, registrando sus entregas por medio de Google forms y asignando una penalización por entrega tardía de dos puntos por cada día de retraso.

##### ***4.4.2. Logro De Aprendizaje***

Se consideran tanto el logro previo de los estudiantes en la asignatura de fisicoquímica durante el primer trimestre de 2024 como el alcanzado posteriormente mediante las cuatro tareas propuestas donde se evalúa el logro de aprendizaje en función del reconocimiento y la experimentación de las propiedades de la materia estudiadas.

##### ***4.4.3. Test De Figuras Enmascaradas EFT***

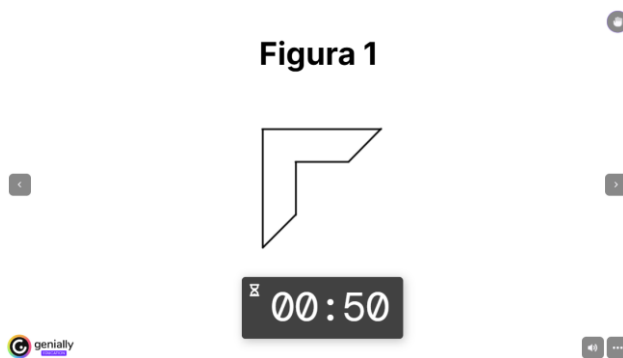
Para identificar el estilo cognitivo de los estudiantes en la dimensión de Dependencia-Independencia de Campo, se aplicó la prueba de Figuras Enmascaradas (EFT), basada en la propuesta de Sawa (1966). Esta evaluación consta de cinco subpruebas en las que los participantes deben localizar una figura sencilla dentro de un conjunto de diez figuras complejas presentadas de forma secuencial, todo dentro de un tiempo límite. El Grupo de Investigación Estilos Cognitivos de la Universidad Pedagógica Nacional validó la EFT en población estudiantil colombiana y, posteriormente, la empleó en diversos estudios que han demostrado una consistencia interna con valores que oscilan entre 0,85 y 0,9 (López et al., 2011).

Para todas las figuras se cronometró el tiempo por medio de un temporizador con sonido realizado en genially determinaba cuando deben detener la prueba, inmediatamente después el

docente daba la instrucción para pasar a la siguiente figura y se repetía el proceso con el cronometro y el timbre. La primera página disponía de 50 segundos para encontrarlas todas las 10 figuras.

### Figura 3

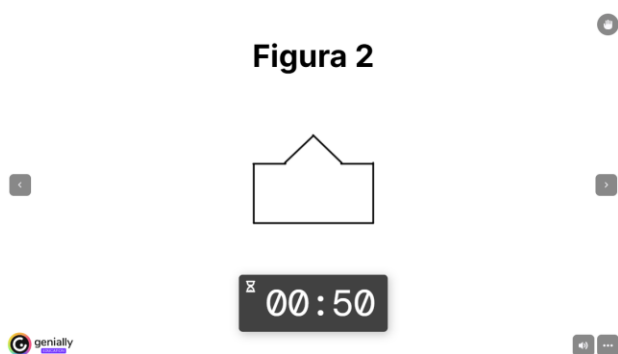
Test de figuras enmascaradas por Sanabria et al. 2024.



La segunda página disponía de 50 segundos para encontrar todas las figuras.

### Figura 4

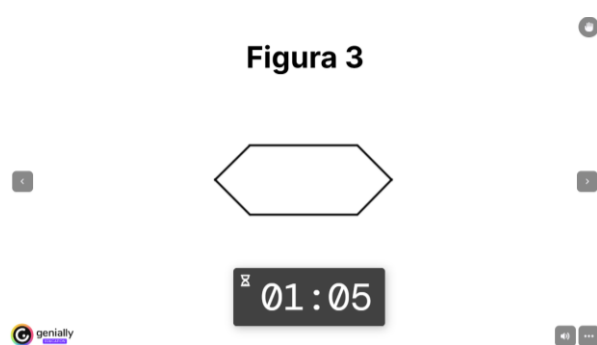
Test de figuras enmascaradas por Sanabria et al. 2024.



La tercera página tenía 65 segundos para encontrar todas las figuras.

**Figura 5**

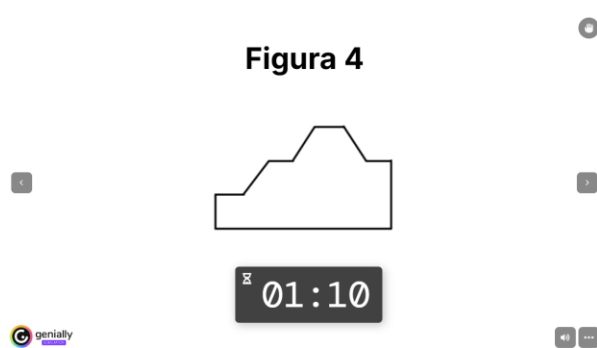
Test de figuras enmascaradas por Sanabria et al. 2024.



La cuarta pagina tenia 70 segundas para encontrar todas las figuras.

**Figura 6**

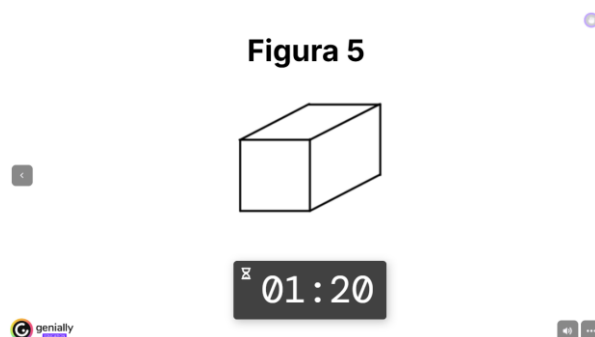
Test de figuras enmascaradas por Sanabria et al. 2024.



Por último, la quinta figura tenía de 80 segundos para encontrar todas las figuras.

#### Figura 7

Test de figuras enmascaradas por Sanabria et al. 2024.



#### 4.4.4. Escala Procrastinación Académica

Se hizo uso del test Procrastination Assessment Scale Student (Solomon y Rothblum, 1984), en su versión adaptada al español por Garzón & Gil (2017a) la cual consta de 44 ítems distribuidos en dos secciones. La primera sección, integrada por 18 preguntas, evalúa la frecuencia con que ocurre la procrastinación y el nivel de ansiedad asociado a esta conducta. La segunda sección, que comprende los ítems del 19 al 44, clasifica la procrastinación según diferentes actividades académicas, explorando las razones cognitivo-conductuales que la motivan. Cada ítem se valora mediante una escala tipo Likert que va de 1 a 5, donde 1 equivale a “nunca”, 2 a “casi nunca”, 3 a “a veces”, 4 a “casi siempre” y 5 a “siempre”, reflejando la tendencia a posponer la realización de la tarea hasta el último momento. La validación del instrumento en población universitaria colombiana ha reportado niveles de confiabilidad para cada subescala que oscilan entre .71 y .82 (Garzón & Gil, 2017b).

#### 4.4.5. Test MAI

El Metacognitive Awareness Inventory (MAI), creado por Schraw y Dennison en 1994 y adaptado al contexto colombiano por Huertas et al. en 2014, es un cuestionario de autorreporte que mide la conciencia metacognitiva en adolescentes y adultos. Este instrumento incluye 52 ítems organizados en dos dimensiones principales: la regulación de la cognición y el conocimiento de la cognición. Para este estudio, se centra únicamente en la dimensión de regulación de la cognición, que abarca planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación (véase Tabla 6).

El MAI utiliza una escala Likert de cinco niveles, que oscila entre "completamente en desacuerdo" y "completamente de acuerdo". Con un índice de consistencia interna altamente confiable ( $\alpha$  de Cronbach = 0,94), su validez ha sido confirmada en varias investigaciones (Huertas et al. 2014). Esto lo convierte en una herramienta valiosa para analizar la relación entre la metacognición y el rendimiento académico, así como para explorar habilidades de monitoreo y otros procesos de regulación cognitiva.

**Tabla 6**

*Descripción categorías MAI realizado por Huertas et al. (2014)*

<i>Componente</i>	<i>Subcategoría</i>	<i>Definición</i>
<i>Regulación de la cognición</i>	Planificación	Definición de objetivos de estudio y determinación de elementos necesarios para el aprendizaje.
	Organización	Competencias y técnicas empleadas de forma eficaz durante la elaboración de tareas educativas.
	Monitoreo	Supervisión que el estudiante efectúa sobre su propio proceso de aprendizaje y las estrategias utilizadas durante la realización de las tareas.
	Depuración	Proceso mediante el cual una persona identifica debilidades en su aprendizaje y ajusta las estrategias

	utilizadas para mejorar su rendimiento.
Evaluación	La persona analiza la efectividad de las estrategias implementadas.

#### 4.5. Procedimiento

Se seleccionaron estudiantes de los cursos 7A, 7B, 7C y 7D de la Institución Educativa Gimnasio San Ángel esto debido a que el investigador a cargo solo tenía espacios de clase con la totalidad de los grados de séptimo, lo que facilitaba la comunicación y explicación de los propósitos de la investigación a los estudiantes y acudientes. La muestra fue organizada en dos grupos de manera aleatoria: uno que recibiría un andamiaje metacognitivo a través de mensajes de correo electrónico (7a y 7c) y otro que no contaría con dicho apoyo (7b y 7d). Una vez definidos los cursos, se solicitó a los participantes facilitar una dirección de correo electrónico, ya fuera institucional o personal, según su uso más frecuente. Posteriormente, se aplicaron las pruebas de pretest sobre automonitoreo y procrastinación, y se tomó como logro previo las calificaciones obtenidas en el primer trimestre de la asignatura. Durante el desarrollo del proceso, se implementó la prueba EFT.

Las evaluaciones se aplicaron a todos los cursos en la modalidad de tareas, indicando las fechas de entrega de cada unidad a través de Genially y la agenda virtual. El uso del entorno de aprendizaje se llevó a cabo en el hogar, debido a la falta de salas de cómputo disponibles para asignaturas distintas a robótica. La implementación del proyecto se extendió durante seis semanas, en las cuales los estudiantes dispusieron de sus dispositivos electrónicos sin inconveniente, ya que se trataba de una población de clase social media alta y alta. Al concluir las seis semanas, se calculó un promedio a partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones, asumiéndolo como logro final. Durante la séptima y octava semana se realizaron las pruebas

postest de automonitoreo y procrastinación, con el fin de comparar las variaciones en los resultados después de la experiencia con el entorno virtual.

