

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA EDUCACIÓN

EFEECTO DE UN ANDAMIAJE METACOGNITIVO PARA EL DESARROLLO DE
HABILIDADES DE REGULACIÓN METACOGNITIVA Y LOGRO DE APRENDIZAJE
MUSICAL EN ESTUDIANTES CON DIFERENTE ESTILO COGNITIVO

BOGOTÁ, 2021
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA EDUCACIÓN

EFFECTO DE UN ANDAMIAJE METACOGNITIVO PARA EL DESARROLLO DE
HABILIDADES DE REGULACIÓN METACOGNITIVA Y LOGRO DE APRENDIZAJE
MUSICAL EN ESTUDIANTES CON DIFERENTE ESTILO COGNITIVO

TESIS DE MAESTRÍA PRESENTADA POR
LEIDY TATIANA CRUZ SALAZAR

DIRIGIDA POR
Mg. JUAN FERNANDO OLAYA CORTES

BOGOTÁ, 2021

Dedicatoria

*A la Esperanza que me ha dado fuerza y motivos
para construir sueños a través del arte, la educación y la cultura.*

Agradecimientos

Primero quiero agradecer a Dios por su amor y fidelidad en cada momento de mi vida. A mi familia, el apoyo y motor que me ha impulsado a crecer como persona y profesionalmente.

A mis amigos incondicionales que con sus conocimientos y acompañamiento me motivaron y aportaron en la construcción de este proyecto.

A mis maestros de la Universidad Pedagógica Nacional, su apoyo y enseñanza han dejado huellas y ganas de seguir aprendiendo.

Y a mis estudiantes, quienes han sido motivo en capacitarme como educadora para brindarles las mejores experiencias durante mis enseñanzas.

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Capítulo 1: Presentación de la investigación	3
Necesidad de la investigación	3
Propuesta de la investigación	6
Preguntas de investigación	6
Objetivos de la investigación	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Capítulo 2: Antecedentes	8
Capítulo 3: Marco teórico	20
Metacognición	20
Habilidades metacognitivas: hacia el aprendizaje autorregulado	23
Modelo de autorregulación cíclica	29
Fase de planificación	33
Fase de ejecución	35
Fase de reflexión	37
Andamiajes computacionales	38
Tipos de andamiajes en AABC	40
Andamiaje metacognitivo	43
Estilos cognitivos	44
Estilos cognitivos en la dimensión DIC y su relación con el logro de aprendizaje y habilidades metacognitivas	46
Aprendizaje musical	49
Aprendizaje en ambientes computacionales (AABC)	52
E-learning	52
Herramientas digitales en la Web	56
Capítulo 4: Metodología	57
Tipo de investigación	57
Diseño de la investigación	57
Variables independientes	58
Variables dependientes	58
Población y muestra	58
Instrumentos	59
Inventario de habilidades metacognitivas (MAI)	59
Logro de aprendizaje	59
Prueba de figuras enmascaradas (EFT)	60
Descripción del ambiente computacional	61
Diseño y descripción de contenidos temáticos interactivos	67
Objetos de aprendizaje (OA)	72
Descripción del andamiaje metacognitivo	76
Módulo de planificación	76
¿Estoy llegando a la meta?	79

Módulo de reflexión.....	80
Procedimiento	81
Capítulo 5: Resultados	85
Descripción general	87
Estimación del modelo MANOVA.....	92
Capítulo 6: Discusión y conclusiones	98
Contribuciones	107
Limitaciones.....	108
Recomendaciones	109
Referencias.....	110
ANEXOS	121
Anexo 1.....	122
Anexo 2.....	123
Anexo 3.....	124
Anexo 4.....	125
Anexo 5.....	126
Anexo 6.....	127
Anexo 7.....	127
Anexo 8.....	128
Anexo 9.....	129
Anexo 10.....	131

Lista de tablas

<i>Tabla 1.</i> Definición de subcategorías del MAI en la categoría de regulación de la cognición. ...	26
<i>Tabla 2.</i> Definiciones sobre metacognición y autorregulación.	31
<i>Tabla 3.</i> Clasificación de los andamiajes computacionales.	40
<i>Tabla 4.</i> Características de la formación presencial y en red (Cabero et. Al., 2005).	53
<i>Tabla 5.</i> Temas desarrollados en las unidades de aprendizaje.	68
<i>Tabla 6.</i> Resultados Prueba Estilos Cognitivos (EFT).	86
<i>Tabla 7.</i> Estadísticos descriptivos.	87
<i>Tabla 8.</i> Recuento de mujeres y hombres en los estilos cognitivos DIC.	88
<i>Tabla 9.</i> Recuento de estilo cognitivo en grupo andamiaje.	88
<i>Tabla 10.</i> Pre-análisis de promedios evaluaciones con estilos cognitivos DIC.	89
<i>Tabla 11.</i> Resultados test de normalidad de bondad Shapiro-Wilk.	90
<i>Tabla 12.</i> Media y desviación estándar de las variables estudio MANOVA factorial 2x2.	92
<i>Tabla 13.</i> Resultados de la prueba de Box's de varianza/covarianza.	93
<i>Tabla 14.</i> Prueba de efectos inter-sujetos variables de estudio.	94
<i>Tabla 15.</i> Estimaciones variables de dependientes con grupo de andamiaje.	95
<i>Tabla 16.</i> Prueba de efectos inter-sujetos estilo cognitivo con variables dependientes.	96
<i>Tabla 17.</i> Prueba efectos inter-seujetos Grupo andamiaje*Estilo cognitivo con variables dependientes.	96

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Modelo de la Metacognición de J. Flavell (1979).	22
<i>Figura 2.</i> Modelo de fase cíclica de autorregulación que integra procesos metacognitivos y medidas claves de motivación por Zimmerman y Moylan (2009). Fuente: adaptado (Panadadero y Tapia, 2014).	33
<i>Figura 3.</i> Modelo tipo cebolla de Curry (1987).	45
<i>Figura 4.</i> Interfaz curso virtual Iniciación a la armonía funcional.	62
<i>Figura 5.</i> Plantilla de aplicaciones cuestionarios con elementos metacognitivos.	66
<i>Figura 6.</i> Diseño plantilla de contenidos temáticos interactivos.	69
<i>Figura 7.</i> Aplicaciones contenido temático con elementos metacognitivos.	72
<i>Figura 8.</i> Pianos interactivos (OA).	73
<i>Figura 9.</i> Ruleta círculo de quintas (OA).	74
<i>Figura 10.</i> Armaduras (OA).	74
<i>Figura 11.</i> Reloj de intervalos (OA).	75
<i>Figura 12.</i> Termómetro sonoro (OA).	75
<i>Figura 13.</i> Plantilla Módulo de Planificación.	77
<i>Figura 14.</i> Plantilla de monitoreo ¿Estoy llegando a la meta?	80
<i>Figura 15.</i> Plantilla Módulo de Reflexión.	81
<i>Figura 16.</i> Gráficas de distribución de una de las variable.	91
<i>Figura 17.</i> Diagrama de cajas de la variable Planificación con Grupo andamiaje.	91

Introducción

En el campo de la educación musical las nuevas tecnologías de la información se han convertido en una herramienta fundamental para la implementación de nuevas propuestas pedagógicas que, involucren estrategias de aprendizaje y desarrollo de capacidades autorreguladoras. De aquí la propuesta de esta investigación, la cual se ha enfocado en plantear estrategias metacognitivas para el aprendizaje musical por medio de recursos interactivos que nos ofrecen los entornos virtuales.

El presente estudio diseñó un ambiente computacional incorporando un andamiaje metacognitivo durante la ejecución de contenidos interactivos sobre la iniciación a la armonía funcional. Con lo anterior, el objetivo de la investigación se orientó hacia el estudio del efecto que produce el uso de un andamiaje para el desarrollo de habilidades de regulación metacognitiva y el logro de aprendizaje musical, concluyendo que el diseño de entornos virtuales dirigidos en el aprendizaje autorregulado obtiene un efecto significativo en el desempeño del logro final.

Por tal motivo, el contenido de este documento aborda temáticas las cuales fueron importantes a la hora de indagar, diseñar y experimentar nuevos campos tecnológicos y pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje musical.

En el primer capítulo se explica el problema de investigación, las necesidades en la población estudiada, y los posibles alcances que se pueden obtener en el diseño y aplicación de un ambiente computacional con la intervención de un andamiaje metacognitivo. Así mismo, se plantea el propósito del estudio, las preguntas de investigación y los objetivos propuestos para el desarrollo de esta experimentación.

En el segundo capítulo encontraremos los antecedentes que apoyaron como sustento teórico la experimentación, aportando con herramientas, términos e ideas para el diseño del AABC y la implementación de las estrategias metacognitivas.

En el tercer capítulo abordaremos todos los conceptos teóricos relacionados con el enfoque del estudio los cuales fueron metacognición y habilidades metacognitivas, aprendizaje autorregulado, modelo cíclico de autorregulación, andamiajes computacionales, estilo cognitivo en la dimensión DIC, aprendizaje musical y aprendizaje en ambientes computacionales.

En el cuarto capítulo se explica la metodología de la investigación como su diseño experimental, población, descripción del ambiente computacional, procedimiento de la experimentación, y modelo multivariado de covarianza MANOVA el cual se utilizó para el análisis de los resultados obtenidos.

Por último, el quinto capítulo discute y concluye los resultados logrados con sus limitantes y recomendaciones de acuerdo con la experimentación realizada en este campo educativo.

Capítulo 1: Presentación de la investigación

Necesidad de la investigación

Las nuevas tecnologías de la información se han convertido en apoyo educativo en diferentes dominios del conocimiento y de la práctica formativa de los estudiantes. De aquí el diseño de ambientes de aprendizaje a través de plataformas las cuales brindan recursos y herramientas interactivas, permitiendo al alumno experimentar un aprendizaje individual o colaborativo, y a su vez, construyendo procesos educativos de calidad (Cabero, 2006).

En lo que respecta a la educación musical, estos entornos virtuales atribuyen en diseños y aplicaciones didácticas que, desarrollan competencias musicales cuando los estudiantes interactúan con recursos de la web los cuales estimulan sensorialmente habilidades auditivas, visuales y táctiles (Gértrudix y Gértrudix, 2011). Los métodos de aprendizaje musical que tradicionalmente se han aplicado en la educación presencial, ahora están siendo empleados en ambientes computacionales para el fortalecimiento de destrezas musicales como la teoría, armonía y el entrenamiento auditivo (Lapidus, 2003; Martínez, 2008; Gértrudix y Gértrudix, 2011; Cubillos, 2019).

El diseño de ambientes de aprendizaje basados en computadora (AABC) se ha interesado en capacitar a los estudiantes en línea en el desarrollo de las habilidades metacognitivas autorreguladoras, y estrategias de estudio para obtener mejoras en el desempeño académico (Gama, 2004; Trisca, 2006; Hederich et. Al., 2018). En el aprendizaje musical, estas estrategias metacognitivas se han encaminado explícitamente

como apoyo en el logro de aprendizaje, pero pocas son las estrategias encaminadas en el desarrollo de habilidades metacognitivas para estudiantes de bachillerato en la asignatura de música.

Así pues, se han planteado muchas razones por las cuales los estudiantes de música obtienen bajos desempeños académicos, una de ellas, por falta de habilidades de regulación metacognitiva, y conocimiento de sus propios procesos de aprendizaje. Por tanto, este proyecto aborda tres razones de estudio: desarrollo de habilidades de regulación metacognitiva, logro de aprendizaje musical, y diferente estilo cognitivo en la implantación de un andamiaje metacognitivo computacional.

La primera razón, se centra en el entrenamiento de capacidades autorreguladoras durante el aprendizaje. Estas habilidades conllevan procesos de planificación, supervisión y evaluación que se realizan antes, durante y después de la ejecución de una tarea (Scharaw & Morshman, 1995). Sin duda, las habilidades metacognitivas trabajan mutuamente con el enfoque de aprendizaje autorregulado, el cual se concentra en la reflexión y autorreflexión que el estudiante realiza a través de la comparación entre sus objetivos planeados con los logros alcanzados (Boekaerts & Corno, 2005; Zimmerman & Moylan, 2009).

La segunda razón de interés es el logro de aprendizaje musical. Es cierto que la ejecución musical contiene una serie de actividades cognitivas necesarias para la práctica instrumental de manera individual y colaborativa (Malbrán, 2004), por eso, los métodos musicales se enfocan en estimular y desarrollar habilidades teóricas, auditivas e

interpretativas desde edades tempranas para la eficacia en el logro de aprendizaje (Shifres y Holguín, 2015).

Los estudiantes principiantes de música se caracterizan por no tener claro como regular sus propios pensamientos para planear, monitorear y evaluar su aprendizaje, porque se centran en obtener una buena calificación en la asignatura y no en un aprendizaje significativo durante sus procesos cognitivos (García, 2011). Por esta razón, la aplicación y el entrenamiento de habilidades metacognitivas dentro de entornos musicales ha venido desarrollando esta capacidad autorreguladora del estudiante para que más adelante sea un experto en controlar sus propios procesos cognitivos reflejados en su práctica musical (Benton, 2014; García 2011; Hallam, 2001).

La tercera y última razón se centra en el estilo cognitivo DIC (Independiente-Dependiente de Campo), término planteado por Witkin y Asch (1948), quienes en sus investigaciones definieron a los estudiantes independientes de campo (IC) como aquellos alumnos con mayor capacidad para decodificar la información recibida, centrando la atención en aquellas partes relevantes sin distraerse del contexto; y los dependientes de campo (DC) caracterizados por tener mayor dificultad al organizar y separar las partes de su contexto (citado por Tinajero & Páramo, 1988).

La variable estilo cognitivo se ha convertido en un indicador para determinar el desempeño académico y desarrollo de habilidades metacognitivas, puesto que se ha demostrado que los IC se adaptan y desenvuelven mejor en entornos de aprendizaje presencial y virtual (Hederich y Carmargo, 2000; López et. Al., 2011; Triana y López, 2012). Por otro lado, la variable ha sido estudiada en asignaturas de ciencias exactas de la

educación, y poco aplicadas en asignaturas como música (Tinajero & Parámo, 1998). Por lo cual, resulta necesario indagar en la incidencia que tiene el estilo cognitivo con el logro de aprendizaje musical, y el desarrollo de habilidades metacognitivas autorreguladoras en estudiantes de música.

Propuesta de la investigación

El presente estudio tiene como propósito implementar un andamiaje metacognitivo con el fin de desarrollar habilidades de regulación metacognitiva, y favorecer el desempeño del logro de aprendizaje musical a través de un ambiente computacional en estudiantes con diferente estilo cognitivo. Además, se contempla utilizar herramientas tecnológicas para el diseño de contenidos musicales interactivos con el objetivo de crear y recrear una experiencia significativa en el aprendizaje de la iniciación a la armonía funcional.

En la investigación se usó un diseño experimental en el que se aplicó un test de habilidades metacognitivas y se implementó el andamiaje metacognitivo en el grupo experimental. Los estudiantes del grupo control y experimental interactuaron con los mismos contenidos musicales interactivos.

De acuerdo con lo planteado anteriormente, surgen las siguientes preguntas de investigación:

Preguntas de investigación

1. ¿El uso de un andamiaje metacognitivo incorporado en un ambiente virtual de aprendizaje musical puede mejorar la capacidad de regulación metacognitiva?

2. ¿El uso de un andamiaje metacognitivo incorporado en un ambiente virtual de aprendizaje puede mejorar el logro de aprendizaje musical?
3. ¿El estilo cognitivo afecta los resultados de habilidades autorreguladoras y el logro de aprendizaje musical?

Objetivos de la investigación

Objetivo general.

Evaluar el efecto de un andamiaje metacognitivo alojado en un ambiente virtual de aprendizaje sobre la capacidad de regulación metacognitiva y el logro de aprendizaje musical en estudiantes con diferente estilo cognitivo.

Objetivos específicos.

1. Implementar un andamiaje metacognitivo en un ambiente virtual de aprendizaje para el desarrollo de habilidades de regulación metacognitiva en estudiantes de noveno y décimo grado de las instituciones educativas Débora Arango y Kennedy en la asignatura de música.
2. Determinar la efectividad del andamiaje metacognitivo en el desarrollo de la capacidad de autorregulación metacognitiva y sobre el logro de aprendizaje musical en estudiantes con diferente estilo cognitivo.
3. Evaluar el grado de desarrollo de las habilidades de regulación metacognitiva en el logro de aprendizaje musical de la competencia de iniciación a la armonía funcional.

4. Comparar el efecto de los andamiajes metacognitivos en las variables de habilidad metacognitiva y logro de aprendizaje musical.

Capítulo 2: Antecedentes

Algunas investigaciones sobre metacognición se han direccionado en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje como herramienta para el desarrollo de habilidades metacognitivas, y el desempeño académico en diferentes niveles y modalidades educativas. Como referencia, se han tomado algunos de estos estudios para la creación de este proyecto, proponiendo indagar en los siguientes enfoques: **andamiaje metacognitivo, habilidades de regulación metacognitiva, logro de aprendizaje musical y estilo cognitivo del estudiante.**

Sobre andamiaje metacognitivo encontramos un estudio relacionado con el uso de andamiajes y el desarrollo de habilidades metacognitivas realizado por An & Cao (2014), quienes propusieron investigar los efectos del andamiaje metacognitivo en la resolución de problemas complejos, y en las habilidades metacognitivas de los estudiantes (planificación, seguimiento, y evaluación). Esta investigación se centró en dos actividades: crear una WebQuest y desarrollar una lección al diseñar objetos digitales de forma colaborativa. Fueron 49 estudiantes inscritos los cuales se repartieron en dos grupos: experimental con andamiajes metacognitivos y de contenido específico, y de control con solo andamiajes de contenido específico.