#### **4.6. Ambiente Virtual De Aprendizaje**

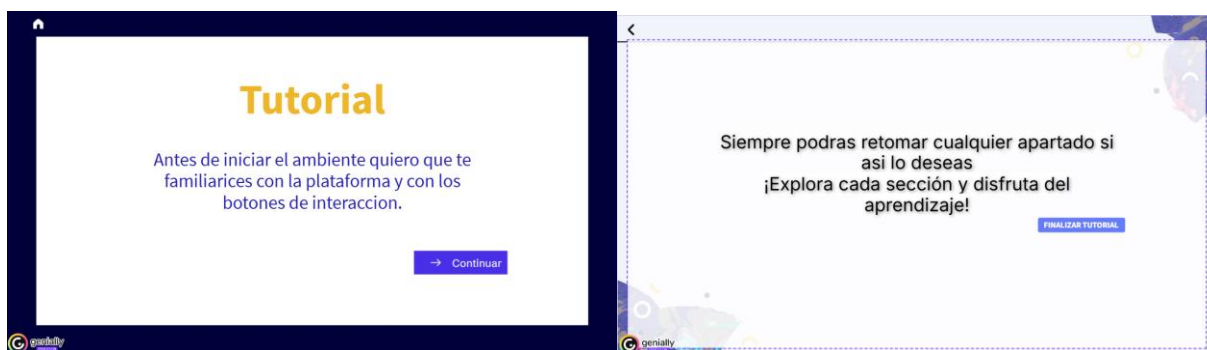
Durante la implementación del proyecto, los estudiantes emplearon un ambiente virtual desarrollado por el investigador y su asesor. Este ambiente presentaba información sobre diversas propiedades de la materia a través de materiales gráficos, textuales y multimedia, incluyendo imágenes, videos, guías, laboratorios virtuales y experimentos caseros. La estructura del entorno se dividía en cuatro unidades temáticas: 1) Masa, 2) Volumen, 3) Densidad y 4) Presión, cada una conformada por una sección teórica, seguida de una fase de práctica con retroalimentación, y finalizando con una evaluación en forma de tarea.

##### ***4.6.1. Descripción Del Ambiente De Aprendizaje***

El ambiente virtual se diseñó íntegramente mediante la herramienta web Genially, una plataforma que facilita la organización de unidades didácticas. Desde el inicio, se incluyó un tutorial que explicaba la función de cada botón y el manejo del mapa de navegación. Este recurso permaneció disponible en todo momento, de modo que los estudiantes pudieran consultar las instrucciones y familiarizarse con la navegabilidad del ambiente a lo largo de toda la experiencia.

**Figura 8**

*Tutorial del ambiente de aprendizaje*



El ambiente virtual se estructuró en cuatro módulos. A través de un mapa de navegación (ver figura 9), al que se podía acceder en todo momento, se presentaron de forma organizada todos los elementos del ambiente. Este mapa estaba dividido, de manera no visible, en cuatro columnas: la primera (siguiendo un orden de izquierda a derecha) contenía el tema general del módulo, la segunda presentaba los contenidos de la unidad, la tercera las actividades de cada unidad y la cuarta las tareas por entregar. Cada uno de estos elementos se representaba mediante botones de navegación, lo que permitía al estudiante acceder de forma inmediata a los recursos que necesitaba conforme avanzaba en su proceso de aprendizaje.

Figura 9

Menú de navegación del ambiente



Figura 10

Menú interno por cada una de las unidades a trabajar.



Como se aprecia en la figura 10, al ingresar a cada unidad se presenta inicialmente un resumen que explica la forma en que se abordará el tema. En primer lugar, se incluye un apartado teórico que permite al estudiante comprender los componentes básicos del concepto, acompañado de ejemplos matemáticos. A continuación, se pasa a la sección práctica, en la cual

se proponen ejercicios con retroalimentación sobre lo trabajado (ver figura 10). Finalmente, se plantea una tarea que consolida los aprendizajes obtenidos. Además, en la esquina superior izquierda se encuentran de forma permanente los botones de avance y retroceso, así como el menú de navegación, representado con el ícono de una casa, para facilitar el desplazamiento dentro del ambiente.

**Figura 11**

*Preguntas con retroalimentación en la unidad de volumen.*

Ejercicios de aplicación / @

### Pregunta 1

Ana quiere llenar una caja cúbica con cubos pequeños de  $1 \text{ cm}^3$ . La caja tiene una longitud de lado de  $4 \text{ cm}$ . ¿Cuántos cubos pequeños necesita Ana para llenar la caja?

64
  16
  1
  32

Ana necesita calcular el volumen de la caja cúbica primero usando la fórmula  $V = L^3$ . Luego, como cada cubo pequeño ocupa  $1 \text{ cm}^3$ , el número total de cubos pequeños es igual al volumen de la caja cúbica. Aquí,  $4 \text{ cm}$  de lado al cubo da  $64 \text{ cm}^3$ , lo que significa que se necesitan 64 cubos pequeños.

Enviado

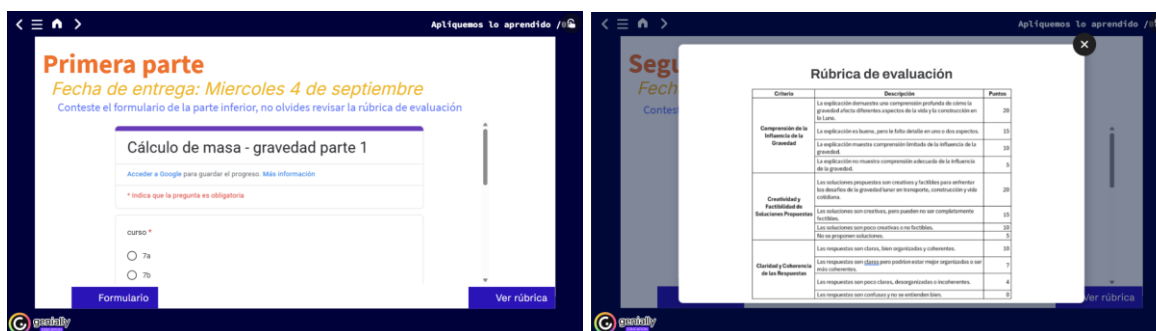
EXPLICACIÓN EN VIDEO

genially

Para el apartado de la tarea, se parte de una actividad según la unidad en la que se encontraba, podría ser un ejercicio de medición, un laboratorio virtual o un experimento casero. Dentro de este apartado estaba la fecha de entrega de todas las tareas desde el primer día en que el estudiante accedía al ambiente. Para hacer el control de la entrega, se manejaba todo mediante la plataforma Google Forms que estaba inmersa en el ambiente, allí se registraba la fecha de entrega de la tarea, en algunos casos también se calificaba en automático y en otros, la tarea era calificada de manera manual por el investigador, siguiendo la rúbrica evaluativa que era también de acceso para los estudiantes desde el ambiente.

Figura 12

Componente evaluativo del ambiente virtual.



#### 4.6.2. Descripción del Andamiaje Metacognitivo

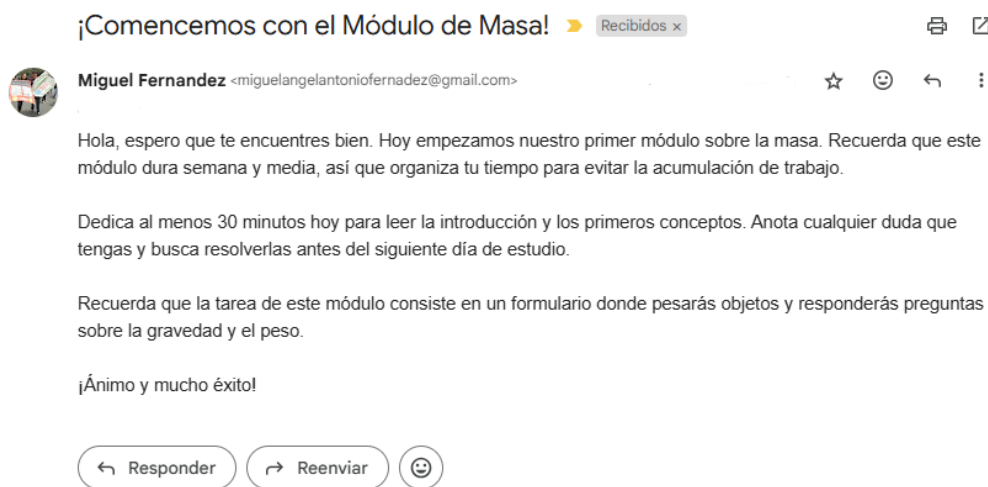
Se repartieron 5 mensajes a lo largo de la semana y media que disponían para desarrollar cada unidad, estos tenían como objetivo orientar el tiempo y el proceso de aprendizaje del estudiante como se muestra a continuación

##### 4.6.2.1. Mensaje 1: Planificación.

El primer mensaje presentaba al estudiante el tema central de la unidad y el tiempo disponible para trabajar en ella. A continuación, ofrecía recomendaciones sobre las acciones iniciales a realizar y estimaba el tiempo necesario para cumplir el primer microobjetivo. Por último, se le informaba cuál era la tarea correspondiente a la unidad, con el propósito de orientarlo hacia un desarrollo exitoso de todo el proceso. En la figura 13 se hace referencia al primer mensaje del módulo de masa.

Figura 13

Primer mensaje módulo de masa



#### 4.6.2.2. Mensaje 2: Ejercicios de aplicación.

En el segundo mensaje se asumía que el estudiante había finalizado la sección teórica de la unidad, con el propósito de que empezara a trabajar en los ejercicios y actividades de aplicación. Además, se enfatizaba la importancia de esta fase y se motivaba al estudiante a reforzar sus conocimientos utilizando los recursos disponibles en el entorno.

Figura 14

Segundo mensaje módulo de masa

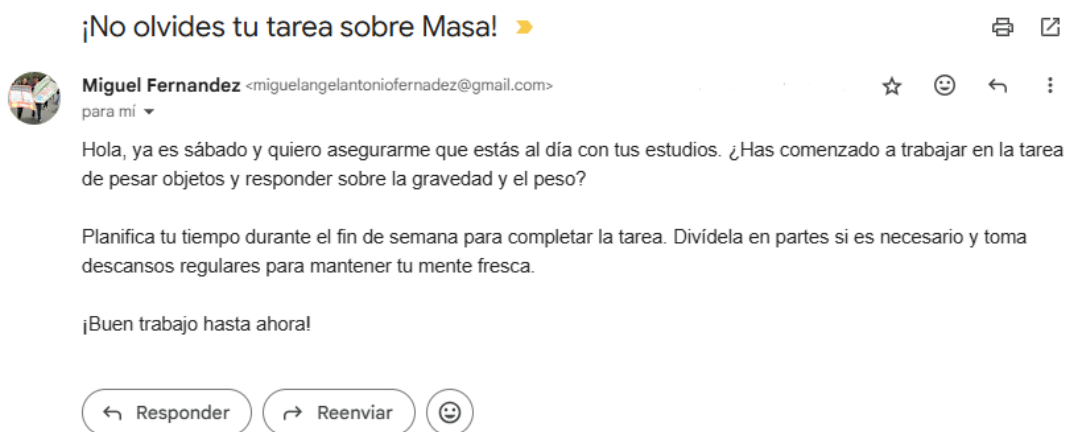


#### 4.6.2.3. Mensaje 3: Aprovechamiento del fin de semana.

Según la unidad a trabajar, el segundo o tercer mensaje se enviaba durante el fin de semana, lo que representaba un momento clave para motivar al estudiante. Al contar con más tiempo libre en esos días, se le invitaba a comenzar la tarea correspondiente a la unidad. Dicho mensaje se enviaba siempre el sábado a las 10:00 am, con el fin de aprovechar al máximo las horas de descanso y facilitar el avance en las actividades académicas.

Figura 15

*Tercer mensaje módulo de masa*



#### 4.6.2.4. Mensaje 4: Etapa final de la unidad.

Este mensaje buscaba guiar al estudiante en la organización de su tiempo, recordándole que estaba a punto de concluir la unidad y que la fecha de entrega de la tarea se acercaba. La intención era evitar que dejara todo para el último momento, fomentando así una gestión adecuada de sus actividades.

Figura 16

*Cuarto mensaje módulo de masa*

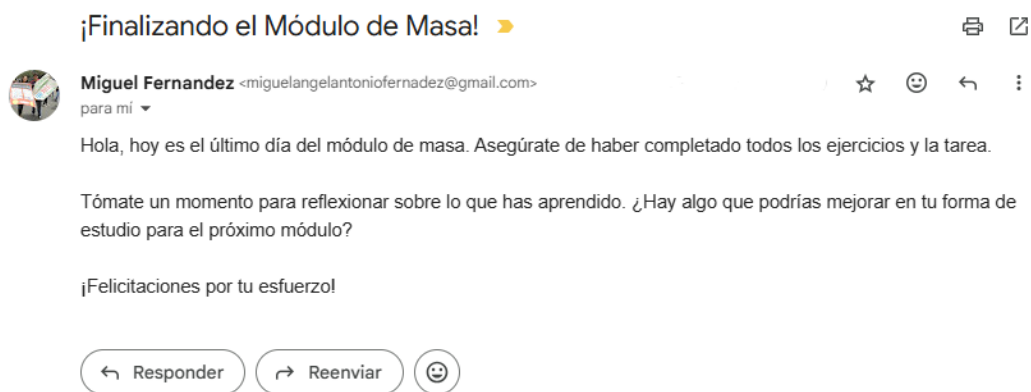


#### 4.6.2.5. Mensaje 5: Cierre de la unidad.

El quinto y último mensaje correspondía al cierre de la actividad, donde se asumía que el estudiante ya había entregado su trabajo. En este punto, se le invitaba a reflexionar sobre su proceso de aprendizaje a lo largo del módulo y a identificar posibles mejoras para las unidades siguientes.

Figura 17

*Quinto mensaje módulo de masa*



## 5. Resultados

El propósito del estudio es analizar el impacto de un entorno virtual en estudiantes con diferentes estilos cognitivos dentro de la dimensión DIC, comparando un grupo que utiliza un andamiaje metacognitivo con otro que no lo emplea. La investigación se centra en evaluar la procrastinación académica, el automonitoreo en entornos en línea y el logro académico, utilizando un análisis multivariante (MANCOVA factorial). Las variables dependientes consideradas son: 1) el logro académico, 2) la procrastinación académica y 3) el automonitoreo del aprendizaje. Por su parte, las variables independientes incluyen: 1) la interacción con el entorno virtual, diferenciada según la presencia o ausencia del andamiaje metacognitivo, y 2) el estilo cognitivo, clasificado como dependiente, intermedio o independiente dentro de la dimensión DIC.

Este capítulo aborda las preguntas de investigación en tres partes: primero, la evaluación de las condiciones previas a la implementación del andamiaje, mediante un análisis descriptivo del automonitoreo y la procrastinación; segundo, el examen estadístico y análisis de datos con MANCOVA factorial, que expone las interacciones entre variables y verifica los supuestos necesarios para dicha prueba; y tercero, la evaluación del impacto del andamiaje en el proceso educativo, formulando conclusiones a partir de las observaciones realizadas para facilitar la respuesta a las interrogantes planteadas.

### 5.1. Análisis Previo

Se lleva a cabo una descripción de las variables iniciales (covariables) obtenidas a partir de los pretests: el automonitoreo en sus cinco dimensiones (planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación); la procrastinación en sus dos dimensiones (miedo al fracaso y aversión por la tarea); y, por último, el logro académico previo.

### 5.1.1. Automonitoreo Inicial

Para evaluar el automonitoreo en la muestra estudiada, se empleó el Metacognitive Awareness Inventory (MAI), una herramienta diseñada originalmente por Schraw y Dennison (1994) y adaptada al contexto colombiano por Huertas et al. (2014). Este instrumento, enfocado en medir habilidades metacognitivas, se estructura en dos categorías principales. Sin embargo, para este estudio solo se utilizó la sección destinada a la regulación de la cognición, la cual incluye cinco dimensiones: planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación.

El MAI consta de 35 afirmaciones evaluadas mediante una escala Likert de cinco niveles, donde 1 indica "Completamente en desacuerdo" y 5 "Completamente de acuerdo". A partir de las respuestas, se calculó un promedio general que permitió analizar los resultados. A continuación, se presentan los estadísticos descriptivos obtenidos de este instrumento.

**Tabla 7**

Estadísticos descriptivos pretest automonitoreo

Grupo		Pre-Planificación	Pre-Organización	Pre-Monitoreo	Pre-Depuración	Pre-Evaluación
Con andamiaje	Media	2.874	2.979	3.286	3.745	2.657
	N	33	33	33	33	33
	SD	0.552	0.381	0.581	0.631	0.655
	Mínimo	1.286	2.300	2.286	1.600	1.333
	Máximo	4.286	3.800	4.429	4.800	3.833
Sin Andamiaje	Media	3.143	3.152	3.187	3.841	2.902
	N	29	29	29	29	29
	SD	0.622	0.519	0.738	0.572	0.628
	Mínimo	1.571	2.300	1.000	2.600	1.667
	Máximo	4.143	4.300	4.429	5.000	4.167

En la tabla 7 se puede observar en la mayoría de las dimensiones metacognitivas donde los estudiantes con andamiaje obtienen promedios ligeramente menores en comparación con el grupo sin andamiaje. No obstante, en la dimensión de Monitoreo se observa lo contrario, pues el

grupo con andamiaje presenta una media mayor (3.286) que el grupo sin andamiaje (3.187). En cuanto a la dispersión, la desviación estándar tiende a ser menor para el grupo con andamiaje, excepto en Depuración y Evaluación, donde se incrementa ligeramente. Así, puede evidenciarse que, antes de la intervención, el grupo sin andamiaje reporta promedios superiores en la mayoría de las habilidades metacognitivas, mientras que el grupo con andamiaje destaca un poco más en Monitoreo. Estos hallazgos aportan información valiosa sobre las percepciones iniciales de ambos grupos antes de la implementación del andamiaje.

### ***5.1.2. Procrastinación Inicial***

La procrastinación fue medida mediante la Procrastination Assessment Scale for Students, desarrollada por Solomon y Rothblum (1984) y adaptada al español por Garzón y Gil (2017a). En este estudio, solo se emplearon los ítems de la segunda parte (del 19 al 44), que clasifican la procrastinación en función de diversas actividades académicas e indagan sobre las razones cognitivo-conductuales para postergar, centrándose en la aversión a la tarea y el miedo al fracaso. Las afirmaciones se valoraron con una escala Likert que va desde: 1) nunca hasta 5) siempre. Para el análisis, se calculó el promedio de las respuestas en miedo al fracaso (cinco preguntas) y aversión a la tarea (tres preguntas). A continuación, se presentan las estadísticas descriptivas correspondientes a dichos promedios.

**Tabla 8**

*Estadísticos descriptivos Procrastinación: Factor Miedo al fracaso*

<b>Pre-Miedo al fracaso</b>		
<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>SD</b>
Con andamiaje	3.308	0.569
Sin Andamiaje	3.062	0.617

En la Tabla 8 se observa que el promedio de las respuestas relacionadas con el miedo al fracaso es ligeramente mayor en el grupo que recibió andamiaje (3.308) en comparación con el grupo sin andamiaje (3.062). Además, la desviación estándar resulta menor en el grupo con andamiaje (0.569), lo que sugiere una menor dispersión en sus respuestas frente al grupo sin andamiaje (SD = 0.617).

**Tabla 9**

*Estadísticos descriptivos: Procrastinación: Factor Aversión a la tarea.*

<b>Pre-Aversión a la tarea</b>		
<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>SD</b>
Con andamiaje	3,384	0,846
Sin Andamiaje	3,678	0,799

En la tabla 9 se aprecia que, en cuanto a la aversión a la tarea, el grupo con andamiaje presenta un promedio de 3,384, lo que se sitúa en un nivel intermedio. El grupo sin andamiaje exhibe un promedio algo mayor (3,678), aunque también dentro de la franja que indica una aversión moderada. Respecto a la dispersión, el valor de la desviación estándar es menor en el grupo sin andamiaje (0,799), lo cual revela respuestas algo más homogéneas que en el grupo con andamiaje (SD = 0,846).

### **5.1.3. Logro Previo**

El cálculo de este valor se basó en el rendimiento del primer trimestre, evaluado en un rango de cero a cien en la asignatura de fisicoquímica. Se presentan a continuación los estadísticos descriptivos correspondientes a estos datos:

**Tabla 10***Estadísticos descriptivos para el logro previo*

<b>Logro Previo</b>					
<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>SD</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Con andamiaje	33	78.82	10.385	52	99
Sin Andamiaje	29	80.59	11.755	61	99

En la tabla 10 se aprecia que el promedio de rendimiento académico previo en el grupo con andamiaje ( $M = 78.82$ ) es ligeramente inferior al registrado por el grupo sin andamiaje ( $M = 80.59$ ). Asimismo, puede observarse que el grupo sin andamiaje presenta una dispersión algo mayor ( $SD = 11.755$  frente a  $10.385$ ). De forma global, el promedio del grupo sin andamiaje está en alto y el grupo con andamiaje en básico, de acuerdo con los criterios de la institución.

## **5.2. Análisis estadístico multivariado MANCOVA factorial**

Para analizar el impacto de un andamiaje metacognitivo en un entorno virtual, se utilizó un diseño factorial MANCOVA 2x3. Este enfoque permitió evaluar cómo la presencia de andamiaje afecta el automonitoreo, la procrastinación y el logro académico. La variable independiente principal fue la inclusión del andamiaje metacognitivo, dividida en dos niveles: con andamiaje y sin andamiaje.

Las variables dependientes abarcaron varios aspectos: el automonitoreo, evaluado en las dimensiones de planificación, organización, supervisión, depuración y evaluación; la procrastinación, considerando sus componentes de miedo al fracaso y aversión hacia la tarea; y el logro académico, calculado como el promedio de cuatro evaluaciones realizadas. Además, los resultados obtenidos en los pretests de automonitoreo y procrastinación se incluyeron como covariables para refinar el análisis.

Por último, el estilo cognitivo en la dimensión Dependencia-Independencia de Campo (DIC) se consideró como una variable asociada al estudio. A continuación, se describen con mayor detalle las variables dependientes analizadas.