El diseño del andamiaje metacognitivo consistió en hojas de planificación que permitió a los alumnos planificar y organizar su tiempo para resolver las actividades

propuestas en el ambiente computacional. Los resultados fueron satisfactorios al encontrar que el andamiaje metacognitivo ayudó a los estudiantes a establecer metas, organizar sus ideas y pensamientos, corregir, revisar planes o estrategias ineficaces, usar el tiempo de forma eficaz, supervisar y evaluar su progreso. Sin embargo, el andamiaje metacognitivo no tuvo efectos significativos en los resultados de la resolución de problemas. Con lo anterior, los investigadores proponen que futuros estudios utilicen andamios adaptables y flexibles, donde se diseñe agentes virtuales que orienten a los estudiantes a establecer metas, identificar problemas de aprendizaje, y desarrollar un plan de resolución de problemas.

Por otro lado, Hederich et. Al (2016) desarrollaron un estudio sobre los efectos de un andamiaje metacognitivo relacionado con la autoeficacia académica, y el aprendizaje en estudiantes con diferentes estilos cognitivos en la dimensión Dependencia-Independencia de campo (DIC). La investigación fue de tipo experimental donde los sujetos fueron asignados aleatoriamente. La variable independiente del estudio fue un entorno de e-learning con dos valores: un grupo que interactuó con un andamiaje metacognitivo autorregulador y otro grupo que interactuó sin andamiaje. Para examinar los efectos en el desarrollo del aprendizaje autorregulado se consideraron dos tipos de mediciones de autorregulación: el autoinforme MSLQ, y los indicadores de comportamiento directo del estudiante, obtenidos durante el curso en su interacción con la plataforma Moodle.

Como resultado, se identificaron tres indicadores cuantitativos: tiempo total en la plataforma, número de entradas a la plataforma durante el curso, y un indicador

compuesto que puede representar una medida de la entrega puntual de las tareas asignadas dentro del curso. Los resultados indicaron que el trabajo con el andamiaje metacognitivo tiene un efecto positivo y significativo sobre los logros de aprendizaje y sobre el número de veces que se accede al curso durante el semestre académico, sin embargo, no parece mostrar un efecto sobre ninguno de los indicadores de autorregulación (MSLQ), ni sobre el tiempo total en la plataforma o la puntualidad en la entrega de tareas. Los autores concluyeron de acuerdo con sus resultados que las pruebas de autoinforme indican la percepción sobre la autorregulación del alumno, pero no necesariamente sus conductas autorreguladoras reales.

Para futuras proyecciones, los investigadores plantean desarrollar otros tipos de andamios como de enfoque explícito, con el fin de presentar mejores logros en la medida en que el sujeto aprende de la necesidad de inferir y abstraer las conductas de autorregulación. Por otra parte, consideran modificar las formas de visualización de los activadores metacognitivos, puesto que, esta estrategia fue echada de menos por muchos de los participantes debido a las limitaciones de su diseño gráfico, y a que los usuarios minimizaron su tiempo de permanencia en la plataforma, lo que no dio al andamiaje la oportunidad de que aparecieran estos activadores. Por último, muchos participantes sólo utilizaron la plataforma para descargar las lecturas y enviar los resultados de las tareas. Estos problemas de diseño, según los autores, deben corregirse en una nueva versión del andamiaje.

Así también, Valencia, López & Sanabria (2019) realizaron la investigación *Effect of a metacognitive scaffolding on self-efficacy, metacognition, and achievement in*

e-learning environments, con el propósito de estudiar los efectos de un andamiaje metacognitivo sobre la metacognición, la autoeficacia académica y el logro de aprendizaje en estudiantes con diferentes estilos cognitivos DIC, sobre contenidos de matemáticas en un ambiente e-learning. Los investigadores aplicaron un diseño experimental a 67 estudiantes de primer semestre en seis unidades, por medio de un entorno e-learning con dos valores: un grupo que interactuó con andamiaje metacognitivo y otro sin andamiaje para desarrollar la capacidad metacognitiva, autoeficacia académica y rendimiento de aprendizaje.

Los resultados muestran que los estudiantes con el andamiaje reportaron mejores niveles de habilidad metacognitiva y rendimiento en comparación con los estudiantes que no lo utilizaron. No obstante, los investigadores consideran que un factor limitante se encontró en los cuestionarios de autoinforme para medir la habilidad metacognitiva y autoeficacia académica, ya que las respuestas de los estudiantes pudieron ser subjetivas en esta clase de instrumentos. Por tanto, consideran que en las próximas investigaciones se logre aplicar otro tipo de indicadores los cuales permitan evidenciar de manera objetiva las variables a investigar.

En este sentido, Kim & Lim (2019) realizaron un estudio sobre tipos de andamiajes y metacognición relacionado con la resolución de problemas, donde los estudiantes participaron en un entorno de aprendizaje basado en la web durante tres semanas, sin clases presenciales ni reuniones, para resolver un determinado problema mal estructurado. Se implementaron dos tipos de andamiajes de apoyo y reflexivo. Los dos tipos de andamiaje se proporcionaron en línea en el tablón de anuncios, al que puede

acceder cada grupo, y no se proporcionó ningún apoyo adicional del instructor para controlar la experimentación. Durante el aprendizaje, todas las condiciones eran iguales para los dos grupos de participantes, excepto las intervenciones de andamiaje. En otras palabras, se seleccionaron al azar cuatro sesiones de las ocho sesiones a partir de la A a la H para el andamiaje de apoyo, donde 64 alumnos recibieron apoyo y 84 alumnos recibieron andamiaje reflexivo.

Los resultados mostraron que el andamiaje reflexivo ayudó a los participantes a aprender cómo accedían a la información necesaria y facilitó su participación en los debates. Por el contrario, el andamiaje de apoyo fue mejor para los alumnos con baja metacognición, mientras que el andamiaje reflexivo fue mejor para alumnos con alta metacognición. Finalmente, los autores concluyeron que el andamiaje reflexivo proporcionó a los participantes los procedimientos necesarios de estrategia y resolución de problemas, y fue más eficaz que el andamiaje de apoyo independientemente de los niveles de metacognición.

Como recomendaciones finales, los autores proponen para futuras investigaciones estudiar los efectos de interacción entre el tipo de andamiaje y el nivel de metacognición basado en los nuevos constructos de metacognición, y la presencia de aprendizaje que está estrechamente relacionada con la autorregulación y la metacognición en el aprendizaje en línea.

En otro aspecto para el desarrollo de habilidades metacognitivas, Schuster et. Al., (2020), realizaron un estudio sobre los efectos de un enfoque de transferencia en entrenamiento de aprendizaje autorregulado a contextos de aprendizaje, con el propósito

de incentivar el uso y desarrollo de habilidades metacognitivas en 243 estudiantes de quinto de secundaria en una institución educativa alemana. El estudio duró un año escolar entrenando a los alumnos en una estrategia cognitiva para resaltar texto (grupo entrenamiento híbrido, no híbrido, y de control). El entrenamiento híbrido se basó en el supuesto teórico de la generalidad de tareas relacionadas con las habilidades metacognitivas. Los hallazgos de esta investigación mostraron en general que la capacitación híbrida demostró ser el enfoque más efectivo para mejorar la actividad metacognitiva de los estudiantes.

Por último, es necesario resaltar estudios que han aportado en la utilización de recursos tecnológicos los cuales tenemos los docentes a la mano como herramienta de enseñanza y apoyo de aprendizaje para nuestros alumnos. Es el caso de la investigación desarrollada por Sarmiento y Gaeta (2018), al promover el aprendizaje autorregulado en universitarios mediante el proceso cíclico PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) utilizando la plataforma Moodle, plataforma educativa LMS la cual permite integrar una variedad de recursos educativos acordes con los objetivos de aprendizaje.

En general, los hallazgos demostraron diferencias significativas en el grupo experimental en la mayoría de las variables de estudio con excepción de la orientación al rendimiento, a diferencia del grupo control, que no mostró cambios significativos en ninguna variable. Esta investigación evidenció los beneficios de recursos a la mano para el crecimiento de un aprendizaje autorregulado. Por tanto, concluyeron que el desarrollo de entornos virtuales no solo debe ser un espacio de modernización, sino también uno

que favorezca el seguimiento de la actividad de aprendizaje de manera sistémica y crítica hacia una transformación cognitiva de los estudiantes.

En cuanto al estilo cognitivo en estudiantes de bachillerato, es importante mencionar sobre la investigación Cognitive style and educational performance. The case of public schools in Bogotá, Colombia, realizada por Hederich y Uribe (2016) en la que consistió analizar las relaciones entre el desempeño educativo, el estilo cognitivo dependencia-independencia de campo y los factores tradicionalmente asociados al desempeño y estilo para construir un modelo integral de factores asociados a los niveles de desempeño educativo de los estudiantes de Bogotá, investigación que se estudió por medio de una observación probabilística compuesta por 3003 estudiantes de 62 escuelas públicas de los grados 8 y 10 de educación primaria y secundaria.

Como resultado, el polo negativo del factor que representa un bajo rendimiento en todos los indicadores se caracteriza por: (a) un estilo cognitivo muy dependiente del campo, (b) actitudes neutras o negativas hacia las matemáticas, (c) un alto nivel de repetición (dos o más grados), (d) un alto nivel de exceso de edad (dos o más años), (e) no uso de computadoras, (f) comportamiento ausente (faltar a clases o llegar tarde a clase con frecuencia), (g) bajos niveles socioculturales (padres que no terminaron la escuela primaria), (h) estratos socioeconómicos bajos o muy bajos, (i) sexo y (j) una familia numerosa y extendida (más de ocho parientes).

En relación con los estudiantes independientes de campo, se observó que obtienen mejores resultados en comparación de los dependientes de campo. Por otro lado, los análisis indicaron que los estudiantes dependientes de campo se adaptan mejor dentro del

sistema educativo porque su comportamiento social les permite adaptarse fácilmente a un sistema jerárquico y asimétrico como es la escuela a diferencia de los independientes de campo que, aunque tengan buenos resultados no los favorece con respecto a su historial escolar según su comportamiento social.

Otras investigaciones relacionadas con el estilo cognitivo demuestran que los independientes de campo tienen mejores resultados en sus aprendizajes, y también se desempeñan en el manejo de ambientes computacionales los cuales son flexibles y autónomos, características afines a los independientes de campo (López et. Al., 2014; López y Triana, 2012; López et. Al., 2012; Hederich, 2010). Por el contrario, los dependientes de campo por su personalidad requieren de ambientes computacionales bien estructurados y con apoyos que los dirija a sus objetivos y control de su proceso de aprendizaje (López et. Al., 2011).

Con lo anterior, otros estudios sustentan que en cuanto a la dimensión social del aprendizaje como es el caso del estilo cognitivo, no siempre afectan al logro final cuando se trata de interactuar con andamiajes computacionales orientados en el desarrollo de la autoeficacia y habilidades metacognitivas (López et. Al., 2014; Fonseca, 2021).

Por lo que se refiera a las investigaciones sobre metacognición y aprendizaje musical, estas se han enfocado en utilizar las habilidades metacognitivas para el buen desempeño en la práctica musical, o en analizar cómo los músicos expertos han logrado con años de experiencia desarrollar habilidades metacognitivas mientras que los novatos les cuestan estudiar por gusto a falta de estas capacidades (Hallam, 2001). No obstante, estudios recientes han direccionado su enfoque en apoyar estos procesos de aprendizaje

por medio de habilidades metacognitivas, concientizando a los estudiantes de música a reflexionar cómo piensan y aprenden durante su aprendizaje.

Este es el caso de Roa (2016) quien, en su estudio sobre estrategias creativas y metacognitivas en el aprendizaje musical, exploró las relaciones entre el rendimiento musical y el desarrollo metacognitivo de los estudiantes de lectoescritura musical en la Escuela de Artes y Música de la Universidad Sergio Arboleda. Por medio del modelo indagación de investigación-acción-educativa, aplicó un único instrumento de evaluación y valoración del proceso metacognitivo como pretest y posttest antes y después de finalizar el semestre con 34 estudiantes.

Los contenidos musicales de orden creativo y metacognitivo que fueron propuestas por los maestros durante la enseñanza de lectoescritura motivaron a los estudiantes, fueron favorables y deseables en función de recuperar información, organizarla y aplicarla a la situación problema. De aquí la necesidad de continuar con un modelo de aprendizaje y no solo acumulación y reproducción de información, sino una propuesta la cual abarque reflexión durante el aprendizaje musical para la práctica, de forma que los estudiantes desarrollen su conciencia y su capacidad de autorregulación.

Por otro lado, Chembi (2020) desarrolló una investigación sobre el diseño y aplicación de modelo pedagógico basado en estrategias metacognitivas para la enseñanza y aprendizaje del solfeo entonado en estudiantes de música. Las edades de los sujetos promediaron entre 5 a 22 años en un diseño cuasi-experimental con grupo control en el cual se realiza pretest y posttest. Los instrumentos de medición fueron audio grabaciones, video grabaciones, autoinforme cuestionarios metacognitivos musicales y evaluaciones.

A los dos grupos se les aplicó los mismos instrumentos de evaluación musical, resaltando que el grupo experimental solo recibió el modelo pedagógico metacognitivo.

Los resultados de este estudio concluyeron que el programa pedagógico metacognitivo resultó exitoso debido a los logros alcanzados de la evaluación postest, pues se evidenció mejoras significativas en las temáticas musicales lo cual indica que la actividad metacognitiva aumentó significativamente en el grupo experimental. Por otra parte, los cuestionarios de autoinforme aplicados en esta investigación no respondieron de manera precisa para comprender el comportamiento metacognitivo por lo que resulta ser subjetivo o poco efectivo en medición de la metacognición.

Con lo anterior, Chembi (2020) por medio de la tesis de doctorado de García (2011) sobre metacognición en la ejecución y rendimiento musical, sustentó que se pueden combinar otras formas de evaluación como entrevistas, pensamiento en voz alta u observación a través de videograbación y análisis de contenidos, las cuales posibilitan evaluar con mayor precisión las habilidades metacognitivas de los estudiantes de música.

Así mismo, otras investigaciones recientes relacionadas con procesos metacognitivos en la enseñanza y el aprendizaje de instrumentos musicales, han demostrado que la aplicación de estas estrategias metacognitivas aumentan significativamente el desempeño de la teoría y práctica musical, y a su vez, desarrollan habilidades de autorregulación metacognitiva a la hora de estudiar temas fundamentales como la lectura, el entrenamiento auditivo, ejecución instrumental, armonía, entre otros (Vera, 2012; Caputo, 2018; Gracia & Wenceslao, 2018; Celi et. Al., 2021).

Desde otra perspectiva musical, los recursos tecnológicos han sido de apoyo para la enseñanza de la música como es en el caso de la lectura, las habilidades auditivas, la teoría y armonía (Martínez, 2008; Lapidus, 2003), utilizando métodos musicales que por años en la educación presencial se han desarrollado dentro del aula musical.

Son pocos los estudios que integren tecnologías, aprendizaje musical y metacognición para la búsqueda de estado de arte en educación musical. Frente a esta necesidad de articular la metacognición en ambientes computacionales, Cubillos (2019) estudió el efecto que produce el incorporar estrategias de regulación metacognitiva mediadas por ambientes virtuales de aprendizaje, sobre el desarrollo de habilidades auditivas de discriminación tonal y rítmica en grados de primaria, investigación que logró evidenciar la importancia de la presencia de estrategias metacognitivas en el desarrollo de habilidades auditivas musicales.

Como resultado, se encontró que las estudiantes necesitaron de un mayor apoyo por parte del investigador al no poder establecer de forma clara los objetivos a seguir, y al no saber elegir la estrategia adecuada para alcanzarlos. Por otro lado, las habilidades metacognitivas lograron que los estudiantes reflexionaran sobre la información y los errores cometidos durante las actividades. De aquí que Cubillos (2019) propone una metodología con componentes esenciales de estrategias de regulación metacognitiva, las cuales se adapten a los contenidos del área de música, y a su vez, permitan a los estudiantes reconocer el propósito de cada actividad, reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje e identificar y valorar sus propios aciertos y dificultades.

Finalmente, Vogel (2020) en su investigación *Music Theory Metacognition: How Thinking About Thinking Improves Music Learning*, evaluó la autoconciencia de los estudiantes de música sobre las habilidades metacognitivas mientras aprenden, y con base en los resultados propuso actividades específicas que los profesores de teoría musical pueden utilizar para potenciar estas habilidades en el aula. La investigación aplicó dos encuestas para medir las capacidades metacognitivas de estudiantes de grado y pregrado de la universidad en teoría musical, el Inventario de habilidades metacognitivas (MAI) y una encuesta demográfica.

Los resultados de la encuesta MAI mostraron que los estudiantes de música tienen una clara conciencia del uso del conocimiento condicional para el aprendizaje, y una menor conciencia del uso del conocimiento declarativo, y del conocimiento procedimental para el aprendizaje. En cuanto a la regulación metacognitiva, los estudiantes son más conscientes en las estrategias de depuración y menos conscientes de utilizar estrategias de seguimiento de la comprensión y de gestión de la información, y aún menos conscientes de utilizar estrategias de planificación y evaluación. Con esto, Vogel considera que todavía se necesita más investigación sobre los beneficios de utilizar la metacognición para enseñar la teoría musical.

Las anteriores investigaciones se convierten en sustento teórico para desarrollar el presente estudio, el cual tiene como propósito apoyar el aprendizaje musical en estudiantes principiantes de esta asignatura, considerando que el uso de un andamiaje metacognitivo además de atribuir en el logro de aprendizaje podría ayudarles a

desarrollar habilidades de planeación antes de realizar su tarea, monitorear su proceso de aprendizaje, evaluar y reflexionar sobre los resultados obtenidos.