**Tabla 11**

*Estadísticos descriptivos: Variables dependientes en relación con las independientes.*

Estadísticos descriptivos					
Variables dependientes			Media	Desv.	N
Logro Final	Con andamiaje	Dependiente	77.9598	10.1087	12
		Intermedio	73.7400	8.0434	9
		Independiente	82.7778	8.4402	12
		Total	78.5609	9.4408	33
	Sin Andamiaje	Dependiente	74.2725	9.6285	7
		Intermedio	75.4894	9.9779	13
		Independiente	79.1009	9.3740	9
		Total	76.3165	9.5652	29
	Total	Dependiente	76.6013	9.8331	19
		Intermedio	74.7737	9.0726	22
		Independiente	81.2020	8.8207	21
		Total	77.5111	9.4883	62
Post-Planificación	Con andamiaje	Dependiente	3.4167	0.4697	12
		Intermedio	3.7619	0.4845	9
		Independiente	3.7619	0.6102	12
		Total	3.6364	0.5394	33
	Sin Andamiaje	Dependiente	3.0408	0.6045	7
		Intermedio	2.5934	0.5340	13
		Independiente	2.8889	0.5476	9
		Total	2.7931	0.5683	29
	Total	Dependiente	3.2782	0.5397	19
		Intermedio	3.0714	0.7734	22
		Independiente	3.3878	0.7216	21
		Total	3.2419	0.6934	62
Post-Organización	Con andamiaje	Dependiente	2.7750	0.2896	12
		Intermedio	3.1556	0.4953	9
		Independiente	3.3083	0.5915	12
		Total	3.0727	0.5162	33
	Sin Andamiaje	Dependiente	3.3286	0.4608	7
		Intermedio	2.9154	0.5814	13
		Independiente	3.4889	0.6030	9
		Total	3.1931	0.6023	29

		Dependiente	2.9789	0.4442	19
		Intermedio	3.0136	0.5488	22
	Total	Independiente	3.3857	0.5885	21
		Total	3.1290	0.5567	62
Post-Monitoreo	Con andamiaje	Dependiente	2.9048	0.6765	12
		Intermedio	3.3016	0.5073	9
		Independiente	3.3571	0.7789	12
		Total	3.1775	0.6889	33
	Sin Andamiaje	Dependiente	3.1633	0.5372	7
		Intermedio	3.0549	0.5963	13
		Independiente	3.3333	0.7423	9
		Total	3.1675	0.6216	29
	Total	Dependiente	3.0000	0.6263	19
		Intermedio	3.1558	0.5627	22
		Independiente	3.3469	0.7445	21
		Total	3.1728	0.6529	62
Post-Depuración	Con andamiaje	Dependiente	3.4167	0.9437	12
		Intermedio	3.8667	0.6633	9
		Independiente	3.7667	0.5774	12
		Total	3.6667	0.7544	33
	Sin Andamiaje	Dependiente	4.0286	0.4821	7
		Intermedio	3.7231	0.5688	13
		Independiente	3.7111	0.7079	9
		Total	3.7931	0.5916	29
	Total	Dependiente	3.6421	0.8448	19
		Intermedio	3.7818	0.5981	22
		Independiente	3.7429	0.6201	21
		Total	3.7258	0.6806	62
Post-Evaluación	Con andamiaje	Dependiente	2.8333	0.5551	12
		Intermedio	2.7593	0.5278	9
		Independiente	2.7778	0.9166	12
		Total	2.7929	0.6822	33
	Sin Andamiaje	Dependiente	2.5952	0.5921	7
		Intermedio	2.8205	0.5547	13
		Independiente	2.7593	0.9321	9
		Total	2.7471	0.6808	29
	Total	Dependiente	2.7456	0.5648	19
		Intermedio	2.7955	0.5319	22
		Independiente	2.7698	0.8998	21
		Total	2.7715	0.6763	62
Post-Miedo al fracaso	Con andamiaje	Dependiente	2.9333	0.5742	12
		Intermedio	2.9333	0.5477	9
		Independiente	2.7333	0.7924	12

		Total	2.8606	0.6432	33
		Dependiente	2.7143	0.9512	7
	Sin	Intermedio	2.9538	0.6790	13
	Andamiaje	Independiente	2.6444	0.9939	9
		Total	2.8000	0.8332	29
		Dependiente	2.8526	0.7175	19
	Total	Intermedio	2.9455	0.6147	22
		Independiente	2.6952	0.8617	21
		Total	2.8323	0.7326	62
Post-Aversión a la tarea		Dependiente	3.1111	1.0762	12
	Con	Intermedio	2.7778	0.9280	9
	andamiaje	Independiente	2.8889	0.7698	12
		Total	2.9394	0.9146	33
		Dependiente	3.0000	1.3608	7
	Sin	Intermedio	2.8205	0.9090	13
	Andamiaje	Independiente	3.1852	1.2031	9
		Total	2.9770	1.0908	29
		Dependiente	3.0702	1.1524	19
		Intermedio	2.8030	0.8948	22
	Total	Independiente	3.0159	0.9631	21
		Total	2.9570	0.9927	62

En este estudio se tomaron en cuenta los supuestos fundamentales para llevar a cabo un análisis factorial MANCOVA, entre los cuales se incluyeron: 1) la normalidad de las variables dependientes, 2) la homogeneidad y homocedasticidad de los hiperplanos de regresión, y 3) la verificación de los contrastes multivariados.

Para evaluar el supuesto de normalidad de las variables dependientes, se analizaron los valores de asimetría y curtosis. Este análisis se llevó a cabo en relación con el logro de aprendizaje, las cinco dimensiones del automonitoreo (planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación) y los dos factores de procrastinación (miedo al fracaso y aversión a la tarea), tomando en cuenta tanto la variable independiente como la variable asociada. De acuerdo

con los criterios de George y Mallery (2010), una distribución normal univariada es aceptable cuando los valores de asimetría y curtosis se encuentran en el rango de -2.4 a +2.4.

**Tabla 12**

*Prueba de Asimetría y curtosis frente al andamiaje metacognitivo para la verificación la distribución normal de las variables dependientes.*

Variables dependientes	Variables independientes		Estadístico
Logro Final	Con andamiaje	Asimetría	-0.359
		Curtosis	-0.874
	Sin Andamiaje	Asimetría	-0.263
		Curtosis	-0.495
Post-Planificación	Con andamiaje	Asimetría	-0.258
		Curtosis	0.487
	Sin Andamiaje	Asimetría	-0.144
		Curtosis	0.183
Post-Organización	Con andamiaje	Asimetría	0.193
		Curtosis	-0.644
	Sin Andamiaje	Asimetría	-0.285
		Curtosis	2.320
Post-Monitoreo	Con andamiaje	Asimetría	-0.434
		Curtosis	-0.437
	Sin Andamiaje	Asimetría	-0.290
		Curtosis	-0.545
Post-Depuración	Con andamiaje	Asimetría	-0.689
		Curtosis	-0.275
	Sin Andamiaje	Asimetría	-0.613
		Curtosis	0.040
Post-Evaluación	Con andamiaje	Asimetría	-0.097
		Curtosis	-0.340
	Sin Andamiaje	Asimetría	-0.334
		Curtosis	-0.683
Post-Miedo al fracaso	Con andamiaje	Asimetría	0.986
	Sin Andamiaje	Asimetría	-0.391
		Curtosis	-0.925
Post-Aversión a la tarea	Con andamiaje	Asimetría	0.454
		Curtosis	-0.563
	Sin Andamiaje	Asimetría	0.558
		Curtosis	-0.762

**Tabla 13**

*Prueba de Asimetría y curtosis frente al estilo cognitivo para la verificación la distribución normal de las variables dependientes.*

VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES INDEPENDIENTES		ESTADÍSTICO
Logro Final	Dependiente	Asimetría	-0.046
		Curtosis	-1.430
	Intermedio	Asimetría	-0.248
		Curtosis	-0.184
	Independiente	Asimetría	-0.799
		Curtosis	0.499
Post-Planificación	Dependiente	Asimetría	-0.922
		Curtosis	0.600
	Intermedio	Asimetría	-0.060
		Curtosis	-0.434
	Independiente	Asimetría	0.080
		Curtosis	-0.505
Post-Organización	Dependiente	Asimetría	0.768
		Curtosis	0.077
	Intermedio	Asimetría	-1.187
		Curtosis	1.507
	Independiente	Asimetría	0.150
		Curtosis	0.571
Post-Monitoreo	Dependiente	Asimetría	-0.309
		Curtosis	-0.930
	Intermedio	Asimetría	-0.902
		Curtosis	0.099
	Independiente	Asimetría	-0.476
		Curtosis	-0.489
Post-Depuración	Dependiente	Asimetría	-0.678
		Curtosis	-0.439
	Intermedio	Asimetría	-0.867
		Curtosis	0.414
	Independiente	Asimetría	-0.405
		Curtosis	-0.383
Post-Evaluación	Dependiente	Asimetría	-0.065
		Curtosis	-1.259
	Intermedio	Asimetría	-1.078
		Curtosis	0.515
	Independiente	Asimetría	-0.021
		Curtosis	-1.201
Post-Miedo al fracaso	Dependiente	Asimetría	-0.167
		Curtosis	-0.913

Post-Aversión a la tarea	Intermedio	Asimetría	-0.605
		Curtosis	0.721
	Independiente	Asimetría	0.671
		Curtosis	0.420
	Dependiente	Asimetría	0.415
		Curtosis	-0.902
	Intermedio	Asimetría	0.492
		Curtosis	-0.735
	Independiente	Asimetría	0.580
		Curtosis	-0.465

Según se desprende de las Tablas 12 y 13, las variables relacionadas con el automonitoreo (planificación, organización, supervisión, depuración y evaluación), los factores de procrastinación (miedo al fracaso y aversión a la tarea) y el logro final presentan una distribución normal. Este hallazgo respalda la solidez del análisis MANCOVA factorial y en consecuencia, la confiabilidad de los resultados obtenidos. Para comprobar el segundo supuesto, que versa sobre la homogeneidad y homocedasticidad de los hiperplanos de regresión, se aplicó la prueba de M-Box.

**Tabla 14**

*Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas*

<b>Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas<sup>a</sup></b>	
M de Box	223.074
F	0.954
gl1	144
gl2	3779.934
Sig.	0.638

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.

a. Diseño: Intersección + Grupo + NEstiloC + LogroPrevio + PreMiedoalfracaso + PreAversionalatarea + PrePlanificacion + PreOrganización + PreMonitoreo + PreDepuracion + PreEvaluacion + Grupo \* NEstiloC \* PrePlanificacion + Grupo \* NEstiloC \* PreOrganización + Grupo \* NEstiloC \* PreMonitoreo + Grupo \* NEstiloC \* PreDepuracion + Grupo \* NEstiloC \* PreEvaluacion + Grupo \* NEstiloC \* PreMiedoalfracaso + Grupo \* NEstiloC \* PreAversionalatarea + Grupo \* NEstiloC \* LogroPrevio

Los resultados de la prueba de Box (tabla 14) evidencian que las matrices de varianza/covarianza de las variables dependientes no difieren de forma significativa (63.8% de significancia), esto confirma que se cumple el segundo supuesto del análisis MANCOVA factorial y, por tanto, se justifica la utilización del estadístico Lambda de Wilks para la interpretación de los resultados.