Capítulo 3: Marco teórico

Desde el campo educativo, surge el interés por comprender y explicar el efecto que tiene el emplear estrategias metacognitivas, como lo es el uso de un andamiaje para el desarrollo de las habilidades autorreguladoras y el desempeño del logro de aprendizaje musical en estudiantes con diferente estilo cognitivo. Por lo cual, este capítulo expone los referentes teóricos que sustentaron el diseño y la aplicación de la presente investigación.

Metacognición

La palabra “Metacognición” proviene del prefijo “meta” que significa “sobre”, y “cognición” como la actividad de conocer, es decir, almacenar información, organizarla y utilizar el conocimiento desarrollado a partir del proceso cognitivo (Gellatly, 1997; Maturano et. Al., 2002). Así pues, la metacognición se define de otras formas como “cognición sobre la cognición” o la capacidad de controlar los conocimientos que se obtienen por medio de los procesos cognitivos (Delmastro y Salazar, 2008). La palabra metacognición, también conceptualada como “pensar sobre el pensamiento” (Gama, 2004), aparece mucho antes de la década de los 70 con las investigaciones de John Flavell y Ann Brown quienes estudiaron el conocimiento de la metamemoria (Schneider, 2014) enfocado en el estudio de la propia memoria, sus capacidades y límites.

Con el transcurso del tiempo, el concepto fue evolucionando hasta llamarse metacognición, definido por Flavell (1976) como el conocimiento de uno mismo respectivo a los propios procesos y productos cognitivos, o a todo lo relacionado con ellos, en este caso, las propiedades de información o datos relevantes para el aprendizaje. En este mismo sentido, Burón (1988) agrega y destaca desde el concepto de Flavell, algunos aspectos relacionados a la metacognición como el conocimiento de los objetivos a alcanzar, las estrategias seleccionadas para cumplir esos objetivos, la autoobservación de la ejecución de la tarea, y la evaluación de los resultados. De aquí que este concepto se direccionó no solo para el conocimiento cognitivo, sino también para el control del dominio cognitivo con base en dos componentes que para Brown (1984) son importantes pero diferentes dentro del contexto metacognitivo, nos referimos al *conocimiento de la cognición* y la *regulación de la cognición*.

Desde los estudios realizados por Flavell (1987) sobre la actividad cognitiva y metacognitiva de la lectura, el investigador propuso un modelo de metacognición enfocado en cuatro pilares: *conocimiento metacognitivo*, referente al estudio de las variables persona, tarea y estrategias; *experiencias metacognitivas*, enfatizado en el concepto sobre “flujo de conciencia”; *tareas y objetivos*, compuesto por el plan de acción y la revisión de ese plan para asegurar que se cumplió con la tarea; y las *estrategias*, diseñadas para la ejecución de la tarea o problema a resolver (Ver Figura 1).

A partir del pilar cuatro sobre el conocimiento de las estrategias, surge el concepto de estrategias metacognitivas, pero antes, es preciso diferenciar las *estrategias cognitivas* de las *metacognitivas*, puesto que son dos componentes importantes y con

diferentes funciones para el modelo de Flavell (1987). Cuando nos referimos a *estrategias cognitivas*, hablamos de aquellas actividades que se requieren con el propósito de ampliar y desarrollar el conocimiento del estudiante. En cuanto a las *estrategias metacognitivas*, estas tienen la finalidad de controlar ese proceso con el fin de garantizar que el aprendizaje va en la dirección correcta (García, 2011).

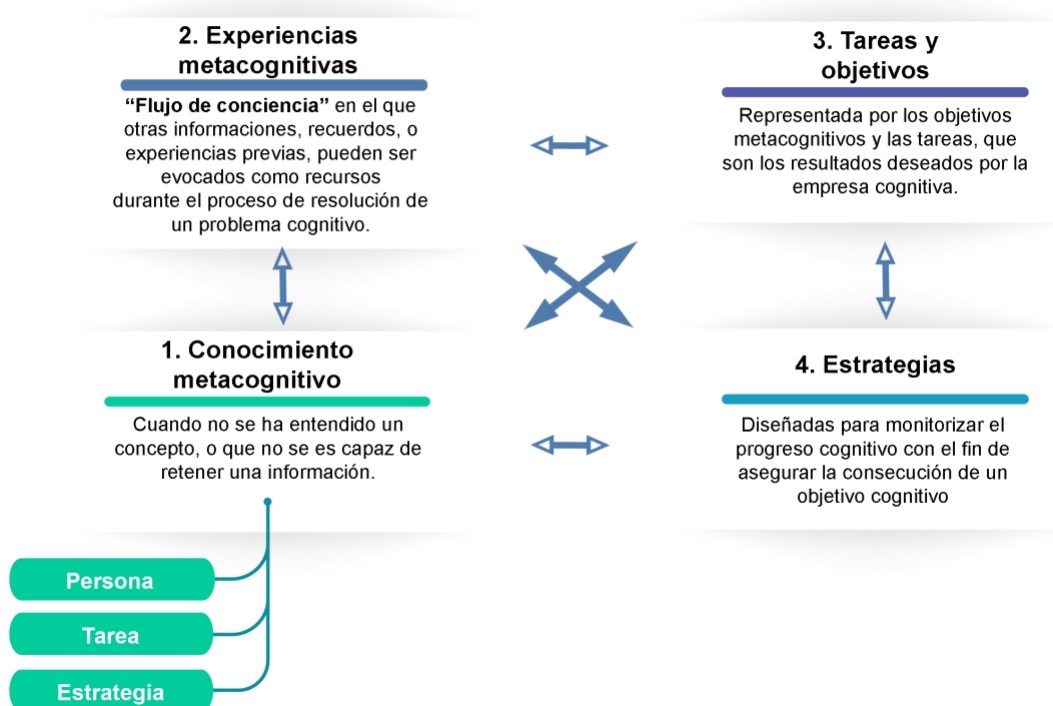


Figura 1. Modelo de la Metacognición de J. Flavell (1979).

Fuente: adaptado García (2010).

Se considera ahora un ejemplo de estrategias cognitivas y metacognitivas desde un contexto educativo musical. Cuando el estudiante reconoce auditivamente un intervalo melódico por medio de la melodía principal de una canción (estrategia cognitiva), y planea buscar nuevas formas de percibir el intervalo como utilizar otras alturas o estudiar canciones hasta lograr identificarlo correctamente, en este caso, estaría utilizando una

estrategia metacognitiva. Por tanto, las estrategias metacognitivas están diseñadas para planificar, supervisar y evaluar el progreso cognitivo, propiciando a su vez, la reflexión de sí ha sido efectiva la manera de estudiar, examinar hasta qué punto se ha conseguido lo que se ha planeado, y reflexionar las formas eficaces e ineficaces de trabajo durante el proceso de aprendizaje musical (García, 2011; Roa, 2016, Chembi, 2020).

De este modo, Brown (1987), separa la metacognición en dos elementos relevantes: *conocimiento de la cognición*, conformado por el conocimiento declarativo (conoce sobre su aprendizaje, habilidades y capacidades cognitivas); conocimiento procedimental (domina el manejo de las estrategias de aprendizaje); y conocimiento condicional (sabe cuándo y cómo utilizar las estrategias de aprendizaje). Por otro lado, el *conocimiento de regulación de la cognición*, constituido por diversas estrategias como planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación (Huertas, et al., 2014), son conocidas también como habilidades metacognitivas las cuales se distinguen por conseguir resultados significativos en el aprendizaje, la comprensión y el desempeño en cualquier área de conocimiento académico (Brown & Palincsar, 1989).

Habilidades metacognitivas: hacia el aprendizaje autorregulado

En el campo de la investigación sobre habilidades metacognitivas, se han estudiado diferentes variables como edad, experiencia y desempeño académico las cuales permiten identificar si un estudiante es autorregulado o no. En el caso de la variable edad, los adolescentes y adultos utilizan esta capacidad de regulación durante su aprendizaje, sin embargo, no siempre son conscientes de utilizarlos (Wong, 1985). Por otro lado,

algunas investigaciones consideran que estas habilidades de regulación pueden desarrollarse desde edades tempranas, no obstante, son los estudiantes de más edad y con experiencia, los que poseen más conocimientos sobre la cognición, y son conscientes en utilizar ese conocimiento para regular su aprendizaje antes de ejecutar una tarea (Schraw & Moshman, 1995; Hallam, 2001; Hadwin & Winne, 2001).

En cuanto a las variables experiencia y desempeño académico, las habilidades metacognitivas tienen una relación significativa con el rendimiento y logro de aprendizaje en diferentes dominios de conocimiento (Hederic et. Al., 2016; Sanabria et. Al., 2017). En relación con el aprendizaje musical, algunas investigaciones concluyeron que los estudiantes avanzados autorregulan su uso de estrategias de aprendizaje en las sesiones de práctica, sustentando que, los instrumentistas con más experiencia ejecutan habilidades autorreguladoras y obtienen buenos resultados en el logro musical. En cambio, los novatos tienen menos consciencia metacognitiva y su motivación al estudiar no se enfoca en la reflexión de sus procesos de aprendizaje sino en una determinada calificación para aprobar la asignatura (Hallam, 2001; García, 2011; McPherson & Zimmerman, 2000, 2011).

Con lo anterior, las habilidades metacognitivas, también conocidas como regulación de la cognición, consisten en el conocimiento procedimental cuando el estudiante controla su propio aprendizaje y reflexiona sobre el proceso de la tarea, empleando actividades de autorregulación durante los intentos consecutivos de aprender o resolver problemas (Braten, 1991; Schraw & Moshman, 1995). Estas habilidades son comprendidas a partir del concepto de aprendizaje autorregulado, definido por Pintrich

(como se citó en Hederich, 2018), como un proceso constructivo y activo que realiza el estudiante al plantear objetivos para su aprendizaje, seguidamente monitorear, regular y controlar su cognición, motivación y comportamiento guiado por las características de sus metas conforme al entorno social y físico en el que se encuentra.

El aprendizaje autorregulado está compuesto por tres elementos fundamentales: cognición, metacognición y motivación. De acuerdo con Schraw (citado en Schuster et. Al., 2020) la cognición consiste en incluir habilidades necesarias para codificar, memorizar, y recordar información; la metacognición desarrolla habilidades que permitan al estudiante comprender y controlar sus procesos cognitivos; y la motivación incluye creencias y actitudes las cuales afectan durante el uso de las habilidades cognitivas y metacognitivas (Schraw et. Al., 2006).

Respecto a la metacognición, la literatura sustenta que los alumnos con habilidades metacognitivas se destacan por ser independientes gracias a su autorregulación al planificar, monitorear y evaluar su proceso de aprendizaje durante la ejecución de una tarea (Flórez, 2000). Para el desarrollo de estas habilidades, surgen modelos de aprendizaje autorregulados como ha sido el propuesto por Zimmerman (citado en Hadwin & Winne, 2001), direccionado en la retroalimentación y el desarrollo de la capacidad al utilizar habilidades de autorregulación, con la intención de generar consciencia en lo estudiantes sobre los factores metacognitivos y motivacionales durante el proceso de aprender. Así, Zchunk y Zimerrman (1994) plantearon cuatro características que describen al estudiante autorregulado:

- Altamente motivado en aprender, por tal razón, valora la adquisición de conocimiento sin esperar compensación externa.
- Tiene claro lo que desea aprender, formula metas al respecto y planea estratégicamente aquello que va hacer para lograr la meta.
- Atento a sus logros y a la forma como los obtiene, reflexionando sobre sus fortalezas y debilidades. Tiene la capacidad de replantear metas y nuevas estrategias cuando lo considera necesario.
- Sensible a las condiciones físicas y sociales que lo rodean, y capaz de cambiarlas para que se ajusten a sus propias necesidades.

Como se afirmó anteriormente, las habilidades de regulación metacognitivas se componen de cinco categorías: planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación (Schraw & Dennison, 1994; Huertas et. Al, 2014), y aunque son varias (ver Tabla 1), gran parte de la literatura solo incluyen tres habilidades esenciales: planificación, monitoreo y evaluación (citado en Schraw & Moshman, 1995), las cuales se caracterizan por ayudar a controlar el pensamiento durante el aprendizaje mediante la reflexión y autorreflexión de la ejecución de una tarea.

Tabla 1. Definición de subcategorías del MAI en la categoría de regulación de la cognición.

Categoría general	Subcategoría	Definición
Regulación de la cognición	Planificación	Planeación por parte del sujeto, de los tiempos de estudio, fijación de metas de aprendizaje y selección de recursos.
	Organización	Proceso realizado por el sujeto que le permite organizar las actividades en torno al aprendizaje.

Monitoreo	Supervisión que ejerce el sujeto del proceso de aprendizaje durante el desarrollo de tareas.
Depuración	Proceso realizado por el sujeto y que le permite identificar debilidades en el aprendizaje y ajustar las estrategias para mejorar su desempeño.
Evaluación	Análisis, por parte el sujeto, de la efectividad de las estrategias implementadas.

Nota. Definiciones tomadas de validación del instrumento ‘Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI)’ con estudiantes colombianos (Huertas et. Al., 2014).

En cuanto a la *planificación*, esta habilidad tiene lugar antes o al principio de la ejecución de la tarea, cuando el estudiante identifica los objetivos, organiza los materiales y selecciona las estrategias de aprendizaje adecuadas que incidirán durante la ejecución para el éxito de la actividad (García, 2011; Benton, 2013). Es decir, los estudiantes desarrollan un plan de acción, siendo conscientes de lo que tienen y necesitan para poder llegar a la meta deseada, utilizando así, estrategias apropiadas y recursos que influirán para cumplir con los objetivos planeados.

En segundo lugar, la habilidad de *monitoreo*, conocida también como supervisión o seguimiento, es el plan de acción propuesto antes de la ejecución de la tarea, que hace hincapié en la conciencia de la comprensión y ejecución mientras se están desarrollando (Huertas et. Al., 2014). Durante el proceso de monitoreo el estudiante verifica si el aprendizaje va en la dirección correcta de acuerdo con el plan propuesto al principio de la actividad, siendo consciente de su progreso y evaluando constantemente sus puntos fuertes y débiles (Benton, 2013).

Por otra parte, algunas investigaciones sobre monitoreo indican que la capacidad de seguimiento se desarrolla lentamente y es bastante pobre en los niños e incluso en los adultos (Glenberg, Sanocki, Epstein y Morris, 1987; Pressley y Ghatala, 1990), lo cual, implementar estrategias que permitan al estudiante de música poder reflexionar si su proceso está encaminado a la meta o si es necesario cambiar de estrategias para llegar al objetivo esperado, puede ser un apoyo para el desarrollo del aprendizaje autorregulado durante la formación musical en estudiantes de edades adolescentes.

En última instancia, Schraw & Denninson (1994), definieron la *evaluación* como el análisis que realiza el estudiante sobre la efectividad de las estrategias implementadas durante la ejecución de la tarea. En el caso de los estudiantes autorregulados, se autoevalúan y emiten juicios acerca de si están o no encaminados a lo largo de las fases de estudio que se propusieron al inicio (Hadwin y winne 2001; Benton, 2013). Con relación en el aprendizaje de la teoría musical, Vogel (2020) da como ejemplo cuando un alumno resume y reflexiona lo que ha aprendido después de la clase poniendo en práctica el análisis de la eficacia de una estrategia después de aprender algo.

Por consiguiente, algunos investigadores (Wong, 1985; Butler & Winne, 1995) consideran que los procesos de autorregulación incluyendo la planificación, el seguimiento y la evaluación, pueden no ser conscientes o explícitos en muchas situaciones de aprendizaje. Según Schraw (2006) existen dos razones las cuales explican este fenómeno: la primera razón cavila en que muchos de estos procesos están altamente automatizados, y la segunda, algunos de estos procesos pueden ejecutarse sin ninguna

reflexión consciente, por tanto, son difíciles de comunicarlo a los demás (profesores y compañeros).

Por último, estudios han demostrado que el periodo de tiempo y la aplicación de estrategias metacognitivas como los modelos de autorregulación en ambientes computacionales, tiene efectos significativos en el desarrollo de habilidades metacognitivas (Mevarech & Kramasky, 2003; Boekaerts & Corno, 2005; Gökhan & Ayşegül, 2009; Omar et. Al., 2018). Acerca de la educación musical, la aplicación de estas estrategias metacognitivas para el refuerzo de las habilidades autorreguladoras, han logrado resultados positivos dentro del aula de clase presencial, ya que los estudiantes pueden contar con el apoyo del docente desde la instrucción y verbalización de estas estrategias durante su aprendizaje (Benton, 2013; Roa, 2016; Vogel, 2020).

Modelo de autorregulación cíclica

La teoría de la autorregulación ha venido evolucionando a partir de teóricos como Piaget, Vigotsky y James (ver Tabla 2), quienes tomaron los conceptos de autorregulación y metacognición al sustentar su relación sobre el control cognitivo o del pensamiento durante los procesos de aprendizaje (Fox & Riconscente, 2008). Estos dos conocimientos se han considerado valiosos para la investigación en la psicología educativa, puesto que han permitido ahondar sobre los procesos cognitivos del estudiante, proponiendo modelos autorregulados diseñados como apoyo para el desarrollo de

habilidades metacognitivas y la eficacia en el logro de aprendizaje (Baker & Brown, 1980; Zimmerman, 1990; Hadwin & Winne, 2001).

El modelo de autorregulación propuesto por Zimmerman (2000), ha sido el más estudiado y utilizado en la educación (citado en Fox & Riconscente, 2008), pero antes de profundizar en su modelo, es preciso comprender el concepto de autorregulación desde su perspectiva teórica, quien lo ha definido como “el control que realiza el estudiante sobre sus pensamientos, sentimientos y acciones al planificar y adaptar cíclicamente la ejecución de objetivos personales” (Zimmerman, 2000). En otras palabras, el investigador describe la autorregulación como cíclica debido a que se utiliza la retroalimentación del rendimiento anterior para hacer ajustes durante el aprendizaje.

Así mismo, Panadero y Tapia (2014), añadieron a su definición cuatro aspectos significativos: (a) control de los pensamientos, basado en el control estratégico de los procesos cognitivos; (b) control de las emociones, cuando los alumnos experimentan sentimientos y pueden controlarlos si interfieren en su aprendizaje; (c) control de la motivación, el cual reside cuando el alumno se automotiva para una tarea y en mantener durante la ejecución la concentración y el interés; (d) alcanzar los objetivos que se han fijado, durante este proceso el estudiante establece sus objetivos y se autorregula para alcanzarlos.

Tabla 2. Definiciones sobre metacognición y autorregulación.

Teóricos	Metacognición	Autorregulación
Piaget (1959)	Consideró dos condiciones para el proceso metacognitivo: (1) la conciencia de uno mismo como sujeto, y la capacidad de separar el sujeto del objeto para no atribuir al segundo las características del primero; (2) dejar de considerar el propio punto de vista como el único posible, y coordinarlo con el de los demás.	Adopta la forma de voluntad, o control de los propios deseos y emociones.
Vigotsky (1986)	La define como utilizar la conciencia para denotar la actividad de la mente, es decir, la "conciencia de ser consciente".	Adopta la forma de un control deliberado de la propia atención, los pensamientos y las acciones; es una característica esencial del comportamiento humano que se logra mediante la fuerza social de los sistemas de estímulos.
James (1992)	Enfocado en el Yo como conocedor, que relaciona conceptos como: "Flujo de conciencia", hace repetida referencia al Yo "Pensar sobre el pensamiento" en sus propias deliberaciones sobre la naturaleza del pensamiento y procesos como la percepción, la atención, la asociación y la memoria.	Es esencialmente la actividad dirigida hacia el interior del Yo para controlar la atención y los comportamientos. Esta actividad está automatizada en forma de hábito, o requiere un esfuerzo en términos de voluntad.

Fuente: Adaptado de Fox & Riconscente (2008).

En el contexto escolar, los procesos de autorregulación se destacan como capacidad esencial para el éxito académico de los estudiantes como lo han demostrado algunas investigaciones (Hadwin & Winne 2001; Nielsen, 2001; Rahman et. Al., 2010), y aunque históricamente la autorregulación promueve y ejecuta estrategias positivas para el aprendizaje, por otro lado, puede direccionarse a la “evitación”, un fenómeno conocido

como auto-obstrucción determinado también como parte de la autorregulación (Paris & Paris 2001; Boekaerts & Corno, 2005).

Con lo anterior, el modelo de autorregulación a estudiar es flexible al comprender que la meta puede ser cambiaba positiva o negativamente sin dejar a un lado el propósito de que el alumno aprenda y sobresalga en su desempeño académico (Zimmerman, 2000), pues para Zimmerman, este modelo más que conocimiento y habilidad metacognitiva, implica un sentido de influencia personal como los procesos emocionales, las fuentes de influencia conductual y socio ambiental, lo cual significa que factores emocionales como el cansancio, el estrés o las alteraciones que compiten entre sí, pueden inferir en la capacidad autorreguladora durante el proceso de aprendizaje del alumno (Zimmerman, 1995).

Por tanto, el modelo conocido también como social-cognitivo de la autorregulación comprende tres fases cíclicas: planificación, ejecución y autorreflexión (Zimmerman & Moylan, 2009). Así pues, en los últimos años se han incluido más procesos para la fase de ejecución y se ha explicado detalladamente cada fase con su función (véase Figura 2). A continuación, la descripción de cada una de las fases del modelo cíclico, sustento teórico para la aplicación del andamiaje el cual se implementó en la presente experimentación.

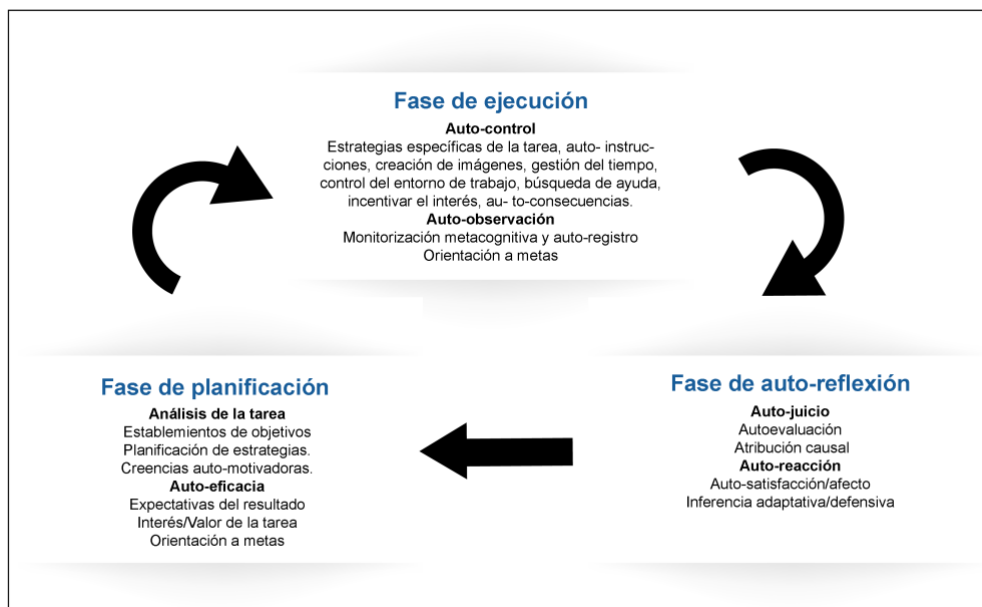


Figura 2. Modelo de fase cíclica de autorregulación que integra procesos metacognitivos y medidas claves de motivación por Zimmerman y Moylan (2009).

Fuente: adaptado (Panadadero y Tapia, 2014).

Fase de planificación

En esta fase el estudiante realiza dos tipos de actividades: análisis de la tarea y las fuentes de motivación, o también denominado las creencias auto-motivadoras. La primera actividad implica descomponer una tarea y su contexto en elementos para construir una estrategia personal a partir del conocimiento previo (Zimmerman & Moylan, 2009). Dicho de otra manera, es el primer momento en que el estudiante establece los objetivos y planifica teniendo en cuenta bajo qué criterios de evaluación se encuentra la tarea, reflexionando sobre el nivel de perfección que desea alcanzar, y seguidamente, elaborar un plan de acción donde pueda seleccionar estrategias adecuadas para el logro de la tarea (Schraw & Moshman, 1995; Boekaerts & Corno, 2005; Panadero & Tapia 2014).

Por otro lado, encontramos algunos indicadores de la motivación durante la realización de una tarea, nos referimos a las creencias, los valores, el interés y las metas, categorizadas como las variables personales que generan y sostienen la motivación durante la actividad (Zimmerman et. Al., 1992). Esta segunda actividad, Bandura (1997) las denominó como: *autoeficacia*, creencia sobre su capacidad; *expectativas de resultados*, probabilidad de éxito para la tarea; *valor de la tarea*, importancia de la tarea de acuerdo con los objetivos personales; *interés*, energizan el comienzo de la actividad; y *orientación hacia los objetivos*, creencia que mantienen los propósitos de aprendizaje (Zimmerman & Moylan, 2009).

En cuanto a la autoeficacia, Bandura (citado en Zimmerman, 2000), considera que la creencia en esta variable influye en la fijación de objetivos, por ejemplo, si el estudiante se cree capaz de alcanzar los objetivos, más altas son las metas que se proponen y mayor el compromiso con ellas. Por el contrario, cuando no consigue alcanzar sus objetivos, los alumnos autoeficaces aumentarán sus esfuerzos mientras los que dudan de si mismos se retiran del proceso (Bandura y Cervone, 1986).

En un contexto musical, la autoeficacia incide en la evaluación del rendimiento de la práctica instrumental, no solo con expectativas de alcanzar buenos resultados, sino también por motivación y satisfacción personal (Nielsen, 2008). Por tanto, Zimmerman (2000) menciona que aquellos estudiantes cuando desarrollan un plan de aprendizaje logran comprender que con el tiempo las recompensas de las metas alcanzadas se consiguen a través de la experiencia y la práctica, por ejemplo, cuando los músicos

reflexionan que sus habilidades musicales se desarrollan a partir de la práctica constante del instrumento en vez de enfocarse en una nota o en una competencia concreta.

Fase de ejecución

Esta fase se divide en dos procesos principales: la autoobservación y el autocontrol. Para Zimmerman (2000), estos dos conocimientos son importantes ya que el estudiante debe mantener la concentración y motivación durante la ejecución de una tarea o problema a resolver. Para los músicos, estos procesos son de gran ayuda durante el estudio instrumental de una obra, pues el autocontrol permite al estudiante concentrarse y optimizar sus esfuerzos durante la ejecución, y a su vez, proponer auto-tareas para las secciones difíciles de la interpretación (Ludovico & Mangione, 2014).

En lo que respecta a la autoobservación, encontramos dos actividades, una de carácter cognitivo y otra que consiste en buscar ayuda externa (Panadero y Tapia, 2014), nos referimos a la auto-monitorización y auto-registro. La auto-monitorización, también denominada monitorización metacognitiva o auto-supervisión, es cuando el alumno compara lo que está haciendo, evaluando su ejecución de acuerdo con los objetivos propuestos (Winne & Hadwine, 1998). Por otro lado, el auto-registro se basa en la notación de las acciones desarrolladas durante la ejecución. Este proceso ayuda al aprendiz a supervisar y reflexionar la realización de un ejercicio o tarea (Zimmerman & Moylan, 2009).

En cuanto al proceso del autocontrol, encontramos algunas estrategias las cuales se pueden clasificar como estrategias metacognitivas y motivacionales (Citado en Panadero y Tapia, 2014):

- *Estrategias específicas* que permiten alcanzar completa o parcialmente los objetivos (Zimmerman, 2000).
- *Autoinstrucciones* las cuales consisten en describir de forma abierta o encubierta cómo se debe proceder durante la ejecución de una tarea (Shuck, 1982).
- *Crear imágenes*, permiten organizar la información ayudando a centrar la atención en lo que favorece el aprendizaje y memorización (Zimmerman, 2011).
- *Gestión de tiempo*, en cuánto dispone para la realizar la actividad (Zimmerman, 2000).
- *Control del entorno*, respecto a crear ambientes con menores distracciones que facilite la efectividad del aprendizaje (Zimmerman, 2000).
- *Búsqueda de ayuda*, este indicador permite que el estudiante resuelva sus dudas con el docente, no obstante, existen factores como la timidez o inseguridad que infieren en esta variable (Zimmerman & Moylan, 2009).
- *Incentivar el interés y las auto-consecuencias* que son aquellos mensajes de motivación que incentivan al estudiante durante la ejecución de la tarea (Corno, 2011).

Cabe resaltar que para Zimmerman (2000), esta fase puede influir en la eficacia del aprendizaje puesto que el estudiante consigue tomar medidas correctivas a tiempo, y si es necesario, ajustar estrategias para alcanzar las metas planteadas. No obstante, este

proceso de supervisión no siempre es fácil de registrar durante la actividad, y requiere siempre de estrategias las cuales permitan desarrollar en el transcurso del tiempo las habilidades autorreguladoras en los estudiantes con el fin de obtener resultados eficaces en lo que respecta con su desempeño musical (García, 2011).

Fase de reflexión

En esta última fase cíclica, los estudiantes realizan un proceso de evaluar su trabajo y los resultados alcanzados. Para Bandura (1986), existen dos procesos auto-reflexivos que están relacionados con la autoobservación: el auto-juicio y las auto-reacciones. En primer lugar, el auto-juicio se compone del concepto de autoevaluación referido en la comparación de la información monitorizada por uno mismo o una meta (Zimmerman, 2000), es decir, el alumno reflexiona en su trabajo como correcto o incorrecto centrándose en los objetivos que planteó en la fase de planeación (Panadero 2011; Winne, 2011).

En segundo lugar, la auto-reacción contiene dos procesos: la autosatisfacción/afecto e inferencia adaptativa/defensiva. La primera consiste en las reacciones afectivas y cognitivas que tienen el alumno al realizar los juicios así mismo, y la segunda, hace referencia cuando se mantiene la voluntad de repetir la actividad usando las mismas estrategias o cambiándolas para mejorar los resultados (Panadero y Tapiero, 2014; Wolters 2003). Por el contrario, las inferencias defensivas protegen a la persona de futuros descontentos, sin embargo, pueden también afectar el éxito de la adaptación dado

que algunas auto-reacciones defensivas incluyen la impotencia, procrastinación, evitación de tareas, desentendimiento cognitivo y apatía (Zimmerman, 2000).

Dicho de otro modo, la investigación sobre el aprendizaje autorregulado se ha enfocado no solo en los logros eficaces del aprendizaje sino también en la reflexión de los procesos del aprendizaje. Así, Zimmerman y colegas (citado en Zimmerman & Moylan, 2009) capacitaron a estudiantes universitarios con antelación a una tarea sobre cómo desarrollar habilidades de autorregulación, encontrando que los aprendices capacitados superaron a los no capacitados en las pruebas desarrolladas por el profesor, mostrando a su vez, mejores creencias de autoeficacia en las tareas específicas. Esto explica que el brindar estrategias metacognitivas y enseñanzas sobre el aprendizaje autorregulado permite al estudiante desarrollar sus habilidades metacognitivas las cuales son necesarias para un proceso de aprendizaje reflexivo y un resultado eficaz en el logro de aprendizaje musical (Chembi, 2020).

Andamiajes computacionales

Un andamio es un apoyo provisional que permite a los obreros llegar a los puntos difíciles de una construcción, bien sea de un edificio o una casa. Desde un contexto educativo, el término andamio o andamiaje se conoce inicialmente por Wood, Bruner y Ross (citado en Brush, et. Al., 2002; Sanabria et. Al., 2017), como una tutoría o asistencia proporcionada en un entorno de aprendizaje con el propósito de ayudar al estudiante a lograr niveles de comprensión difíciles de alcanzar en una actividad o problema.

Con base en el concepto de Zona de Desarrollo Proximal (ZPD), propuesto por Vygotsky (1978), un andamio es un apoyo educativo que ayuda a los estudiantes a transcurrir en su nivel de *desarrollo real* a su nivel de *desarrollo potencial* en el momento de realizar tareas más allá de su capacidad para comprenderlas por sí mismos (Wu & Pedersen, 2011). En otras palabras, el andamiaje es la ayuda proporcionada por un maestro o compañero con mayor conocimiento que apoya al estudiante en su proceso de aprendizaje (Delmastro y Salazar, 2008).

Estos andamios pueden adaptarse en ambientes basados en computadora (AABC), puesto que hoy en día las tecnologías brindan diversas herramientas las cuales propician en los alumnos un buen manejo de interactividad y control sobre los contenidos (López et. Al., 2012). Así, los andamiajes computacionales, según Warwick, Mercer y Kershner (citado en Duque, 2020), se caracterizan por adaptar estrategias de enseñanza que propone el profesor durante el aprendizaje de una tarea, pueden desvanecerse o retirarse progresivamente mientras el estudiante desarrolla habilidades en la realización de una actividad, y en el control que logra cuando se siente dueño de su propio proceso de aprendizaje.

Cabe resaltar que, estos tipos de andamiajes han sido objeto de estudio como herramienta de ayuda para guiar a los alumnos en tareas complejas dentro de ambientes de aprendizaje apoyados por computadora (Berridi y Martínez, 2017). Esta línea de investigación enfocado en ambientes computacionales se ha fijado en la importancia de los procesos de autorregulación, utilizando los andamiajes como apoyo para la ejecución de tareas, el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, la eficacia y

autoeficacia en diferentes logros académicos (Brush & Saye, 2002; Molenaar et. Al., 2010; Wu & Penderson, 2011).

Tipos de andamiajes en AABC

Los estudios sobre andamiajes computacionales han definido algunos tipos de andamios para los diferentes modelos de aprendizaje autorregulado (Ver Tabla 3). Así, Azevedo y Hadwin (2005), categorizaron el andamiaje como un apoyo en forma de preguntas preestablecidas, estáticas, y dinámicas que pueden adaptarse al estudiante y al contexto de forma interactiva con herramientas basadas en computadoras, enfocándose en el desarrollo del propio aprendizaje como es el caso de los procesos metacognitivos y el aprendizaje autorregulado.

Tabla 3. Clasificación de los andamiajes computacionales.

Autor	Tipo de andamiaje	Definición
Hannafin, Land & Oliver, 1999	Conceptuales	Guía en el desarrollo de la tarea a través de recomendaciones, retroalimentaciones e indicaciones sobre su desempeño.
	Procedimentales	Ayudas presentes en escenarios computacionales y forma de acceder a ellas.
	Estratégicos	Propone diversas estrategias para el desarrollo de las tareas de aprendizaje, con el propósito de que el estudiante seleccione las más eficientes.
Hadwin & Winne, 2001	Explícitos	Son apoyos evidentes durante el desarrollo de actividades.
	Implícitos	Orientan las actividades de manera poco evidente.
Molenaar et al. 2010; Quintana et al. 2005	Metacognitivos	Direccionan y regulan los procesos cognitivos, con e fin de que el sujeto planee su proceso de aprendizaje, supervise el progreso de las metas y reflexione sobre los resultados obtenidos.

	Estáticos	Establecen orientaciones fijas que orientan al estudiante durante su proceso de aprendizaje.
Kim & Hannafin, 2011	Dinámicos	Proporcionan métodos interactivos para evaluar el progreso del aprendizaje e información en respuesta a las diferentes necesidades de los estudiantes.

Nota. Conceptos tomados de Andamiaje Metacognitivo Para La Búsqueda De Información (Ambi): Una Propuesta Para Mejorar La Consulta En Línea (Huertas & López, 2012).
Fuente: adaptada en Fonseca, 2021.