Las variables dependientes incluidas en el modelo son el Logro Final, los cinco factores de Automonitoreo (planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación) y los dos factores de Procrastinación (miedo al fracaso y aversión a la tarea). A continuación, se presentan los contrastes multivariados basados en el indicador de Lambda de Wilks.

**Tabla 15**

*Prueba multivariante Lambda de Wilks*

Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.
Grupo * NEstiloC * PrePlanificación	Lambda de Wilks	0.007	1.443	32.000	16.346	0.218
Grupo * NEstiloC * PreOrganización	Lambda de Wilks	0.006	1.535	32.000	16.346	0.181
Grupo * NEstiloC * PreMonitoreo	Lambda de Wilks	0.038	0.728	32.000	16.346	0.785
Grupo * NEstiloC * PreDepuración	Lambda de Wilks	0.034	0.770	32.000	16.346	0.744
Grupo * NEstiloC * PreEvaluación	Lambda de Wilks	0.016	1.055	32.000	16.346	0.469
Grupo * NEstiloC * PreMiedoalfracaso	Lambda de Wilks	0.005	1.638	32.000	16.346	0.146
Grupo * NEstiloC * PreAversionalatarea	Lambda de Wilks	0.016	1.053	32.000	16.346	0.471
Grupo * NEstiloC * LogroPrevio	Lambda de Wilks	0.007	1.426	32.000	16.346	0.226

A manera de cierre, el análisis utilizando el indicador Lambda de Wilks revela que todas las covariables afectan de manera significativa a las variables dependientes, mostrando niveles

de significancia superiores al 5%. A continuación, se presentan los datos descriptivos de las variables dependientes del estudio.

**Tabla 16**

*Pruebas de efectos inter-sujetos*

Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Ambiente virtual	LogroFinal	247.941	1	247.941	2.939	0.093	0.058
	PostPlanificacion	7.900	1	7.900	29.258	<b>0.000</b>	0.379
	PostOrganización	0.000	1	0.000	0.001	0.980	0.000
	PostMonitoreo	0.006	1	0.006	0.020	0.888	0.000
	PostDepuracion	0.105	1	0.105	0.241	0.626	0.005
	PostEvaluacion	0.196	1	0.196	0.416	0.522	0.009
	PostMiedo al fracaso	0.519	1	0.519	1.067	0.307	0.022
Estilo cognitivo	PostAversion a la tarea	0.000	1	0.000	0.001	0.982	0.000
	LogroFinal	431.269	2	215.635	2.556	0.088	0.096
	PostPlanificacion	0.009	2	0.005	0.017	0.983	0.001
	PostOrganización	1.121	2	0.560	2.614	0.084	0.098
	PostMonitoreo	0.845	2	0.422	1.343	0.271	0.053
	PostDepuracion	0.507	2	0.254	0.580	0.564	0.024
	PostEvaluacion	0.015	2	0.007	0.016	0.985	0.001
Ambiente virtual y estilo cognitivo	PostMiedo al fracaso	0.479	2	0.240	0.493	0.614	0.020
	PostAversion a la tarea	0.929	2	0.464	0.524	0.595	0.021
	LogroFinal	46.636	2	23.318	0.276	0.760	0.011
	PostPlanificacion	1.298	2	0.649	2.404	0.101	0.091
	PostOrganización	1.330	2	0.665	3.103	0.054	0.114
	PostMonitoreo	0.160	2	0.080	0.255	0.776	0.010

	PostDepuracion	0.925	2	0.462	1.057	0.355	0.042
	PostEvaluacion	0.084	2	0.042	0.089	0.915	0.004
	PostMiedo al fracaso	0.107	2	0.053	0.110	0.896	0.005
	PostAversion a la tarea	0.103	2	0.051	0.058	0.944	0.002
Error	LogroFinal	4049.862	48	84.372			
	PostPlanificacion	12.961	48	0.270			
	PostOrganización	10.291	48	0.214			
	PostMonitoreo	15.091	48	0.314			
	PostDepuracion	20.995	48	0.437			
	PostEvaluacion	22.604	48	0.471			
	PostMiedo al fracaso	23.358	48	0.487			
	PostAversion a la tarea	42.545	48	0.886			
Total	LogroFinal	377985.856	62				
	PostPlanificacion	680.959	62				
	PostOrganización	625.940	62				
	PostMonitoreo	650.143	62				
	PostDepuracion	888.920	62				
	PostEvaluacion	504.139	62				
	PostMiedo al fracaso	530.080	62				
	PostAversion a la tarea	602.222	62				
Total corregido	LogroFinal	5491.718	61				
	PostPlanificacion	29.330	61				
	PostOrganización	18.908	61				
	PostMonitoreo	26.006	61				
	PostDepuracion	28.259	61				
	PostEvaluacion	27.902	61				
	PostMiedo al fracaso	32.735	61				

De acuerdo con la tabla anterior, el ambiente virtual muestra una incidencia significativa en la planificación como habilidad metacognitiva dentro del automonitoreo. Asimismo, se observa que el ambiente no influyó de manera significativa en ninguno de los estilos cognitivos de los estudiantes.

### **5.3. Análisis del efecto sobre el proceso de aprendizaje**

En relación con el estilo cognitivo, los datos presentados en la Tabla 16 indican que tanto el automonitoreo (en las dimensiones de planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación), la procrastinación (miedo al fracaso y aversión a la tarea), como el logro académico muestran valores de significancia superiores al 5%. Por lo tanto, no se identifican diferencias estadísticamente significativas atribuibles a los diferentes estilos cognitivos de los estudiantes. De manera similar, la interacción entre el ambiente virtual y el estilo cognitivo tampoco resulta significativa, ya que ninguno de los valores registrados supera el umbral del 5%. El valor más bajo obtenido (5,4%) confirma la ausencia de una relación conjunta entre estas variables, lo que sugiere que su combinación no genera un efecto adicional.

Por otra parte, no se observaron diferencias significativas en la interacción entre el estilo cognitivo y el ambiente virtual respecto a las dimensiones del automonitoreo (planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación), la procrastinación (miedo al fracaso y aversión a la tarea) y el logro académico. En consecuencia, se concluye que el ambiente virtual y el estilo cognitivo operan de manera independiente, sin evidenciar interacción entre ambos según los resultados obtenidos.



organización, monitoreo, depuración y evaluación), la procrastinación (miedo al fracaso, aversión a la tarea) y el logro académico. En consecuencia, se concluye que el ambiente virtual y el estilo cognitivo actúan de forma independiente, sin interacción entre ambos de acuerdo con los resultados obtenidos.

## 6. Discusión y conclusiones

Los hallazgos obtenidos en esta investigación evidencian que el uso del ambiente virtual tuvo un efecto significativo en la planificación como habilidad metacognitiva, mientras que las demás dimensiones del automonitoreo (organización, monitoreo, depuración y evaluación), así como la procrastinación (miedo al fracaso y aversión a la tarea) y el logro académico, no presentaron diferencias significativas entre el grupo con andamiaje y el grupo sin él. Estos resultados son coherentes con lo señalado por Schraw y Dennison (1994), quienes mencionan que la metacognición, particularmente la capacidad de planificar puede fortalecerse mediante intervenciones específicas cuando los estudiantes reciben orientaciones claras y retroalimentación puntual sobre cómo organizar sus tareas.

El hecho de que la planificación sea la dimensión más beneficiada por el andamiaje metacognitivo concuerda con lo expuesto por Pintrich (2000), quien sostiene que la planificación es uno de los primeros pasos en la autorregulación y resulta más sensible a estrategias de andamiaje que ofrecen pautas concretas sobre objetivos, tiempos y rutas de trabajo. En este sentido, la orientación que brinda el ambiente virtual parece haber fomentado que los estudiantes anticiparan con mayor claridad las acciones necesarias para cumplir sus objetivos académicos, alineándose con la teoría de la autorregulación propuesta por Zimmerman (2002).

Además, estudios como los de Y. Wang et al. (2024) y Shin et al. (2024) destacan que la planificación no solo depende de la claridad en los objetivos planteados, sino también de la capacidad de los estudiantes para identificar los recursos disponibles y priorizar tareas según su relevancia y urgencia, es así que el ambiente virtual proporcionó un marco que facilitó este proceso, permitiendo a los estudiantes estructurar de manera más eficiente sus actividades académicas. Esto refuerza la idea de que los entornos virtuales pueden actuar como un

catalizador para habilidades específicas, especialmente cuando integran herramientas adaptativas y recursos de retroalimentación continua.

Por otra parte, Cerezo et al. (2017) subrayan que la planificación, al ser una habilidad estratégica clave, no solo optimiza el uso del tiempo, sino que también mejora la percepción de control sobre las tareas académicas. Este aspecto es fundamental, ya que una mayor sensación de control puede reducir la ansiedad asociada con la ejecución de tareas complejas, lo que a su vez fomenta un mayor compromiso con los objetivos establecidos. De esta manera, los estudiantes que contaron con el andamiaje metacognitivo pudieron experimentar un aumento en esta percepción de control, lo que explica en parte las mejoras observadas en la dimensión de planificación.

Sumado a lo anterior, es importante considerar que la sensibilidad de la planificación a las intervenciones en clase también se relaciona con su carácter de habilidad inicial dentro del ciclo de autorregulación, esto es reforzado por Shin et al. (2024) quienes sostienen que la planificación establece las bases para procesos posteriores, como el monitoreo y la evaluación, lo que refuerza la relevancia de fortalecer esta dimensión en etapas tempranas de la intervención.

Aunque el presente estudio el impacto se concentró en la planificación, este resultado sienta un precedente para explorar cómo una mejora sostenida en esta habilidad podría, a largo plazo, influir positivamente en otras dimensiones del automonitoreo y, eventualmente, en el logro académico.

Por otro lado, la ausencia de diferencias significativas en organización, monitoreo, depuración y evaluación puede explicarse, en parte, porque esas habilidades podrían requerir un entrenamiento más extenso o de retroalimentaciones más focalizadas para lograr cambios

profundos (Schraw & Dennison, 1994). Sumado a esto, López Vargas et al. (2018), señalan que, aunque los andamiajes metacognitivos tienen un impacto demostrado en habilidades específicas como la planificación, su efectividad en otras dimensiones del automonitoreo requiere estrategias más extensas, adaptadas y sostenidas en el tiempo. Esto sugiere que el tiempo limitado de la intervención pudo influir en los resultados observados, dado que habilidades como el monitoreo y la evaluación suelen consolidarse mediante un entrenamiento continuo y retroalimentaciones específicas que fomenten la autorreflexión y el ajuste de estrategias, como lo menciona Van Laer y Elen (2019).