Algunos de estos andamiajes se distinguen por ser *fijos*, los cuales brindan indicaciones escritas y plantillas de argumentación en contextos virtuales (Li & Lim, 2008). Como lo muestra Brush y Saye (2002), al diseñar y aplicar dos tipos de andamiajes (*duros y blandos*) enfocados en el fortalecimiento de procesos metacognitivos durante los cuales tuvieron efectos significativos en los estudiantes al ayudarlos a reflexionar conscientemente antes de iniciar las actividades propuestas durante el curso. Así, Brush & Saye (2002), definieron los andamios *duros* como aquellas ayudas estáticas que anticipan y planifican en función de las dificultades típicas de una tarea; y los andamios *blandos* como ayudas dinámicas o específicas las cuales pueden ser facilitadas por un docente o compañero como apoyo durante el proceso de aprendizaje (Krajcik et al., 1998).

Por otro lado, Jackson y colegas (1998), encontraron que los andamiajes desvanecidos tienen resultados significativos para el logro de aprendizaje al aplicar a estudiantes de noveno grado de la asignatura de ciencias un software con tres tipos de andamios: *apoyo, reflexivo e intrínseco*. El andamiaje de *apoyo* consistió en guiar al estudiante en planificar y proporcionar ayuda con ejemplos sobre el contexto. El

andamiaje de *reflexión* se enfocó en la planificación al enunciar los objetivos e ideas para el desarrollo de las actividades, en predecir los resultados de la prueba, y evaluar si el modelo funciona bien o si es necesario cambiarlo. Por último, el andamiaje *intrínseco* se basó en apoyar a los estudiantes en los conceptos y temas desarrollados con los contenidos del curso (Jackson et. Al., 1998).

Por otra parte, Molenaar, Boxtel & Slegers (2010) definieron en su estudio sobre desarrollo de actividades metacognitivas, dos tipos de andamiajes: *estructurado* como facilitadores de ejemplo de regulación, y problematizadores aquellos que estimulan a los estudiantes en actividades metacognitivas al plano interpersonal generando explicaciones y articulación de su pensamiento. Aquí, el diseño de preguntas, mensajes y retroalimentaciones con dirección a la reflexión son herramientas bases para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades metacognitivas durante su aprendizaje (Delmastro y Salazar, 2008). Un ejemplo de pregunta antes del aprendizaje podría ser *¿Cómo piensas planear la ejecución de esta tarea?*, este tipo de indagación logra que el estudiante se detenga, reflexione y organice sus pensamientos, previo a la realización de cualquier tarea propuesta (Molenaar et. Al., 2010).

Por último, Hannafin, Land y Oliver (1999), definieron los andamiajes según su objetivo como *conceptuales, procedimentales, estratégicos y metacognitivos*. Los andamios *conceptuales*, se destacan como guía y recomendaciones que se le da al estudiante con el uso de algunas herramientas en diferentes etapas durante la resolución de problemas (Belland et. Al., 2013). Los andamios *procedimentales* son aquellos que facilitan ayuda continua y consejos sobre las funciones y usos del sistema (Hannafin et.

Al., 1999; Azevedo & Hadwine, 2004). Los *estratégicos* permiten guiar en análisis y ejecución del aprendizaje por medio de respuestas estratégicas durante el uso del sistema al sugerir tareas o problemas. Y los andamiajes *metacognitivos* son aquellos que orienta sobre cómo pensar durante el aprendizaje (Hannafin et. Al., 1999).

Andamiaje metacognitivo

Estudios sobre diseños de ambientes de aprendizaje basados en computadora (AABC) han demostrado que la aplicación de andamiajes metacognitivos permite al estudiante utilizar habilidades de planificación, supervisión y evaluación durante la resolución de una tarea o problemas complejos (Molenaar et. Al., 2010; Wu & Pedersen, 2011). Esto se debe a que el andamiaje metacognitivo se convierte en guía para el alumno cuando dirige su pensamiento en cómo debe iniciar, comparar, revisar y evaluar su aprendizaje, llevándolo siempre a la reflexión y orientación del uso de estrategias que lo ayuden a cumplir con sus objetivos (Hannafin et. Al., 1999).

Para Duque (2020), el uso de los andamiajes metacognitivos en AABC, ayuda a desarrollar la capacidad autorreguladora mejorando así el proceso del aprendizaje. En concordancia, Delmastro y Salazar (2008) lo definieron como estructuras e instrucciones temporales que contribuyen en la activación de procesos metacognitivos, desarrollando la autorregulación e impulsando al alumno hacia la autoconfianza, el éxito y control sobre sus propios procesos de aprendizaje.

Aunque el docente se distingue por ser un apoyo (andamiaje) para la actividad metacognitiva durante la formación del estudiante (Costa, 1984), dentro de un contexto de aprendizaje virtual, los andamiajes metacognitivos propician reflexión y control del

propio aprendizaje de manera asincrónica, ayudando al aprendiz a desarrollar su autonomía y autorregulación durante la interacción con contenidos de cursos hipermedia (López et. AL., 2018).

Con relación al diseño de andamiajes metacognitivos computacionales, Kirsh (citado en Chen & Liu, 2011), planteó dos métodos que podrían ser eficaces durante su aplicación: (1) añadir recordatorios, preguntas y ejercicios, listas de chequeo y una serie de herramientas que ayuden a supervisar el tiempo y progreso; (2) incorporar ayudas externas para que los estudiantes puedan escoger conforme a sus niveles de aprendizaje las tareas prioritarias e ir respondiendo las demás con el objetivo de administrar mejor el tiempo (Kirsh, 2005).

De modo que, el uso de andamiajes metacognitivos son herramientas que facilitan en el estudiante procesar activamente la información, y también incentivar la utilización de habilidades metacognitivas al planear metas, submetas y activación de conocimientos previos; supervisar los procesos de aprendizaje de acuerdo con su nivel de comprensión, motivación, estrategias de aprendizaje; y evaluar a través de la autorreflexión sobre los propios procesos de aprendizaje y resultados obtenidos del educando (Buitrago, 2016).

Estilos cognitivos

Comprender desde un contexto educativo el concepto de estilos cognitivos, conlleva estudiar la propuesta de Curry (1987) quien relaciona los términos de *estilo cognitivo*, *estilo de aprendizaje* y *estrategias de aprendizaje* a partir de su modelo de la cebolla (Figura 3).

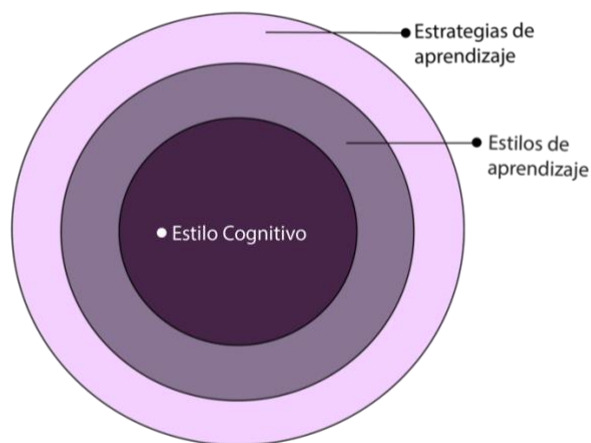


Figura 3. Modelo tipo cebolla de Curry (1987).

La capa del centro representa el *estilo cognitivo* relacionado con las definiciones ligadas a la personalidad (Witkin et. Al., 1977); la capa que le sigue se encuentra el *estilo de aprendizaje* enfocado en las preferencias que tiene el estudiante cuando procesa la información (Kolb, 1984); y en la capa externa se ubican las *estrategias de aprendizaje* las cuales pueden modificarse con facilidad ya que se caracterizan por ser inestables (Hederich, 2010).

El concepto de estilo cognitivo comenzó a profundizarse a través de los estudios realizados por Witkin (1950, citado por Fonseca, 2021), quien lo definió como las características de la personalidad del sujeto con relación a sus actividades perceptivas e intelectuales. Por otro lado, Tennant (1988, citado por López et. Al., 2011) lo determinó como la manera habitual o usual que una persona tiene al pensar, percibir, recordar y resolver problemas. Para Ferrari y Sternberg (1998), el estilo cognitivo se distingue por

aquellas formas distintivas en que la persona percibe y procesa información al utilizar algunas de sus habilidades cognitivas.

En resumen, Henderich (2010) definió el estilo cognitivo como “una modalidad individual de funcionamiento cognitivo, consistente y estable a lo largo de la vida de una persona y de valor neutral”. Con lo anterior, estas definiciones reúnen el concepto del modelo de la cebolla presentado por Curry (1987), al considerar que el estilo cognitivo se sintetiza en las representaciones de la personalidad de un individuo, con relación a todos sus procesos de adaptación y asimilación de la información durante la resolución de problemas.

Estilos cognitivos en la dimensión DIC y su relación con el logro de aprendizaje y habilidades metacognitivas

Desde el campo de la psicología educativa, el estilo cognitivo se distingue por dos dimensiones denominadas Independencia- Dependencia de Campo DIC (Fonseca, 2021). A partir de los estudios desarrollados por Witkin y Asch (1948) sobre señales visuales y percepción de la verticalidad, un independiente de campo (IC) se caracteriza por tener mayor capacidad para decodificar la información recibida, centrando la atención en aquellas partes relevantes sin distraerse del contexto; y un dependiente de campo (DC) se distinguen por tener mayor dificultad al organizar y separar las partes de su contexto (citado por Tinajero & Páramo, 1988).

La variable estilo cognitivo se ha considerado oportuna para las investigaciones educativas, ya que por medio de la identificación de estas dimensiones se pueden obtener mejores análisis con respecto a los resultados académicos de los estudiantes (Tinajero &

Páramo, 1998). De acuerdo con los estudios sobre estilo cognitivo y logro académico realizados por López, Hederich y Camargo (2011) los estudiantes:

- Independientes de campo (IC) se identifican por su confianza en los referentes internos y su motivación intrínseca, y suelen adoptar un acercamiento analítico a la información cuando se descompone en diferentes partes y reestructura conforme a sus necesidades.
- Dependientes de campo (DC) son más sensibles a las señales externas y tienden a tomar la información tal y como se les presenta. En otras palabras, comprenden mejor la información estructurada externamente y atienden a aspectos globales de la misma.

Por consiguiente, las investigaciones relacionadas con estilo cognitivo, logro de aprendizaje y habilidades metacognitivas, han demostrado que los independientes de campo son mejores niveles de logros y capacidades autorreguladoras que los dependientes (Tinajero & Páramo, 1998, 2013; Zimmerman, 1998). Por lo que esta variable se convierte en objeto de estudio relevante para analizar y sustentar la relación con el logro de aprendizaje en diferentes campos educativos.

En áreas de conocimiento como la lectura, Davis (1987), analizó los resultados de niños de preescolar y primaria donde los datos mostraron que los IC obtuvieron mejores resultados contrario a los DC durante las primeras fases del aprendizaje de la lectura. Por otro lado, Walters y Sieben (1974) concluyeron que los niños DC se encuentran en desventaja cuando se dejan solos en un ambiente con diversos contenidos por un largo periodo de tiempo, por tanto, sugirieron diseñar ambientes los cuales proporcionen más

orientación y apoyo estructural durante el aprendizaje (citado por Luk, 1998). En cuanto al logro académico en educación a distancia, Luk (1998), estudió la relación entre el estilo cognitivo y el logro de aprendizaje de enfermería, concluyendo que los alumnos IC se desempeñaron mejor contrario a los DC, no obstante, propuso para la educación a distancia tener contacto personal y de discusión, dado a las características de este tipo de estilo, puesto que puede contribuir para mejorar su desempeño (Luk, 1998).

Aunque las investigaciones sobre estas dos variables se han profundizado más en asignaturas como idiomas, matemáticas, ciencias naturales y sociales (Tinajero & Parámo, 1987), actualmente son pocos los estudios relacionados con el logro de aprendizaje musical, sin embargo, investigaciones anteriores como la de Schimidt y Lewis (1987) que al diseñar y aplicar un curso sobre temáticas rítmicas en 29 niños de cuarto de primaria, demostraron que los IC se destacaron por una mayor capacidad de reestructuración para las actividades musicales.

En otros estudios sobre estilos cognitivos y aprendizaje musical Barry (1992) desarrolló una investigación con 57 estudiantes de vientos en los grados de secundaria para determinar los efectos de la dependencia-independencia de campo (DIC) y el género sobre la precisión técnica y la musicalidad durante la ejecución instrumental. Con relación a las variables DIC y los resultados de las pruebas musicales, no se obtuvieron mayor significancia, sin embargo, el autor considera que si la muestra hubiese sido mayor hubiese podido aportar más información para el estudio, por tanto, concluye en continuar investigando sobre esta variable con relación en el aprendizaje musical.

Por otro lado, Chin (2003) realizó un estudio teórico sobre la incidencia del estilo cognitivo en la habilidad del oído absoluto, mencionando que los independientes de campo tienden a escuchar con atención y desarrollar mejor las habilidades auditivas que los dependientes de campo, ya que los independientes se caracterizan por estructurar mejor la información lo cual se relaciona con el proceso cognitivo en la percepción musical. Así mismo, Costa-Giomi y otros (2006) aplicaron en estudiantes de música la prueba de figuras enmascaradas (EFT) quienes descubrieron que los estudiantes con oído absoluto se desempeñaron mejor en la prueba y que la edad de inicio en el aprendizaje musical afecta el rendimiento en tareas específicas.

Por último, encontramos otra variable de estudio con relación al estilo cognitivo la cual se enfoca en las habilidades de regulación metacognitiva. Se cree que los estudiantes independientes de campo tienen comportamientos de tipo autorregulados en contraste con los dependientes de campo (Buitrago, 2016). Esto porque las características de su personalidad en el procesamiento de la información y resolución de problemas, los destaca como estudiantes que adaptan estrategias metacognitivas para regular, organizar y controlar sus propios procesos de aprendizajes con el propósito de obtener mejores resultados en su desempeño académico (Hadwine et. Al., 2001).

Aprendizaje musical

La educación musical de escuelas, conservatorios y universidades, han orientado su enseñanza para el desarrollo humano, perceptivo y emocional en el educando (Willems, 2001; Díaz, 2005). Pedagogos musicales como Kodaly, Willems, Martenot,

Dalcroze, Orff, entre otros, crearon propuestas significativas en cuestión de percepción y práctica musical como prioridad para el crecimiento intelectual del niño (Díaz, 2005; Cubillos, 2019). A partir de estos métodos, las competencias o habilidades que propone desarrollar la educación musical se reúnen a partir de capacidades denominadas como *receptiva*, *visual* y de *ejecución* (García, 2011).

Para García (2011), la *receptiva* se relaciona con la percepción musical donde se ejercitan habilidades auditivas como el reconocimiento de notas (alturas de sonidos), combinaciones de sonidos simultáneos o consecutivos (intervalos y acordes), reconocimiento de la calidad y afinación del sonido, entre otras características perceptivas (Shifres y Holguín, 2015). Por otro lado, el concepto *visual* se enfoca cuando el estudiante aprende a descifrar el código musical, esto se refiere a la habilidad de lectura en partituras la cual es necesaria para la interpretación instrumental. Por último, la capacidad de *ejecución* enfatiza habilidades motrices y cognitivas que permiten al instrumentista realizar diversos contenidos musicales por medio de la técnica (García, 2011).

Con base en el desarrollo de estas habilidades, se priorizan tres elementos fundamentales para la enseñanza musical: ritmo, melodía y armonía. Estos tres conceptos se centran en la teoría y práctica musical los cuales construyen procesos auditivos e interpretativos para la experiencia y ejecución musical (Shifres et. Al., 2013). Acerca de la armonía, su aprendizaje exige un conjunto de cualidades básicas con base en lo teórico-práctico, como el desarrollo de la “audición interna” centrado en la capacidad de percibir e imaginar la sonoridad de acordes, la destreza de descifrar la clasificación y

funciones armónicas, y potenciar en el alumno la aptitud de escuchar la música como un todo dentro del proceso armónico (Pastor, 1994).

De esta manera, la armonía se define como “el estudio de los acordes y enumeración de reglas para su combinación” (Herrera et. Al., 2013, pp. 250), y la armonía funcional como el estudio de los diferentes tipos de contextos armónicos, los diversos sistemas en que pueden agruparse y su funcionalidad dentro de ellos (Gabis, 2006).

Esta formación abarca temas como escalas, intervalos, acordes y funciones armónicas, conceptos que reúnen destrezas cognitivas en la lectura, identificación auditiva y práctica instrumental (interpretación), trabajo complejo de comprender y ejecutar desde la normativa y clasificación de símbolos (Melbrán, 2004). Así lo manifestaron estudiantes de la Universidad Nacional de la Plata al responder una encuesta como trabajo de campo, considerando la armonía como la práctica más valorada y aquella que debería ser mayormente promovida en las instituciones de educación musical (Ordás et. Al., 2019).

Para algunos teóricos musicales (Herrera, 1983; Gabis, 2006), la iniciación a la armonía funcional debería comenzar desde la percepción auditiva de una línea melódica, y en contexto con esa línea, la comprensión de una escala con base en su tonalidad la cual está configurada por siete sonidos (notas) de manera ascendente o descendente que el oyente familiariza a partir de su exposición con la música tonal (Burcct et. Al., 2013. Pp. 135). En cuanto a el intervalo, Piston (1941), lo consideró como “la unidad básica de la

armonía, siendo el acorde el resultado de la combinación de dos o más intervalos armónicos (simultáneos)”.

Con lo anterior, el presente proyecto diseñó un contenido interactivo para iniciar al alumno de música en bachillerato en temáticas básicas de la armonía, partiendo de dos unidades denominadas Escalas e Intervalos musicales, tomando así como referencia metodologías y estrategias de aprendizajes propuestos desde un contexto musical y cultural que permita al estudiante de música adaptarse a temáticas teóricas y sobre destrezas auditivas por medio de recursos tecnológicos que nos ofrece entornos virtuales como el LMS.

Aprendizaje en ambientes computacionales (AABC)

Finalmente, se considera necesario describir las herramientas tecnológicas que se utilizaron para el diseño de este ambiente computacional. Por tanto, se referencia los siguientes elementos que lo conformaron: aprendizaje en red más conocido como e-learning, plataforma o sistema de gestión LMS, lenguajes Web que sirvieron como instrumentos para el diseño y procesos creativos de los recursos interactivos, y tipos de aplicaciones informáticas denominadas Aplicaciones Web (AW).

E-learning

Según Morales (2010), la palabra e-learning se deriva del sufijo “e” de aprendizaje electrónico, procediendo otros términos como aprendizaje en red, teleformación, aprendizaje virtual, entre otros. Así Shell y colegas (2001, citado por cabero, 2006), define este *aprendizaje en red* como aquellos cursos de formación

virtuales donde la mayoría de las instrucciones y pruebas se logran vía recursos accesibles en la web.

Por otro lado, la American Society of Training and Development lo determina como “grupo de aplicaciones y procesos, tales como aprendizaje basado en la web, aprendizaje basado en ordenadores, aula virtual y colaboración digital” (citado en Lorenzo, 2020). En otras palabras, estas definiciones resumen que el aprendizaje virtual o e-learning es una formación a distancia que facilita el aprendizaje desde cualquier lugar a través de la interacción con recursos digitales y trabajos colaborativos en ordenadores o computadores (Cabero, 2006).

Con relación a algunos estudios realizados sobre aprendizaje virtual, Cabero (2005, 2006) propuso una serie de características con el fin de comparar la formación basada en la red con la formación presencial tradicional, las cuales podemos observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Características de la formación presencial y en red (Cabero et. Al., 2005).

Formación basada en la red	Formación presencial tradicional
----------------------------	----------------------------------

-
- Permite que los estudiantes vayan a su propio ritmo de aprendizaje – Es una formación basada en el concepto de *formación en el momento en que se necesita (just-in-time training)*
 - Permite la combinación de diferentes materiales (auditivos, visuales y audiovisuales)
 - Con una sola aplicación puede atenderse a un mayor número de estudiantes
 - El conocimiento es un proceso activo de construcción
 - Tiende a reducir el tiempo de formación de las personas
 - Tiende a ser interactiva, tanto entre los participantes en el proceso (profesor y estudiantes) como con los contenidos
 - Tiende a realizarse de forma individual, sin que ello signifique la renuncia a la realización de propuestas colaborativas
 - Puede utilizarse en el lugar de trabajo y en el tiempo disponible por parte del estudiante
 - Es flexible
 - Tenemos poca experiencia en su uso
 - No siempre disponemos de los recursos estructurales y organizativos para su puesta en funcionamiento
- Parte de una base de conocimiento, y el estudiante debe ajustarse a ella – Los profesores determinan cuándo y cómo los estudiantes recibirán los materiales formativos
 - Parte de la base de que el sujeto recibe pasivamente el conocimiento para generar actitudes innovadoras, críticas e investigadoras
 - Tiende a apoyarse en materiales impresos y en el profesor como fuente de presentación y estructuración de la información
 - Tiende a un modelo lineal de comunicación
 - La comunicación se desarrolla básicamente entre el profesor y el estudiante
 - La enseñanza se desarrolla de forma preferentemente grupal
 - Puede prepararse para desarrollarse en un tiempo y en un lugar
 - Se desarrolla en un tiempo fijo y en aulas específicas
 - Tiende a la rigidez temporal
 - Tenemos mucha experiencia en su utilización
 - Disponemos de muchos recursos estructurales y organizativos para su puesta en funcionamiento
-

Nota. Tomado de Bases pedagógicas del e-learning (Cabero, 2006)

Sin duda alguna, estos dos tipos de formación son necesarios para el aprendizaje de los estudiantes quienes requieren de contacto físico, y a su vez, de contar con recursos a la mano que les permita enriquecer sus conocimientos y práctica. De tal manera que Morales (2010), lo ha definido también como *aprendizaje a distancia*, el cual requiere en momentos precisos encuentros presenciales y uso de nuevas tecnologías como facilitadoras de la formación a través de la interacción entre profesores, estudiantes y compañeros de manera sincrónica, asincrónica, semipresencial y presencial.

Así como podemos encontrar ventajas en la formación virtual, también se puede reconocer una de las más notorias desventajas denominada *deserción*. De acuerdo con

Cebrián (2003, citado en Cabero, 2006), aproximadamente el 80% de los aprendices fracasan en la gestión de recursos a distancia, y más de un 60% abandona su formación virtual (Cebrián, 2003). Esto quiere decir que, el trabajo de los formadores y creadores de entornos virtuales requieren de herramientas no solo digitales sino también de estrategias pedagógicas y motivacionales las cuales permitan mantener el interés del educando durante su aprendizaje.

Por otro lado, para el diseño e implementación de estos entornos virtuales de aprendizaje con enfoque metacognitivo, Gama (2004) propone dos requisitos básicos en la estructuración de estos ambientes, primero, tener cuidado que en la aplicación de contenidos y actividades no se aumente la carga cognitiva y segundo, conseguir que los aprendices comprendan la relevancia de las actividades metacognitivas durante su proceso de aprendizaje.

Como reflexión, estos dos últimos años de pandemia y distanciamiento social por causa del COVID-19, impulsó a todo el personal educativo presencial a que dirigiera su enseñanza en conceptos, recursos y herramientas digitales para impartir su formación en cualquier área académica. Este fenómeno despertó el interés de algunos investigadores como es el caso de Rodríguez y Rodríguez (2020), quienes, a través de encuestas y autoinformes analizaron el efecto de la autorregulación, autoeficacia y deserción en estudiantes universitarios, concluyendo que el rendimiento académico de quienes desertaron fue más bajo y se reflejó en sus bajas habilidades de autorregulación y menores niveles de autoeficacia.

Herramientas digitales en la Web

En primer lugar, hablaremos de los Sistemas de Gestión de Aprendizaje conocido en el contexto e-learning como LMS. Para Gómez y Solarte (2014) lo definen como:

“Dichos sistemas constituyen software que prestan su servicio generalmente en la web para cumplir con un objetivo principal, el de brindar soporte tecnológico suficiente para la mediación de apropiación de conocimientos y su administración, el acceso a herramientas didácticas y de comunicación, reutilización de contenidos, entre otros, a una comunidad inscrita a su plataforma.”

De tal forma, estos sistemas incorporan diversas herramientas que ayudan al docente y personal encargado de su administración, facilitar un proceso apropiado de aprendizaje simulando así un entorno real para los estudiantes (Zapata, 2003). Por ejemplo, Moodle, una de las plataformas masivas más conocidas en estos sistemas, según Casales, Rojas y Paulí (2008), es categorizada como un sistema de gestión de contenidos educativos (CMS) la cual propicia organización en diferentes cursos partiendo de la creación y fusión de recursos educativos como: blogs, documentos en línea, creación y gestión de comunidades, repositorios de contenido, cuestionarios y evaluación, foros , sistema de repositorio de objetos de aprendizaje – LORS, entre otros (Gómez y Solarte, 2014).

Por último, se utilizó una herramienta de sistema de gestión de contenidos proporcionada por Moodle CINNET de la Universidad Pedagógica Nacional, denominada aprendizaje distribuido avanzado SCORM. Este recurso web facilitó la creación de contenidos y evaluaciones a partir de Aplicaciones Web (AW) interactivas

las cuales aportaron para el aprendizaje de la iniciación a la armonía funcional. Para Cubillos (2019), esta herramienta construye objetos de aprendizajes descargados desde la web para el diseño y creación de juegos formativos, diseño instruccional, tutores inteligentes, aprendizaje computacional y móvil.

Capítulo 4: Metodología

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo experimental, es decir, los sujetos fueron asignados aleatoriamente a los grupos de trabajo. Las variables independientes del estudio fueron el ambiente computacional e-learning con dos valores: un grupo experimental que interactuó en el AABC con andamiaje metacognitivo y un grupo control que interactuó con el AABC sin andamiaje. Por otro lado, la variable estilo cognitivo en la dimensión DIC se conformó por dos valores: estudiantes dependientes de campo (DC) e independientes de campo (IC).

Diseño de la investigación

El estudio tiene un diseño factorial 2x2 con grupos conformados aleatoriamente por estudiantes de los grados noveno y décimo de dos colegios públicos en Bogotá. El desarrollo de la investigación consistió en la aplicación e interacción de un ambiente computacional con dos unidades de aprendizaje musical. El curso fue de modalidad e-learning, es decir, completamente virtual donde el estudiante realizaba las actividades de manera independiente a través del escenario computacional.

Los análisis de los datos se fundamentaron en un diseño factorial 2x2 que se desarrolló por medio de un análisis de varianza multivariante MANOVA el cual evalúa la importancia de las diferencias grupales. Para esto se utilizó el software estadístico denominado Statistical Package for the Social Science - IBM SPSS.

Las variables de la investigación fueron las siguientes:

Variables independientes.

- Ambiente de aprendizaje computacional con dos valores: AABC con andamiaje metacognitivo y AABC sin andamiaje metacognitivo.
- Estilo cognitivo con dos valores: Dependiente de Campo (DC) e Independiente de Campo (IC).

Variables dependientes.

- Habilidades de regulación metacognitivas medidas por el Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI) conformada por cinco categorías.
- Logro de aprendizaje musical conformado por las evaluaciones de las unidades del curso.

Población y muestra

En la investigación participaron 46 estudiantes de los colegios distritales Kennedy y Débora Arango Pérez en la ciudad de Bogotá. El número de estudiantes de la muestra por edad fueron 28 mujeres y 18 hombres, y sus edades oscilaron entre 13 a 17 años. Para la selección de la población los alumnos debían tener saberes previos como conocimiento de signos y símbolos musicales y lectura en el pentagrama de sol. En el caso de los

estudiantes del grado noveno iniciaron su formación musical en el primer semestre del 2021 y los de grado décimo con una ventaja de dos semestres más de aprendizaje musical desde el año 2020. Por tanto, se consideró una población indicada para la aplicación de contenidos musicales sobre la iniciación a la armonía funcional.

Instrumentos

Inventario de habilidades metacognitivas (MAI)

MAI (Metacognitive Awareness Inventory) planteado por Schraw y Denison (1994) es un instrumento que permite examinar la conciencia metacognitiva de jóvenes y adultos. Este cuestionario cuenta con 52 ítems distribuidos en dos categorías, el conocimiento de la cognición y la regulación de la cognición. Este formulario se caracteriza por ser de autoreporte y sus opciones se encuentran en una escala Likert con los siguientes enunciados: *1. Completamente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo, 4. De acuerdo y 5. Completamente de acuerdo.*

Para esta investigación solo se tomaron los ítems relacionados con la regulación de la cognición los cuales fueron planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación. La prueba ha sido validada en diferentes países, por ejemplo, en Colombia Huertas et Al. (2014) validó el instrumento donde su alfa de Cronbach fue de 0,94, lo cual indica que se encuentra dentro de los parámetros estadísticos de confiabilidad.

Logro de aprendizaje

El logro de aprendizaje se obtuvo por medio de los resultados de las evaluaciones de las dos unidades de aprendizaje. Estos cuestionarios se diseñaron con aplicaciones

web (SCORM) los cuales contaban con 10 preguntas interactivas tipo selección múltiple, falso y verdadero, zona interactiva, preguntas de asociación, arrastrar y soltar. Cada estudiante desarrolló la evaluación de forma individual, y su calificación se determinó en la suma de las respuestas correctas, teniendo en cuenta la rúbrica de calificación conforme al nivel de logro de aprendizaje donde 100% es Excelente, 70% Sobresaliente y 60% Aceptable.

Prueba de figuras enmascaradas (EFT)

Se utilizó el instrumento propuesto por Sawa (1966) denominada Test de figuras incrustadas (EFT), con el propósito de determinar el estilo cognitivo en la dimensión Independencia-Dependencia de Campo (DIC) en los estudiantes de música. La prueba consistió en identificar figuras simples en figuras complejas secuencialmente las cuales debían resolverse a partir de un tiempo preestablecido. El instrumento se aplicó a todos los estudiantes que participaron en la investigación de manera individual y virtual, dadas las circunstancias del distanciamiento social por COVID-19.

Los resultados se obtuvieron sobre un puntaje máximo de 50 puntos donde el valor mínimo fue 1 y el máximo 13. Mediante el proceso de perciles se identificaron dos grupos: 22 dependientes de campo, y 24 Independientes de campo. La validación de esta prueba fue realizada por el grupo de investigación *Estilos Cognitivos* de la Universidad Pedagógica Nacional con una consistencia interna entre 0,85 y 0,9 (Hederich et. Al., 1995; López et. Al., 2012).

Descripción del ambiente computacional

La estructura del ambiente computacional propuesto en este estudio fue diseñada por una serie o batería de aplicaciones propios de la Web. Durante el proceso de construcción se tuvo en cuenta el contexto de la muestra de población a la que fue dirigida con los siguientes aspectos: 1) Nivel de aprendizaje musical; 2) Edad; 3) Nivel académico y contexto social; 4) Estrategias de aprendizaje para el contenido temático musical; y 5) Recursos digitales accesibles para la aplicación de andamiajes metacognitivos.

El AABC “Iniciación a la armonía funcional” se implementó en la plataforma educativa (LMS) Moodle de Universidad Pedagógica Nacional (UPN), utilizando diversas herramientas como encuestas, chat, foro, lenguaje HTML, mensajería y sistema de gestión de contenidos Web denominado SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Como se ha mencionado anteriormente, plataformas como Moodle nos ofrecen diferentes recursos y herramientas tecnológicas que permiten al docente e investigador desarrollar sus temáticas de manera interactiva, colaborativa, y al mismo tiempo, realizar un seguimiento individual del estudiante (Sarmiento y Gaeta, 2018).

Este ambiente computacional se dividió en dos espacios o cursos dispuestos por el grupo Moodle CINNET de la UPN los cuales se nombraron como “Iniciación a la armonía funcional grupo N° 1” e “Iniciación a la armonía funcional grupo N° 2”. En el curso N° 1 se asignó el grupo experimental, al cual se aplicó contenidos temáticos - evaluaciones interactivas con sus mensajes metacognitivos, recursos musicales, y el

andamiaje metacognitivo. Por otro lado, en el curso N° 2 (grupo control), solo se implementó los contenidos temáticos - evaluaciones interactivas y recursos musicales.

El diseño de la interfaz se configuró en formato mosaico organizado por cinco temas: *Inducción*, *Unidad 1*, *Unidad 2*, *Recursos* y *Cierre del curso* (ver Figura 4).



Figura 4. Interfaz curso virtual Iniciación a la armonía funcional.

Las actividades fueron programadas jerárquicamente con el propósito de que el estudiante pudiera navegar conforme al guion instruccional propuesto para el curso. El aprendiz debía terminar una actividad para activar la siguiente pero también tenía la opción de continuar interactuando con los temas ya desarrollados. Por otro lado, algunos de los subtemas se titularon con nombres relacionados al contenido para hacerlo llamativo mientras el usuario interactuaba con la interfaz.

A continuación, se describe los temas y subtemas propuestos en el diseño instruccional del curso.

En primer lugar, se encuentra la *Inducción*. En este apartado está organizado por los siguientes subtemas: presentación del curso, instrucción manejo de la plataforma Moodle, y los instrumentos de medición como pretest metacognitivo y musical, los cuales se desarrollaron con base en la metodología de la presente investigación.

- *Presentación del curso*. Se tituló “¿De qué trata el curso?” y se realizó por medio de Genial.ly una herramienta que permitió generar presentaciones interactivas con plantillas ya determinadas. Este contenido se agregó al entorno virtual como recurso a través del lenguaje HTML.
- *Instructivo manejo de la plataforma*. Se presentó en formato PDF con el paso a paso de cómo manejar la plataforma Moodle y se tituló “Paseo por Moodle”.
- *Pretest metacognitivo*. Tomado del autoinforme MAI se denominó “¿Cómo aprendo?” y se elaboró con la herramienta encuesta de Moodle.
- *Pretest musical*. Titulado “¿Qué tanto sé?” consistió en dar a conocer a los estudiantes sus saberes previos musicales de acuerdo con los objetivos de cada unidad de aprendizaje. Se diseñaron 20 preguntas interactivas (asociación, verdadero/falso, opción múltiple, zona interactiva) por medio de Aplicaciones Web (AW) con paquete SCORM, y se configuró con un solo intento.

En segundo lugar, se sitúa la *Unidad de aprendizaje*. Aquí se encuentran los objetivos de aprendizaje, contenidos – evaluaciones interactivas, y según el grupo, implementación del andamiaje metacognitivo.

- *Objetivos de aprendizaje.* Realizado por la plataforma Genial.ly de manera interactiva donde se presentó la unidad con sus objetivos y actividades a desarrollar.
- *Módulo de planificación.* Después de que el estudiante del grupo experimental ha realizado el cuestionario de saberes previos musicales y conocido los objetivos de la unidad, el andamiaje metacognitivo se activa como encuesta dividida en tres categorías: Aproximación a las actividades, Meta y Actividades.
- *Contenidos temáticos interactivos.* Diseñados con AW interactivas estructurados por módulos, ejercicios, resumen y mensajes metacognitivos para el grupo experimental. La unidad 1 se denominó “Escalas” la cual fue distribuida por cuatro módulos, y la Unidad 2 llamada “Intervalos” por tres módulos de aprendizaje. Este tema se describirá en detalle más adelante.
- *Cuestionario de práctica.* Se diseñó como paquete SCORM con 10 preguntas interactivas relacionadas con los temas desarrollados en el contenido temático interactivo y ejercicios equivalentes a la evaluación. Esta actividad fue aplicada a los dos grupos de estudio como refuerzo de contenido, pero con la diferencia de que el grupo experimental tenía retroalimentación y mensajes metacognitivos, y el grupo control con mensajes directos de “Correcto” o “Incorrecto” (Ver Figura 5).