Por otro lado, la falta de diferencias significativas en la procrastinación, específicamente en el miedo al fracaso y la aversión a la tarea, podría relacionarse con la naturaleza multidimensional de esta conducta. Por ejemplo, Hong et al. (2021) destacan que la procrastinación está profundamente vinculada a aspectos emocionales, motivacionales y conductuales que van más allá de las habilidades metacognitivas. En este sentido, la intervención metacognitiva realizada podría no haber abordado de manera integral factores cruciales como la regulación emocional y la autoconfianza, identificados por Agnihotri et al. (2020) como componentes determinantes para reducir comportamientos procrastinadores. Adicionalmente, Melgaard et al. (2022) sugieren que la efectividad de las estrategias para mitigar la procrastinación depende en gran medida del nivel inicial de autorregulación del estudiante y de las condiciones del entorno de aprendizaje, lo que podría haber influido en los resultados obtenidos.

Respecto al logro académico, la ausencia de diferencias notables entre los grupos con y sin andamiaje metacognitivo resalta la complejidad de esta variable, que según Broadbent et al. (2015) se ve afectada por un conjunto interrelacionado de factores, donde si bien la planificación

es una habilidad estratégica clave para el éxito académico, como señala Zimmerman (2002), su fortalecimiento no necesariamente se traduce en una mejora inmediata del rendimiento, especialmente si otros elementos críticos como la profundidad de los contenidos, la calidad de la interacción docente-estudiante y las condiciones de estudio no son optimizados simultáneamente. López Vargas et al. (2020) refuerzan esta idea al señalar que el logro académico también depende de la capacidad de los estudiantes para integrar las habilidades metacognitivas con estrategias motivacionales y de manejo del tiempo, aspectos que podrían requerir una intervención más holística.

De esta manera, cabe resaltar la relevancia de integrar prácticas de monitoreo y retroalimentación en tiempo real, como sugieren Wang et al. (2024) quienes mencionan que estas estrategias podrían no solo mejorar dimensiones específicas del automonitoreo, sino también contribuir al fortalecimiento de habilidades metacognitivas como la evaluación y el monitoreo continuo, que son esenciales para un aprendizaje autorregulado efectivo. Es por ello que aunque los resultados encontrados evidencian avances significativos en la dimensión de planificación, es claro que el impacto del andamiaje metacognitivo en las demás variables depende de factores como la duración y profundidad de la intervención, así como de la integración de estrategias complementarias que aborden aspectos emocionales, motivacionales y contextuales. Este análisis sugiere la necesidad de explorar intervenciones más holísticas y sostenidas que permitan potenciar de manera integral las competencias metacognitivas, reducir la procrastinación y mejorar el logro académico de los estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje.

Otro aspecto destacado es la ausencia de diferencias atribuibles al estilo cognitivo en las variables analizadas, lo que indica que el ambiente virtual funcionó de manera homogénea para estudiantes con distintos modos de procesar la información. Esto coincide con los hallazgos de

Tinajero y Páramo (2013), quienes señalan que un entorno de aprendizaje bien estructurado y con apoyo adicional puede beneficiar tanto a estudiantes dependientes como independientes de campo, minimizando las brechas entre los estilos cognitivos al proporcionar herramientas que promuevan la autorregulación y faciliten la asimilación del contenido de manera equitativa. Por ejemplo, López Vargas et al. (2018) destacan que un diseño educativo basado en andamiajes metacognitivos y recursos adaptativos permite abordar de forma efectiva las necesidades de diferentes perfiles cognitivos sin perjudicar a ninguno de ellos.

Asimismo, la falta de interacción entre el ambiente virtual y el estilo cognitivo refuerza la idea de que la propuesta de andamiaje metacognitivo no excluye a ningún perfil, sino que ofrece oportunidades equitativas de participación y desarrollo de competencias.

A continuación, se da respuesta a las preguntas de investigación y a los objetivos planteados en el presente estudio. En relación con la primera pregunta de investigación:

***¿Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje, el automonitoreo y la procrastinación entre estudiantes que interactúan con un ambiente virtual de aprendizaje sobre propiedades de la materia, comparando un grupo que utiliza un andamiaje de apoyo al automonitoreo y otro que no lo emplea, luego de controlar los efectos del logro inicial, el automonitoreo inicial y la procrastinación inicial?***

Los resultados del análisis estadístico muestran que la implementación del andamiaje metacognitivo generó diferencias significativas únicamente en la dimensión de planificación dentro del automonitoreo. En contraste, no se evidenciaron diferencias significativas en las demás habilidades de automonitoreo (organización, monitoreo, depuración y evaluación), ni en

los factores de procrastinación (miedo al fracaso y aversión a la tarea) ni tampoco en el logro de aprendizaje.

Este hallazgo coincide con estudios, como los de Dabarera et al. (2014), quienes encontraron que la planificación es particularmente sensible a las intervenciones pedagógicas que integran pautas claras para gestionar objetivos y tiempos de trabajo en entornos virtuales. Por su parte, investigaciones como las de Melgaard et al. (2022) y Paular & Rungduin (2024) refuerzan que una de las principales barreras en el aprendizaje remoto es la falta de un manejo eficaz del tiempo, lo cual impacta tanto en la calidad del trabajo como en el rendimiento académico.

La falta de efectos significativos en el logro académico puede atribuirse a múltiples factores, como la duración limitada de la intervención y la complejidad del contenido abordado. Esto es consistente con los hallazgos de Solórzano-Restrepo & López-Vargas (2019), quienes encontraron que el impacto positivo de los andamiajes metacognitivos sobre el logro de aprendizaje tiende a ser más evidente cuando se combinan con estrategias de monitoreo constante y ajustes progresivos en el diseño instruccional.

En cuanto a la procrastinación, no se observaron cambios concluyentes, lo cual coincide con los estudios de Garzón Umerenkova & De la Fuente Arias (2019), quienes enfatizan que esta conducta está profundamente arraigada en factores emocionales y motivacionales que requieren intervenciones más personalizadas para ser abordados de manera efectiva.

Para la segunda pregunta de la presenta investigación:

**¿Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje, la procrastinación académica y el automonitoreo entre estudiantes con diferentes estilos cognitivos en la dimensión DIC, y si es así, entre qué polaridades del estilo cognitivo se presentan tales diferencias, al interactuar en un ambiente virtual de aprendizaje?**

El análisis de los datos muestra que las diferencias individuales en los estilos cognitivos estudiados no tuvieron un impacto estadísticamente relevante en el rendimiento académico, la procrastinación ni en las distintas dimensiones del automonitoreo (planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación). Este hallazgo resalta que el diseño del entorno virtual ofreció condiciones de aprendizaje equitativas, sin importar el perfil cognitivo de los estudiantes.

Primeramente, respecto al logro de académico, diversos estudios, como por ejemplo López Vargas et al. (2018), han evidenciado que los ambientes de aprendizaje diseñados con estrategias metacognitivas tienden a reducir las brechas entre estilos cognitivos. Esto ocurre porque los recursos flexibles y adaptativos permiten a los estudiantes con diferentes necesidades cognitivas procesar el contenido de manera efectiva. En este caso, el uso de guías claras, actividades interactivas y elementos de retroalimentación pudieron haber facilitado el acceso y comprensión del material a todos los estudiantes, mitigando posibles desventajas relacionadas con la dependencia o independencia de campo. Así, la capacidad de estructurar un entorno inclusivo parece haber nivelado el rendimiento académico, evitando que las características del estilo cognitivo determinaran el éxito en las tareas asignadas.

En cuanto a la procrastinación, definida por factores como el miedo al fracaso o la aversión a la tarea, los resultados también muestran una ausencia de variaciones significativas

entre los estilos cognitivos. Esto puede explicarse por la integración de estrategias que fomentaron la organización del tiempo y la reflexión sobre las metas de aprendizaje. Según investigaciones como las de Agnihotri et al. (2020) y Paular & Rungduin (2024), las plataformas de aprendizaje que incluyen recordatorios estructurados y retroalimentación frecuente ayudan a minimizar la procrastinación, independientemente de las diferencias individuales. En este sentido, la propuesta formativa logró brindar apoyos comunes que resultaron efectivos para todos los estudiantes, especialmente en el manejo de tareas a largo plazo.

Respecto al automonitoreo, se observa que ninguna dimensión evaluada presentó diferencias significativas según el estilo cognitivo. Este hallazgo es consistente con lo propuesto por Schraw y Dennison (1994), quienes sostienen que un andamiaje metacognitivo bien diseñado puede promover el desarrollo de habilidades de autorregulación de manera uniforme, ya que las herramientas que guían la reflexión y supervisión del proceso de aprendizaje son aplicables a todos los perfiles cognitivos. Por ejemplo, los estudiantes dependientes de campo, que suelen requerir más apoyo externo para organizar su aprendizaje, se benefician de recursos estructurados que les brindan claridad y orientación. A su vez, los estudiantes independientes de campo, caracterizados por su capacidad de autoorganización, pueden utilizar estas mismas herramientas para optimizar sus estrategias de monitoreo y evaluación.

De esta manera, los resultados confirman que el diseño inclusivo del ambiente virtual promovió un equilibrio en las oportunidades de aprendizaje, logrando que ni el logro académico, ni la procrastinación, ni las habilidades de automonitoreo estuvieran significativamente influenciadas por las diferencias en el estilo cognitivo. Este hallazgo refuerza la importancia de crear entornos educativos que combinen estrategias metacognitivas con recursos adaptativos, ofreciendo experiencias equitativas y enriquecedoras para una población diversa de estudiantes.

Por último, para la tercera pregunta de la investigación:

**¿Existe una interacción entre el uso de un andamiaje que apoye el automonitoreo y el estilo cognitivo en la dimensión DIC que afecte el logro de aprendizaje, el automonitoreo y la procrastinación en estudiantes que hacen uso de un ambiente virtual de aprendizaje?**

A partir de lo visto en los resultados se puede evidenciar que no se identificó una interacción significativa entre el uso de un andamiaje metacognitivo y el estilo cognitivo que influya de manera considerable en el logro académico, el automonitoreo global o la procrastinación. Este hallazgo sugiere que, en este contexto específico, los elementos del entorno virtual y los estilos cognitivos funcionan de forma independiente.

En términos de logro de aprendizaje, no se identificaron diferencias entre los grupos que trabajaron con el andamiaje y aquellos que lo hicieron sin este, independientemente de su estilo cognitivo. Esto concuerda con lo planteado por López Vargas et al. (2018), quienes afirman que un entorno virtual estructurado y metacognitivo puede facilitar un acceso equitativo a los recursos de aprendizaje, favoreciendo resultados homogéneos entre diferentes perfiles cognitivos.

Respecto a la procrastinación, los factores emocionales y motivacionales, como el miedo al fracaso, no mostraron cambios atribuibles al uso del andamiaje ni a su interacción con el estilo cognitivo. Esto refuerza lo señalado por Solomon y Rothblum (1984), quienes destacan la necesidad de intervenciones específicas para abordar estos aspectos de manera efectiva.

Finalmente, la planificación fue la única dimensión del automonitoreo que mostró un efecto positivo estadísticamente significativo del andamiaje. Este resultado coincide con lo señalado por Pintrich (2000) y Schraw y Dennison (1994), quienes argumentan que la

planificación es particularmente sensible a los apoyos metacognitivos. Sin embargo, otras dimensiones, como la organización y la evaluación, parecen requerir estrategias más prolongadas y detalladas para lograr mejoras sustanciales.