Es importante precisar que esta prueba se caracterizó como autoevaluación la cual permitió al estudiante del grupo experimental supervisar y reflexionar la

ejecución del aprendizaje sobre sus metas planeadas al inicio de la unidad. Por último, la aplicación muestra al usuario sus resultados y finaliza con una pregunta de reflexión sobre los resultados obtenidos, esto solo al grupo experimental. Este cuestionario se configuró con un solo intento y el LMS recogió los datos de los resultados obtenidos.

- *¿Estoy llegando a la meta?* Implementado al grupo experimental como andamiaje metacognitivo tipo encuesta que al terminar el *cuestionario de práctica* se responde para monitorear el proceso de aprendizaje. Contiene preguntas opción múltiple y una pregunta de texto como reflexión escrita por el alumno sobre su proceso.
- *Evaluación.* En esta fase se encuentra un cuestionario interactivo (SCORM) de 10 preguntas tipo: selección múltiple, falsa y verdadera, zona interactiva, preguntas de asociación, arrastrar y soltar. Este cuestionario está configurado para un solo intento y no contiene mensajes de retroalimentación solo mensajes directos de “Correcto” e “Incorrecto” para los dos grupos de estudio. Es necesario recalcar que, al ingresar a esta actividad el usuario ya no podrá regresar a otras opciones del menú.

- *Módulo de autorreflexión.* Al finalizar la evaluación de la unidad y conocer el resultado final, el alumno del grupo experimental responde al andamiaje metacognitivo reflexionando y comparando los resultados con el plan de metas propuestas al inicio de la unidad. Este módulo está compuesto por dos categorías Meta y Actividades.

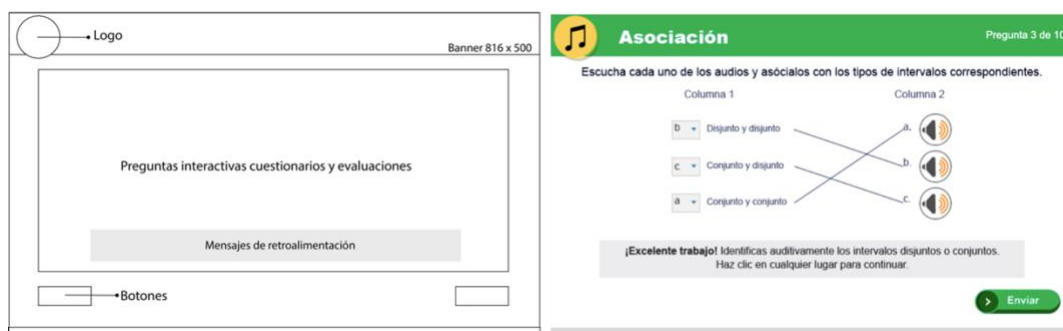


Figura 5. Plantilla de aplicaciones cuestionarios con elementos metacognitivos.

En tercer lugar, se halla el tema *Recursos*. Aquí se comparte material como videos interactivos, página web musical y material teórico que sirven de apoyo para el aprendizaje musical. Cabe resaltar que este es el único tema configurado como navegación libre, es decir, no tenía la opción de restricción *Finalización de la actividad* porque su objetivo consistió en dar libertad al usuario para reforzar sus conocimientos con actividades extras.

- *Videos interactivos.* Fueron diseñados y editados por la investigadora del presente proyecto, los cuales se cargaron en la plataforma educativa EDPuzzle herramienta que permitió modificar y personalizar el contenido multimedia para añadir preguntas de aprendizaje durante la reproducción. Este subtema se agregó como recurso con lenguaje HTML para que el estudiante no tuviera necesidad de salir de la interfaz.

- *Página web de aprendizaje musical*. En este apartado se compartió una página web conocida como *teoría.com* para realizar ejercicios teóricos y de entrenamiento auditivo como refuerzo sobre las temáticas desarrolladas en cada unidad.
- *Material teórico*. Se comparte dos libros en formato PDF: Teoría musical y armonía moderna Vol. 1 de Eric Herrera y Curso completo de Teoría de la Música de Vanesa Cordantonopulos (2002).

Finalmente, las actividades terminan con *Cierre del curso*, donde los dos grupos de estudiantes desarrollan el autoinforme MAI como posttest de la presente investigación. Aquí los estudiantes son medidos para analizar y comparar el desarrollo de habilidades metacognitivas después de haber completado todas las temáticas e interactuado con el andamiaje metacognitivo implementado en el grupo experimental.

Diseño y descripción de contenidos temáticos interactivos

Como se ha mencionado antes, tanto para el grupo experimental como para el grupo control se diseñaron una serie de Aplicaciones Web (AW) interactivas las cuales se construyeron a partir de las temáticas propuestas para el presente proyecto (ver Tabla 5). La primera unidad de aprendizaje denominada “Escalas” está conformada por cuatro módulos: Distancias tonales, Escala mayor, Armaduras y Relativa menor. La segunda unidad de aprendizaje llamada “Intervalos” se encuentra constituida por tres módulos: Definición y clasificación, Tipos de intervalos y Estrategias de identificación. En las

aplicaciones se incluyeron diferentes elementos multimedia como: animaciones, ejercicios interactivos, imágenes, videos interactivos y archivos de audio.

Tabla 5. Temas desarrollados en las unidades de aprendizaje.

Unidades	Módulos	Descripción
Unidad 1. Escalas	Distancias tonales	Aquí encontraremos temas como <i>las notas musicales</i> (cifrado americano); <i>distancias tonales</i> (semitonos y tonos); y <i>alteraciones</i> (clasificación y tipos de alteraciones)
	Escala mayor	En este módulo se desarrollan temas como <i>definición</i> (origen de la escala mayor); <i>tetracordio</i> (serie de cuatro sonidos); y <i>estructura</i> (distancias tonales en la escala mayor).
	Armaduras	Después de que el estudiante ha comprendido la estructura de la escala natural pasa a temas como <i>armaduras de clave</i> (ubicación en la partitura); <i>armaduras de sostenidos y bemoles</i> ; y <i>círculo de quintas</i> (tonalidad y orden de alteraciones).
	Relativa menor	Finalizado el conocimiento de las escalas mayores se continúa con el aprendizaje de su relativa menor a partir de los temas: <i>definición</i> (origen de la escala relativa menor); <i>estructura</i> (distancias tonales en la escala menor) y <i>Armaduras</i> de las escalas relativas menores.
Unidad 2. Intervalos	Definición y clasificación	Al reconocer teórica y auditivamente las escalas, continuamos con el reconocimiento de los intervalos los cuales abordan temas como <i>Definición del un intervalo</i> ; <i>Numeración de los intervalos</i> y <i>Calificación de los intervalos</i> .
	Tipos de intervalos	Seguidamente se conoce los tipos de intervalos: <i>melódicos</i> , <i>armónicos</i> , <i>ascendentes</i> , <i>descendentes</i> , <i>conjuntos</i> , <i>disjuntos</i> , <i>simples</i> , <i>compuestos</i> , <i>disonantes</i> y <i>consonantes</i> con sus respectivos ejemplos.
	Estrategias de identificación	Se finaliza con temas sobre estrategias de aprendizaje para identificar los intervalos con tópicos como <i>inversión de intervalos</i> ; <i>fórmulas para identificar y construir un intervalo</i> ; e <i>identificación auditiva de los intervalos</i> .

El diseño que se utilizó en las plantillas del contenido temático fue tipo slide donde se implementó un banner, logo, botón bombilla (mensajes metacognitivos), botones avanzar, siguiente, enviar, salir, entre otros (Figura 6). Dentro de la construcción de las aplicaciones se tuvo en cuenta una paleta de colores para diferenciar cada unidad y actividades. Por otro lado, el contenido temático interactivo podía desarrollarse las veces que el usuario considere necesario durante las fechas establecidas antes de la evaluación. Finalizado el tiempo determinado de aprendizaje se inhabilita el contenido y se activa la evaluación de la unidad.

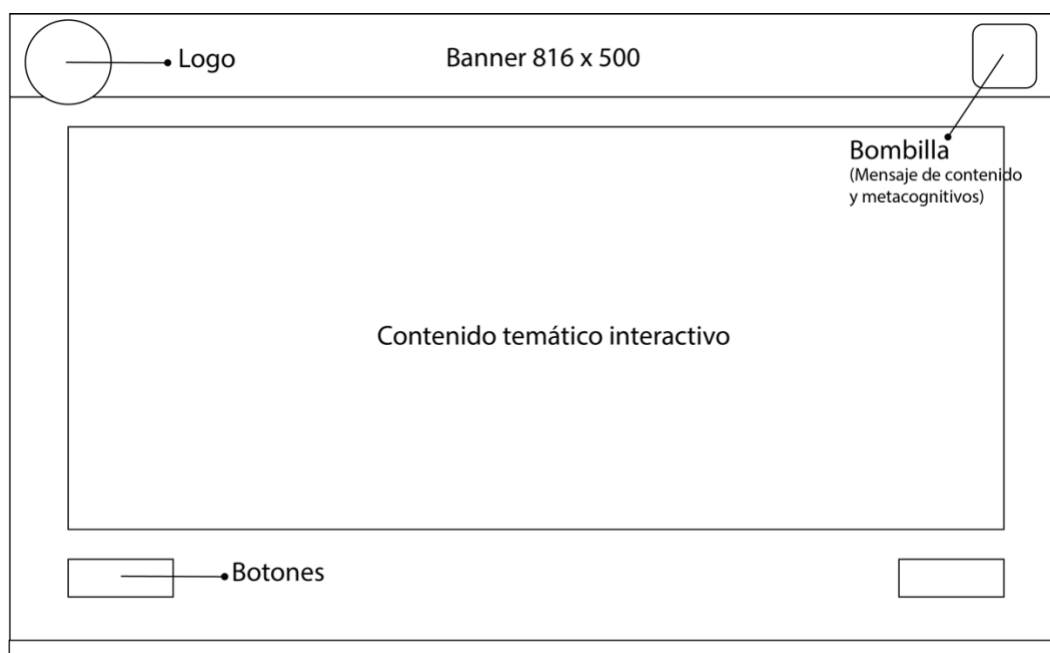


Figura 6. Diseño plantilla de contenidos temáticos interactivos.

La estructura del contenido temático interactivo diseñada para el grupo experimental se organizó con los siguientes aspectos (Figura 7):

Ingreso a la Aplicación Web (AW). Al ingresar el usuario puede registrarse para que la interacción sea de forma personalizada.

Contenidos temáticos. En esta área el usuario tiene la libertad de iniciar en el módulo que desee. Una vez dentro del módulo no se le permite avanzar al siguiente hasta no haber visto todos los temas. El usuario puede navegar e interactuar las veces que crea necesario mientras se encuentre en este espacio.

Ejercicios. Al finalizar las temáticas de cada módulo el usuario debe resolver dos ejercicios clasificados Nivel 1 y Nivel 2 como refuerzo de los temas desarrollados. Su diseño fue similar a los cuestionarios del curso con preguntas interactivas de arrastrar y soltar, emparejar, zona interactiva, entre otros. Además, incluyó videos interactivos con preguntas que retrocedía al usuario en el tema si su respuesta era incorrecta como estrategia de retroalimentación. También se aplicaron ejercicios descargados de la Web como “encuentra la pareja”. Para el grupo experimental las retroalimentaciones de estos ejercicios estaban diseñadas con mensajes de reflexión y motivación si el estudiante se equivocaba, en cambio, para el grupo control solo se aplicaron mensajes directos como “Correcto” o “Incorrecto”.

Mensajes conceptuales. Estos se encontraban en la parte superior del slide interactivo con un símbolo de bombilla en algunas temáticas que la investigadora consideró necesario aplicar para proponer estrategias de aprendizaje. El estudiante tenía la libertad de utilizarlos, puesto que eran mensajes tipo desvanecidos los cuales podían abrir y cerrar cuando quisieran. Algunos de estos mensajes fueron: “*Sabías que... es posible diferenciar auditivamente una escala mayor de su relativa menor cuando...*”; “*Qué tal si... cantas o tocas en tu instrumento este ejercicio a partir de otros centros tonales...*”.

Mensajes metacognitivos. Al terminar cada módulo se diseñaron mensajes metacognitivos con el objetivo de invitar al alumno a reflexionar y supervisar su proceso de aprendizaje. Estos mensajes fueron planteados con relación a las preguntas del autonforme MAI para reforzar las habilidades metacognitivas en el estudiante. Algunos de estos mensajes fueron como: “¡Muy bien! Has finalizado el módulo de armadura. Te invito a supervisar tu proceso de aprendizaje musical respondiendo la siguiente pregunta: ¿Crees que te quedaron dudas relacionadas con el tema de las armaduras?” El usuario tenía dos opciones “SI” o “NO” donde cada una contenía un mensaje de reflexión.

Repaso o resumen. En esta área se encuentra elementos multimedia como videos interactivos o Aplicaciones Web los cuales sintetizaban todos los módulos vistos. Al finalizar todos los módulos un mensaje metacognitivo aparecía con diferentes preguntas sobre la claridad de los contenidos como “¿Tienes claros los conceptos propuestos de esta unidad...?” si la respuesta es negativa la aplicación conducía al usuario hacia el resumen, en el caso contrario, la aplicación daba la opción de finalizar el contenido temático.

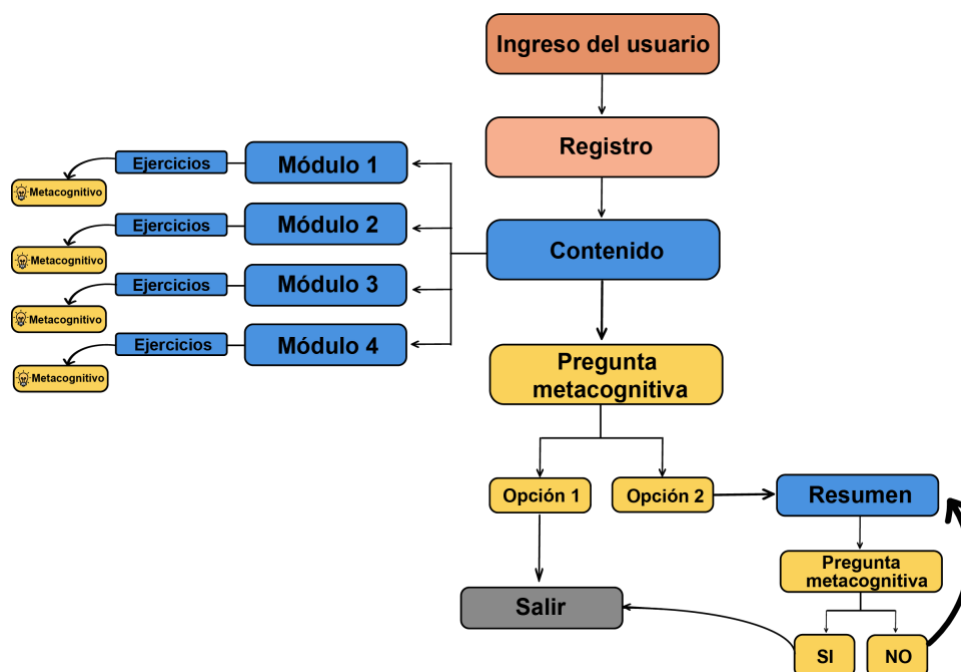


Figura 7. Aplicaciones contenido temático con elementos metacognitivos.

Cabe resaltar que estos contenidos temáticos se diseñaron con el objetivo de implementar estrategias por medio de Aplicaciones Web interactivas para que el estudiante pudiera de manera individual interactuar y reflexionar sobre su aprendizaje con los temas propuestos en el curso. Por tanto, este paquete SCORM no recogió datos en el LMS como si lo hicieron los cuestionarios de práctica y las evaluaciones los cuales tenían el propósito de medir los conocimientos musicales de los aprendices.

Objetos de aprendizaje (OA)

Los objetos de aprendizaje (OA) son elementos computarizados que surgen a partir del modelamiento orientado a elementos utilizados en ciencias de la computación, los cuales ayudan a los usuarios en la realización de tareas y el logro de competencias planteadas (Nuñez y Ochoa, 2005). Así mismo, se diseñan OA que de manera interactiva apoyen el aprendizaje de la iniciación a la armonía funcional, teniendo en cuenta que la

mayoría de los estudiantes de música consideran algunos de sus temas como complejos de comprender (Lapidus, 2003). En esta experimentación la investigadora clasifica estos objetos como refuerzo y actividades para el desarrollo de destrezas teóricas y prácticas como lo es el entrenamiento auditivo.

Piano interactivo. Son dos aplicaciones diseñadas para fortalecer componentes teóricos y auditivos sobre las escalas mayores y menores. El primer elemento consiste en un piano interactivo con sonido; cuando el usuario da clic en sus teclas se escucha la nota musical. El segundo es un piano interactivo teórico que se mueve cada vez que el usuario da clic en la tónica de la escala para conocer su estructura tonal.

1.2. Tonos y semitonos 3 / 10

En la música tonal, los intervalos se miden en semitonos (ST) y tonos (T).

Semitono: conocido también como "1/2 tono", es la distancia más corta entre dos notas.

Tono: es la suma de dos semitonos entre los cuales existe un sonido intermedio.

Sonido intermedio

C D E F G A B C

T T ST T T T ST

2.3. Estructura de la Escala Mayor 5 / 8

Haz clic en los botones azules para conocer la estructura de cada una de las Escalas mayores.

Primer tetracordio Segundo tetracordio

I II III IV V VI VII VIII

T T ST T T T ST

Tetracordios

Grados

Distancias tonales

Estructura

E F G A B C D E

C C# D D# E F F# G G# A A# B

Figura 8. Pianos interactivos (OA).