Es por ello que, aunque el andamiaje metacognitivo tiene un impacto positivo en aspectos específicos del automonitoreo, no se evidencia una interacción clara con el estilo cognitivo que afecte significativamente otras variables clave del aprendizaje. Esto sugiere que el diseño de ambientes virtuales debe considerar la integración de estrategias complementarias que aborden tanto los aspectos cognitivos como los emocionales y motivacionales para maximizar su efectividad.

## **6.1. Conclusiones**

Los resultados de este estudio indican que la incorporación de un andamiaje metacognitivo en un ambiente e-learning, tuvo un efecto positivo en la dimensión de planificación dentro del automonitoreo. Esta mejora permitió a los estudiantes estructurar y gestionar sus actividades con mayor eficacia. Sin embargo, en otras dimensiones del automonitoreo, como la organización, el monitoreo, la depuración y la evaluación, no se observaron efectos significativos, lo que subraya la necesidad de intervenciones más extensas o complementarias para lograr un fortalecimiento integral de estas habilidades.

En cuanto a la interacción entre el andamiaje metacognitivo y los estilos cognitivos, los hallazgos no mostraron diferencias significativas en las variables examinadas, como el logro académico, la procrastinación y el automonitoreo. Este resultado sugiere que la inclusión de andamiajes metacognitivos en ambientes virtuales puede mitigar las diferencias individuales relacionadas con los estilos cognitivos, proporcionando un acceso equitativo al aprendizaje. Esto

coincide con investigaciones previas que resaltan la capacidad de los andamiajes para equilibrar las oportunidades de aprendizaje entre estudiantes con distintas características cognitivas.

Respecto a la procrastinación, los resultados no revelaron cambios significativos en esta variable, lo que pone de manifiesto la influencia de factores emocionales y motivacionales que no fueron abordados directamente por el diseño del ambiente virtual. Este hallazgo subraya la necesidad de incorporar estrategias que atiendan estas dimensiones para complementar los beneficios del andamiaje metacognitivo y fomentar una reducción efectiva de esta conducta en los estudiantes.

Por consiguiente, los hallazgos de esta investigación resaltan la relevancia de incorporar herramientas metacognitivas en los entornos virtuales de aprendizaje, con el objetivo de fomentar las habilidades de autorregulación y autonomía en los estudiantes. No obstante, también resaltan la necesidad de optimizar estas herramientas, adaptándolas a plataformas móviles para garantizar una mayor accesibilidad y funcionalidad, especialmente en contextos donde el acceso a computadoras puede ser limitado.

Este estudio constituye un referente para futuras investigaciones que busquen explorar con mayor profundidad el impacto de los andamiajes metacognitivos en variables como la procrastinación y el logro académico, considerando intervenciones más. También resulta pertinente indagar sobre el efecto de factores contextuales, como el nivel socioeconómico y la edad, en la eficacia de estas estrategias. En este sentido, se recomienda continuar la investigación para perfeccionar el diseño de ambientes virtuales y asegurar su efectividad en poblaciones estudiantiles diversas y en diferentes contextos educativos.

## **7. Alcances y limitaciones de la investigación**

### **7.1. Los alcances**

Esta investigación tuvo como propósito analizar el impacto de un andamiaje metacognitivo en un entorno de aprendizaje en línea, centrándose en sus efectos sobre el automonitoreo, la procrastinación y el desempeño académico en el área de ciencias naturales. Los resultados obtenidos destacan el impacto significativo de integrar andamiajes metacognitivos en ambientes virtuales, evidenciando mejoras en el desempeño académico y en las habilidades de autorregulación, así como una reducción en los niveles de procrastinación.

Además, este estudio proporciona evidencia empírica que resalta la importancia de desarrollar herramientas digitales de aprendizaje ajustadas a las necesidades y estilos cognitivos de los estudiantes. Esta adaptación no solo mejora el proceso educativo, sino que también fomenta un aprendizaje más inclusivo y personalizado.

Como referente en la implementación de andamiajes metacognitivos en plataformas educativas, este trabajo establece una base sólida para futuras investigaciones en el campo de las tecnologías de la información aplicadas a la educación. Asimismo, los hallazgos ofrecen contribuciones valiosas para el desarrollo de entornos e-learning más efectivos, reafirmando su importancia tanto en la práctica educativa como en el avance de la investigación en este ámbito.

### **7.2. Las limitaciones**

Las limitaciones de esta investigación incluyen, en primer lugar, la ausencia de conclusiones precisas sobre la interacción entre los andamiajes metacognitivos y los estilos cognitivos. Aunque los resultados arrojaron algunos hallazgos relevantes, estos presentaron inconsistencias al compararse con investigaciones previas, lo que dificulta establecer patrones

claros que vinculen dichas variables. Este aspecto sugiere la necesidad de realizar estudios adicionales con muestras más amplias y heterogéneas que permitan profundizar en esta relación.

Además, el enfoque en un entorno de aprendizaje e-learning específico representa otra limitación, ya que los hallazgos podrían no ser directamente aplicables a otros contextos educativos en línea. Particularmente, el diseño actual no está optimizado para dispositivos móviles, lo que restringe su accesibilidad a estudiantes que dependen de teléfonos inteligentes o tabletas. La inclusión de una versión compatible con plataformas móviles podría ampliar significativamente el alcance y la funcionalidad del andamiaje metacognitivo, eliminando barreras tecnológicas que dificultan la participación.

Otro aspecto importante es que no se consideraron variables contextuales como la edad y el nivel socioeconómico de los estudiantes, factores que, según investigaciones previas, pueden influir notablemente en variables clave como el automonitoreo, la procrastinación y el desempeño académico en entornos virtuales. La ausencia de estas variables en el análisis limita la interpretación de los resultados y su aplicabilidad a poblaciones diversas.

Adicionalmente, el uso de recursos completamente remotos sin apoyo directo del docente restringió la interacción y el acompañamiento en tiempo real, lo que podría haber influido en la percepción y el uso del andamiaje metacognitivo. Por otro lado, la utilización del correo electrónico como medio principal de interacción resultó ser poco cercana y, en algunos casos, ineficaz, dificultando la implementación adecuada de las estrategias metacognitivas y afectando la experiencia de los estudiantes.

Una de las principales limitaciones fue el contexto institucional del año 2023-2024, cuando la institución educativa atravesó un proceso de venta y fusión con otro colegio. Este

cambio generó un periodo de inestabilidad y estrés en la comunidad escolar, afectando la adaptación de los estudiantes y provocando un incremento en la deserción, especialmente entre septiembre y octubre. Como resultado, algunos alumnos optaron por trasladarse a colegios de calendario B, mientras que otros solicitaron adelantar sus vacaciones de la semana de receso. Debido a estas interrupciones, ciertos datos quedaron incompletos y tuvieron que ser descartados del análisis.

Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar la duración de las intervenciones y complementar los andamiajes metacognitivos con elementos motivacionales y afectivos que aborden los factores emocionales que influyen en la procrastinación. Asimismo, sería pertinente diseñar herramientas que permitan un monitoreo continuo de las prácticas de estudio, explorando el efecto a largo plazo de la planificación mejorada en el logro académico. Finalmente, sería valioso desarrollar plataformas que combinen accesibilidad, adaptabilidad a diferentes dispositivos y metodologías que permitan captar mejor las necesidades individuales de los estudiantes en diversos contextos educativos.

## 8. Referencias

- Agnihotri, L., Baker, R. S., & Stalzer, S. (2020). *A Procrastination Index for Online Learning Based on Assignment Start Time*. 5.
- Ahmed, I., Bernhardt, G. V., & Shivappa, P. (2023). *Prevalence of Academic Procrastination and Its Negative Impact on Students*. 7(3).
- Becerra, L. D. A. (2012). Aproximación a un concepto actualizado de la procrastinación. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 5(2), 85-94. <https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.5209>
- Berridi Ramírez, R., Martínez Guerrero, J. I., Berridi Ramírez, R., & Martínez Guerrero, J. I. (2017). Estrategias de autorregulación en contextos virtuales de aprendizaje. *Perfiles educativos*, 39(156), 89-102.
- Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, 27, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007>
- Burgos-Torre, K., & Salas-Blas, E. (2013). Self-efficacy and academic procrastination of university students in Metropolitan Lima. *Propósitos y Representaciones*, 1(2), 57-82. <https://doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.29>
- Castro Méndez, N., Suárez Cretton, X., & Rivera Olgún, P. (2021). Estrategias de autorregulación usadas por universitarios en entornos virtuales y satisfacción académica alcanzada en pandemia. *Mendive*, 19(4), 1127-1141.
- Cerezo, R., Esteban, M., Sánchez-Santillán, M., & Núñez, J. C. (2017). Procrastinating Behavior in Computer-Based Learning Environments to Predict Performance: A Case Study in Moodle. *Frontiers in Psychology*, 8, 1403. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01403>

Dabarera, C., Renandya, W. A., & Zhang, L. J. (2014). The impact of metacognitive scaffolding and monitoring on reading comprehension. *System, 42*, 462-473.

<https://doi.org/10.1016/j.system.2013.12.020>

De Bruin, A. B. H., & Van Gog, T. (2012). Improving self-monitoring and self-regulation: From cognitive psychology to the classroom. *Learning and Instruction, 22*(4), 245-252.

<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.01.003>

Edisherashvili, N., Saks, K., Pedaste, M., & Leijen, Ä. (2022). Supporting Self-Regulated Learning in Distance Learning Contexts at Higher Education Level: Systematic Literature Review. *Frontiers in Psychology, 12*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.792422>

Eerde, W. V. (2003). Procrastination at Work and Time Management Training. *The Journal of Psychology, 137*(5), 421-434. <https://doi.org/10.1080/00223980309600625>

ElSayad, G. (2024). Drivers of undergraduate students' learning perceptions in the blended learning environment: The mediation role of metacognitive self-regulation. *Education and Information Technologies, 29*(12), 15737-15760. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12466-9>

Eticha, M. D., Hunde, A. B., & Ketema, T. (2024). Designing a Context-Driven Problem-Solving Method with Metacognitive Scaffolding Experience Intervention for Biology Instruction.

*Journal of Science Education and Technology, 33*(6), 811-822.

<https://doi.org/10.1007/s10956-024-10107-x>

Gargari, R. B., Sabouri, H., & Norzad, F. (2011). *Academic Procrastination: The Relationship Between Causal Attribution Styles and Behavioral Postponement. 5*(2), 7.

- Garzón, A., & Gil, J. (2017a). El papel de la procrastinación académica como factor de la deserción universitaria. *Revista Complutense de Educación*, 28(1), 307-324.  
[https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2017.v28.n1.49682](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2017.v28.n1.49682)
- Garzón, A., & Gil, J. (2017b). Propiedades Psicométricas de la Versión en Español de la Prueba Procrastination Assessment Scale-Students (PASS). *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 43(1), 149-163.  
[https://doi.org/10.21865/RIDEP43\\_149](https://doi.org/10.21865/RIDEP43_149)
- Garzón Umerenkova, A., & De la Fuente Arias, J. (2019). Características y dimensiones de la procrastinación académica en estudiantes universitarios colombianos. En G. A. Campos Avendaño, M. A. Castaño Hernández, M. Gaitán Angulo, & V. Sánchez Mendoza, *Diálogos sobre Investigación: Avances Científicos Konrad Lorenz* (1.ª ed., pp. 53-80). Fundación Universitaria Konrad Lorenz. <https://doi.org/10.14349/k12019001.3>
- George, D., & Mallery, P. (2010). SPSS for Windows Step-by-Step: A Simple Guide and Reference, 14.0 update (7th Edition). [http://lst-iiiep.iiiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/\[in=epidoc1.in\]/?t2000=026564/\(100\)](http://lst-iiiep.iiiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/[in=epidoc1.in]/?t2000=026564/(100)).
- González-Brignardello, M. P., Sánchez-Elvira Paniagua, A., & López-González, M. Á. (2023). Academic Procrastination in Children and Adolescents: A Scoping Review. *Children*, 10(6), 1016. <https://doi.org/10.3390/children10061016>
- Goulão, M. de F., & Cerezo Menendez, R. (2015). The role of self-monitoring in adult learning in online context. En Editorial Universitat Politècnica de València (Ed.), *HEAd'15. Conference on Higher Education Advances* (pp. 18-25). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/HEAd15.2015.416>

- Gutierrez De Blume, A. P., Montoya Londoño, D. M., & Hederich Martinez, C. (2023). An Exploratory Study of the Relation between Cognitive Style and Metacognitive Monitoring in a Sample of Colombian University Students. *Psicología desde el Caribe*, 39(02), 36-56. <https://doi.org/10.14482/psdc.39.2.153>
- Hannafin, M., Land, S., & Oliver, K. (1999). Open Learning Environments: Foundations, methods, and models. En *Instructional-Design Theories and Models* (Vol. 2).
- Hederich, C. (2004). *Estilo Cognitivo en la Dimensión Dependencia-Independencia de Campo* [Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.].  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4754/chm1de1.pdf>
- Hederich, C., & Camargo, A. (2000). Estilo cognitivo en la educación. *Itinerario Educativo*, 36, 43-75.
- Hong, J.-C., Lee, Y.-F., & Ye, J.-H. (2021). Procrastination predicts online self-regulated learning and online learning ineffectiveness during the coronavirus lockdown. *Personality and Individual Differences*, 174, 110673. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110673>
- Huertas, A. P., Vesga, G. J., & Galindo, M. (2014). Validación del instrumento ‘inventario de habilidades metacognitivas (Mai)’ con estudiantes colombianos. *Praxis & Saber*, 5(10), 55. <https://doi.org/10.19053/22160159.3022>
- Hussain, I., & Sultan, S. (2010). Analysis of procrastination among university students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 5, 1897-1904.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.385>
- Kogan, N. (1976). *Cognitive styles in infancy and early childhood*. (pp. xiii, 146). Lawrence Erlbaum.

- Lieberman, C. (2019, marzo 25). Why You Procrastinate (It Has Nothing to Do With Self-Control). *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2019/03/25/smarter-living/why-you-procrastinate-it-has-nothing-to-do-with-self-control.html>
- López, O., & Valencia, N. G. V. (2012). Diferencias individuales en el desarrollo de la autoeficacia y el logro académico: El efecto de un andamiaje computacional. *Acta Colombiana de Psicología*, 15(2), Article 2.
- López Vargas, O., Ortiz-Vásquez, J., & 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., Sanabria Rodríguez, L. B., & Buitrago González, N. C. (2018). Efecto diferencial de un andamiaje metacognitivo sobre la autorregulación y el logro de aprendizaje en un ambiente de aprendizaje combinado. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, 44. <https://doi.org/10.17227/ted.num44-8988>
- López-Vargas, O., Hederich-Martínez, C., & Camargo-Uribe, Á. (2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educación y Educadores*, 14(1), 67-82.
- Martínez, J. A. (2017). *Efecto del automonitoreo en el logro de aprendizaje, su relación con el estilo de aprendizaje y estilo cognitivo en un ambiente web de aprendizaje* [Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11143>
- Martínez-Bernal, J., Sanabria-Rodríguez, L. B., & López-Vargas, O. (2016). Relaciones entre logro de aprendizaje, automonitoreo, estilo cognitivo y estilos de aprendizaje en estudiantes de medicina. *Praxis & Saber*, 7(14), 141. <https://doi.org/10.19053/22160159.5221>

- Melgaard, J., Monir, R., Lasrado, L. A., & Fagerstrøm, A. (2022). Academic Procrastination and Online Learning During the COVID-19 Pandemic. *Procedia Computer Science, 196*, 117-124. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.11.080>
- Mendoza Castillo, L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 50*(ESPECIAL), 343-352. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.119>
- Natividad, L. A. (2014). *Análisis de la procrastinación en estudiantes universitarios* [Tesis Doctoral, Universitat de València]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=88531>
- Onyekuru, D. B. U. (2015). Field Dependence-Field Independence Cognitive Style, Gender, Career Choice and Academic Achievement of Secondary School Students in Emohua Local Government Area of Rivers State. *Journal of Education and Practice*.
- Paular, E., & Rungduin, T. (2024). Exploring college students' academic life: Self-efficacy, procrastination, and achievement during online distance learning. *International Journal of Research Studies in Education, 13*(14). <https://doi.org/10.5861/ijrse.2023.23065>
- Pintrich, P. R. (2000). The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. En *Handbook of Self-Regulation* (pp. 451-502). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3>
- Pryor, M. (2012). Real-time Monitoring of Student Procrastination in a PSI First-year Programming Course. *2012 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings, 25.1099.1-25.1099.14*. <https://doi.org/10.18260/1-2--21856>
- Rivera, F., Velázquez, J., & Sánchez, C. (2019). Los estilos cognitivos (CSI) en estudiantes de educación superior de una ciudad del sur de Chile. *Revista de Estilos de Aprendizaje, 12*(23), 6-29. <https://doi.org/10.55777/rea.v12i23.1208>

- Sabet, M. K., & Mohammadi, S. (2013). The Relationship between Field Independence/Dependence Styles and Reading Comprehension Abilities of EFL Readers. *Theory and Practice in Language Studies*, 3(11), 2141-2150. <https://doi.org/10.4304/tpls.3.11.2141-2150>
- Saye, J. W., & Brush, T. (2002). Scaffolding critical reasoning about history and social issues in multimedia-supported learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 77-96. <https://doi.org/10.1007/BF02505026>
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>
- Serrano Corkin, D. M., Lindt, S. F., & Williams, P. S. (2021). Effects of positive college classroom motivational environments on procrastination and achievement. *Learning Environments Research*, 24(2), 299-313. <https://doi.org/10.1007/s10984-020-09331-0>
- Sharma, M. D. y Bewes, J. (2011). Self-monitoring: Confidence, academic achievement and gender differences in Physics. *Journal of Learning Design*, 4(3), 1-13. <https://doi.org/10.5204/jld.v4i3.76>
- Shin, Y., Jung, J., Choi, S., & Jung, B. (2024). Correction to: The influence of scaffolding for computational thinking on cognitive load and problemsolving skills in collaborative programming. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13131-x>
- Solomon, L. J., & Rothblum, E. D. (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>

- Solórzano-Restrepo, J., & López-Vargas, O. (2019). Efecto diferencial de un andamiaje metacognitivo en un ambiente e-learning sobre la carga cognitiva, el logro de aprendizaje y la habilidad metacognitiva. *Suma Psicológica*, *24*(1).  
<https://doi.org/10.14349/sumapsi.2019.v26.n1.5>
- Steel, P., & Klingsieck, K. (2016). Academic Procrastination: Psychological Antecedents Revisited. *Australian Psychologist*, *51*, 36-46. <https://doi.org/10.1111/ap.12173>
- Strunk, K. K., Cho, Y., Steele, M. R., & Bridges, S. L. (2013). Development and validation of a 2×2 model of time-related academic behavior: Procrastination and timely engagement. *Learning and Individual Differences*, *25*, 35-44.  
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.02.007>
- Svartdal, F., Dahl, T. I., Gamst-Klaussen, T., Koppenborg, M., & Klingsieck, K. B. (2020). How Study Environments Foster Academic Procrastination: Overview and Recommendations. *Frontiers in Psychology*, *11*, 540910. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.540910>
- Svartdal, F., & Løkke, J. A. (2022). The ABC of academic procrastination: Functional analysis of a detrimental habit. *Frontiers in Psychology*, *13*, 1019261.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1019261>
- Tinajero, C., & Páramo, M. F. (2013). El estilo cognitivo dependencia-independencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Dependence - Independence in the process of teaching - learning. *Revista Colombiana de Educación*, *64*, 57-78.
- Van Laer, S., & Elen, J. (2019). The effect of cues for calibration on learners' self-regulated learning through changes in learners' learning behaviour and outcomes. *Computers & Education*, *135*, 30-48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.016>

- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. Jolm-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.  
<https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Wang, C.-Y., Gao, B.-L., & Chen, S.-J. (2024). The effects of metacognitive scaffolding of project-based learning environments on students' metacognitive ability and computational thinking. *Education and Information Technologies*, 29(5), 5485-5508.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-12022-x>
- Wang, Y., Sperling, R. A., & Malcos, J. L. (2024). Supporting college students' metacognitive monitoring in a biology course through practice and timely monitoring feedback. *Metacognition and Learning*, 19(3), 1-40. <https://doi.org/10.1007/s11409-024-09385-y>
- Wang, Z.-J., Liu, X.-N., He, J.-J., Wang, Y.-P., Zhao, C.-X., Yang, X.-J., Yin, H.-Y., Cao, D.-P., & Zhang, S.-E. (2023). Moderating Role of Peer Pressure and Positive Learning Environment Between Career Calling and Academic Procrastination in Chinese Medical Students During Controlled COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. *Psychology Research and Behavior Management*, 16, 927-938.  
<https://doi.org/10.2147/PRBM.S403219>
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). THE ROLE OF TUTORING IN PROBLEM SOLVING\*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Zarrin, S. A., Gracia, E., & Paixão, M. P. (2020). Prediction of Academic Procrastination by Fear of Failure and Self-Regulation. *Educational Sciences Theory & Practice*, 20(3), 34-43.  
<https://doi.org/10.12738/jestp.2020.3.003>

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation. En *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13-39). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)

## 9. Anexos

1. Ambiente virtual: se adjunta el enlace para el ingreso al ambiente virtual via genially, para el mismo no es necesario un registro:

<https://view.genially.com/663e59332aa1ce0014bac63e/learning-experience-didactic-unit-modulo-didactico-genial>

2. Andamiaje Metacognitivo: Para este caso el ambiente fue solo uno y el andamiaje se manejo todo por correo electrónico, a continuación de adjunta un enlace a drive con los mensajes que se trabajaron con los estudiantes:

<https://docs.google.com/document/d/1rTcW64pLnf46XeMPn6YNjTWETC3Bxec9/edit?usp=sharing&oid=109721839496433792838&rtpof=true&sd=true>