Ruleta círculo de quintas. Es una aplicación que permite al estudiante identificar las alteraciones de las tonalidades mayores y menores. Cuando el usuario da clic a cada nota en el centro de la ruleta aparecen las armaduras con sus respectivas alteraciones en el pentagrama de clave de sol.

Reloj de los intervalos. Esta aplicación se diseñó como representación de una analogía entre las 12 horas y los 12 sonidos cromáticos musicales. Cada vez que el usuario hace clic en las notas musicales en el reloj aparecen las distancias intervalicas de cada escala. La manecilla que indica la hora siempre ubica la tónica de la escala, y el minutero recorre cada intervalo mostrando en la parte superior las distancias en semitonos a partir de la tónica.



Figura 11. Reloj de intervalos (OA).

Termómetro sonoro. Se diseñó una aplicación que apoya el aprendizaje y reconocimiento auditivo de los intervalos consonantes y disonantes. Al dar clic en cada uno de los intervalos el usuario observa e identifica auditivamente de arriba hacia abajo la sonoridad de la consonancia (relajación) y disonancia (tensión) en intervalos armónicos.



Figura 12. Termómetro sonoro (OA).

Descripción del andamiaje metacognitivo

Como se mencionó, el AABC de la presente investigación incorpora un andamiaje metacognitivo con el fin de desarrollar habilidades de regulación metacognitiva y el logro de aprendizaje musical. Se tomaron como referencia y sustento teórico las investigaciones de López, Hederich y Camargo (2016) quienes diseñaron un andamiaje metacognitivo autorregulador para el rendimiento académico y desarrollo de habilidades de aprendizaje autorregulado. Por otro lado, la investigación de Valencia, López y Sanabria (2019), quienes tomaron el diseño anterior y lo adaptaron para estudiar su efecto en la metacognición, la autoeficacia académica y logro de aprendizaje en estudiantes con diferente estilo cognitivo.

Por consiguiente, se ha tomado el anterior diseño de andamiaje con el propósito de adaptarlo e implementarlo en estudiantes de la asignatura de música. El andamiaje metacognitivo se incorporó en el LMS de Moodle por medio de la herramienta encuesta conformado por una serie de preguntas tipo Likert, opción múltiple y respuesta de texto. Su estructura se divide por tres módulos: Módulo de planificación; ¿Estoy llegando a la meta?; y Módulo de reflexión. A continuación, una breve descripción de cada uno.

Módulo de planificación

De acuerdo con el modelo cíclico de autorregulación propuesto por Zimmerman (2000, 2009), este módulo consiste en guiar al estudiante a planificar su aprendizaje con base en las metas que desea alcanzar. Este andamio se desarrolla después de que el alumno ha realizado su prueba de saberes previos musicales y revisado los objetivos de

aprendizaje de cada unidad. Una vez el estudiante ha planificado su estudio reflexionando sobre las preguntas del andamiaje se activa los contenidos temáticos y cuestionario de práctica.

En este espacio encontramos tres categorías: *Aproximación a las actividades*, *Meta* y *Actividades*.

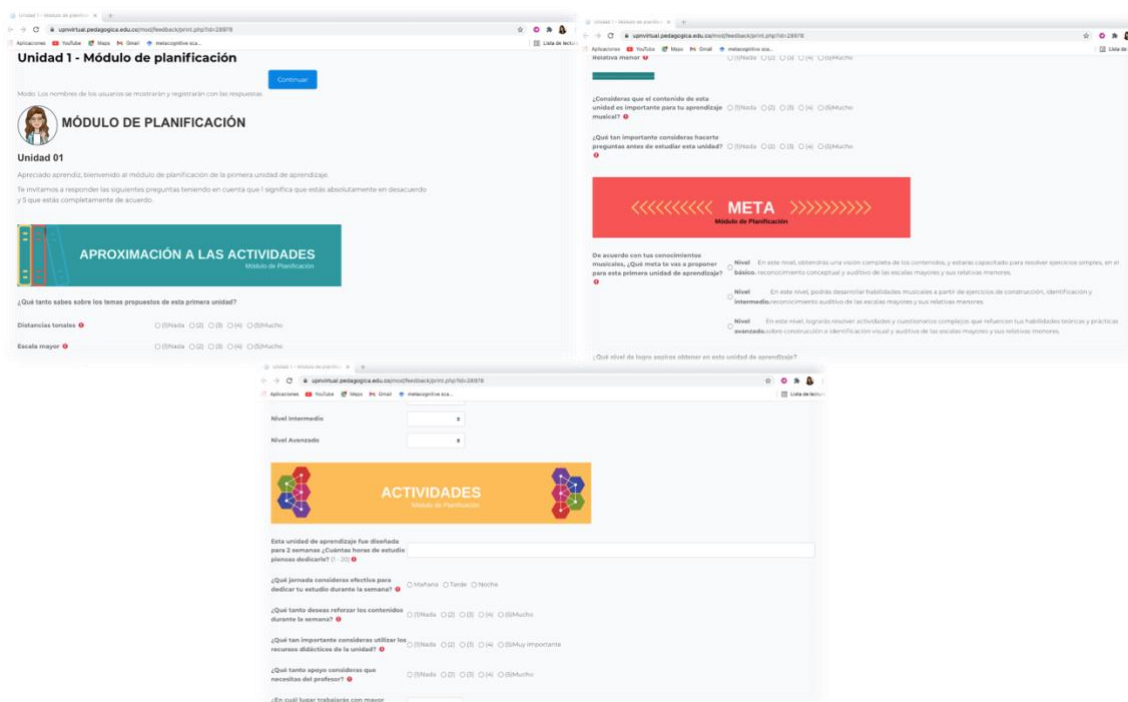


Figura 13. Plantilla Módulo de Planificación.

La categoría *Aproximación de las actividades*, son una serie de preguntas que conducen al estudiante a reflexionar y juntar la información que tiene sobre los módulos de aprendizaje por asumir y las experiencias previas en tareas similares (Hederich et. Al., 2015). Como se ha mencionado, los estudiantes antes de la planificación resolvieron un test de saberes previos musicales con relación a temas de las dos unidades de aprendizaje,

el propósito de este test fue crear consciencia de los conocimientos que tiene, si debe reforzar o no conoce para planear su meta de acuerdo con su nivel de aprendizaje.

Las preguntas formuladas en este apartado fueron tipo escala Likert donde 1 es poco y 5 mucho. Algunas de ellas fueron *¿Qué tanto sabes sobre los temas propuestos de esta unidad?*; *¿Consideras que el contenido de esta unidad es importante para tu aprendizaje musical?*; *¿Qué tan importante consideras hacerte preguntas antes de estudiar esta unidad?* (ilustración 13). Cada interrogación fue adaptada con base en los conceptos musicales y las habilidades de regulación metacognitiva.

Después de haber reflexionado sobre sus experiencias previas musicales, el alumno se encuentra preparado para planificar una meta consciente y realista, por tanto, la segunda fase corresponde a la categoría *Meta*, momento en que el estudiante conoce los niveles de aprendizaje que desea alcanzar en la unidad de aprendizaje. El diseño pedagógico creado por la investigadora se propuso con los siguientes niveles de logros:

- *Nivel básico.* En este nivel, el estudiante obtendrá una visión completa de los contenidos, y estará capacitado para resolver ejercicios simples, en el reconocimiento conceptual y auditivo de las escalas mayores y sus relativas menores.
- *Nivel intermedio.* En este nivel, el alumno podrá desarrollar habilidades musicales a partir de ejercicios de construcción, identificación y reconocimiento auditivo de las escalas mayores y sus relativas menores.

- *Nivel avanzado*. En este nivel, logrará resolver actividades y cuestionarios complejos que refuercen sus habilidades teóricas y prácticas sobre construcción e identificación visual y auditiva de las escalas mayores y sus relativas menores.

El andamiaje formula preguntas que invita al estudiante escoger el nivel de logro que desea obtener según sus capacidades y alcances. De acuerdo con el aprendizaje autorregulado, este punto resulta fundamental pues no todos los estudiantes tienen los mismos objetivos de aprendizaje lo que permite concientizar y dar libertad al aprendiz para que decida sus metas de acuerdo con sus deseos y particularidades (Hederich et. Al., 2015; Zimmerman, 2009). Aquí solo encontramos dos preguntas: *De acuerdo con tus conocimientos musicales, ¿Qué meta te vas a proponer para esta primera unidad de aprendizaje?* y *¿Qué nivel de logro aspiras obtener en esta unidad de aprendizaje?* La segunda pregunta está relacionada con la rúbrica de calificación propuesta en los cuestionarios y evaluaciones del curso.

Por último, se encuentra la categoría de *Actividades* la cual consiste en reflexionar sobre la gestión de tiempo, los recursos de apoyo a la formación, y el esfuerzo que se propone para alcanzar sus metas. Algunas de las preguntas fueron *“Esta unidad de aprendizaje fue diseñada para 2 semanas ¿Cuántas horas de estudio piensas dedicarle?”* *“¿Qué tan importante consideras utilizar los recursos didácticos de la unidad?”*.

¿Estoy llegando a la meta?

Este andamiaje fue propuesto por la investigadora con el objetivo de reflexionar y supervisar la ejecución del aprendizaje. Este andamio se activa al terminar el cuestionario

de práctica, donde el estudiante se ha autoevaluado sus saberes musicales de la unidad. En este espacio se formularon preguntas tipo Likert sobre los objetivos de aprendizaje de la unidad donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo por ejemplo “Identifico las distancias tonales a partir de los conceptos tono y semitono” el alumno debía responder de acuerdo con lo que ha alcanzado. Por otro lado, se formuló dos preguntas de tipo opción múltiple y de texto. En el caso de la pregunta textual se le preguntaba al aprendiz sobre las conclusiones sobre las respuestas realizadas acerca de sus objetivos dando la libertad de reflexionar con sus propias palabras su proceso.

Figura 14. Plantilla de monitoreo ¿Estoy llegando a la meta?

Módulo de reflexión

Terminado la ejecución de los contenidos y evaluación de la unidad, el andamiaje se activa nuevamente para que el estudiante autorreflexione sobre sus resultados y logros alcanzados comparándolos con su plan de inicio. En este módulo encontramos dos categorías *Meta* y *Actividades*. En la primera categoría se presentan preguntas como *¿Cumpliste la meta planeada? ¿Obtuviste el nivel de logro que aspirabas para esta primera unidad?* En la segunda categoría, se formulan preguntas de reflexión acerca del plan de gestión tiempo y recursos que el estudiante se propuso, algunas de ellas fueron

“¿Obtuviste el nivel de logro que aspirabas para esta primera unidad?”; “Durante el desarrollo de la unidad, ¿Hiciste cambios en las estrategias con miras de alcanzar la meta?”; “¿Te sientes satisfecho con el trabajo que realizaste para lograr la meta?”

MÓDULO DE REFLEXIÓN

¡Qué bien!

Has finalizado la primera unidad del curso. Ahora te invitamos a reflexionar tu proceso de aprendizaje durante la semana. Responde conscientemente las siguientes preguntas, teniendo en cuenta que 1 significa que estás absolutamente en desacuerdo y 5 que estás completamente de acuerdo.

META
Módulo de Reflexión

¿Cumpliste la meta planeada? (1)NO (2) (3) (4) (5)SI

¿Desarrollaste todas las actividades en función a la meta? (1)NO (2) (3) (4) (5)SI

ACTIVIDADES
Módulo de Reflexión

¿Qué tanto aprendiste de los temas estudiados? (1)Nada (2) (3) (4) (5)Todo

Durante el desarrollo de la unidad, ¿Hiciste cambios en las estrategias con miras de alcanzar la meta? (1)Nunca (2) (3) (4) (5)Muchas veces

¿Qué tan importante te parecieron los contenidos de esta unidad? (1)Nada importante (2) (3) (4) (5)Muy importante

¿Te sientes satisfecho(a) con el trabajo que realizaste para lograr la meta? (1)Nada satisfecho (2) (3) (4) (5)Muy satisfecho

¿Cambiarías la estrategia de aprendizaje para la siguiente unidad? (1)Nada (2) (3) (4) (5)Mucho

Figura 15. Plantilla Módulo de Reflexión.

Procedimiento

El presente estudio se desarrolló por cuatro fases que se definieron con diferentes acciones las cuales contribuyeron en la investigación, diseño, aplicación y análisis de datos. A continuación, describimos el proceso de cada fase:

- Fase I. Diseño de la propuesta pedagógica computacional

Revisión de la literatura. Se realiza toda la recopilación de las investigaciones relacionadas al problema planteado. A partir de esta búsqueda de estado del arte se definen las variables de estudio las cuales se centraron en los siguientes componentes: desarrollo de habilidades metacognitivas, logro de aprendizaje musical, andamiajes metacognitivos, aprendizaje en ambiente basados en computadora y estilo cognitivo del estudiante.

Guion instruccional ambiente de aprendizaje computacional. Seguidamente, se realiza la estructura de temáticas y contenidos de acuerdo con el nivel de aprendizaje

musical de la población participante de la investigación. Con base en las necesidades de aprendizaje que tenían los grupos en su plan de trabajo escolar, la investigadora propone estrategias tecnológicas para la enseñanza de teoría e iniciación a la armonía funcional. El guion instruccional propone logro de aprendizaje, temas, objetivos de aprendizaje, recursos y actividades interactivas para el diseño e implementación en la plataforma LMS Moodle.

Diseño de aplicaciones web. Por medio del trabajo colaborativo entre la investigadora y un experto en programación educativa, se realiza una revisión detallada del guion instruccional y seguidamente con el proceso del diseño de las Aplicaciones Web (AW) interactivas. Dichas aplicaciones se construyeron y programaron por medio de las aplicaciones de Adobe teniendo en cuenta parámetros como fuentes de letras, paleta de colores, dimensiones plantillas SCORM, entre otros.

Adaptación andamiaje metacognitivo. Durante el proceso de diseño y construcción del ambiente computacional se continua con el proceso de estudio y revisión teórica para la adaptación del andamiaje metacognitivo en procesos de aprendizaje musical.

Organización del ambiente computacional en el LMS. Al tener preparadas las aplicaciones y demás contenidos del curso e-learning se procede a solicitar los permisos en administración de la Universidad pedagógica Nacional. El grupo de CINNET Moodle abre los espacios virtuales para realizar el montaje de los dos grupos experimental y control.

Revisión por expertos. Finalmente, se ejecuta un proceso sobre prueba y error en la plataforma LMS, y seguidamente se presenta a expertos musicales y pedagógicos para recibir consejos, aportes y observaciones las cuales favorecieron para la aplicación de la experimentación. Algunas de estas recomendaciones se centraron en términos y ejercicios musicales, redacción de mensajes metacognitivos y aportes tecnológicos.

- Fase II. Alistamiento de la aplicación

Presentación de la propuesta a rectores y coordinadores. se contactó con los coordinadores de las instituciones Kennedy y Débora Arango I.E.D para presentar la propuesta y solicitar respaldo académico con el estudio. Seguidamente, se envía carta de solicitud de permiso a los rectores quienes dieron el aval dando respuesta a través del correo electrónico.

Presentación de la investigación a docente y participantes. Es importante precisar que dentro del proceso de aplicación entran como docentes titulares la investigadora y docente de música de una de las instituciones. Con lo anterior, se reunieron los docentes para conocer el plan de trabajo propuesto en el curso e-learning y proponer parámetros durante la aplicación de la experimentación. Se decidió calificar la participación en el curso dividido en dos notas (unidad 1 y 2) con el propósito de motivar al estudiante a finalizar el proceso de formación del AABC.

Luego se realiza una reunión virtual con los participantes exponiendo los objetivos de la investigación y compartiendo el consentimiento informado elaborado por la investigadora. Estos consentimientos fueron firmados por estudiantes y padres de familia quienes tuvieron conocimiento que los resultados serían confidenciales y con

fines investigativos. Por otro lado, se comparte enlace de formulario de inscripción para el curso virtual con el propósito de recolectar datos importantes como edad, grado escolar, nivel musical, entre otros, y proceso de repartición aleatoria de los grupos de estudio.

- Fase III. Aplicación de la experimentación.

El curso virtual tuvo una duración de seis semanas. En la primera semana, denominada como inducción, se desarrollaron los temas de manejo de la plataforma y los pretest para la investigación (MAI y musical). Por otra parte, el test de figuras incrustadas (EFT) fue desarrollado de manera virtual, ya que las instituciones no pudieron habilitar los espacios presenciales por prevención y protocolo de distanciamiento social. Por esta razón, el test se compartió a través de una carpeta Drive y se editó un video instructivo explicando a los aprendices cómo debían resolverlo. Este proceso se desarrolló durante la ejecución del curso donde al final se recolectaron los datos.

Cada una de las unidades de aprendizaje se desarrollaron por dos semanas programadas de la siguiente manera: unidad 1 en la segunda y tercera semana; unidad 2 en la cuarta y quinta semana. Durante estas dos semanas los estudiantes debían interactuar con los contenidos temáticos, material de apoyo y resolver cuestionarios de autoevaluación. El último día se deshabilitaron los contenidos y se activaba la evaluación de la unidad.

Cabe resaltar que durante el proceso de aprendizaje se enviaban mensajes motivacionales al correo electrónico y grupo de WhatsApp con el propósito de animar a los aprendices en su proceso de aprendizaje. También se programó por unidad un

encuentro sincrónico a través de la plataforma Zoom para resolver dudas sobre temas musicales o manejo de la plataforma LMS.

La última semana del curso, se aplicó el postest de habilidades metacognitivas, se recogieron los datos del LMS y de la prueba de estilos cognitivos. Por último, se entrega por correo electrónico el certificado de participación de los aprendices que culminaron satisfactoriamente el curso. Se hace finalmente una reunión con docentes titulares de los cursos para articular los resultados y calificar a los estudiantes que participaron de inicio a fin en las dos unidades.

- Fase IV. Análisis e interpretación de los resultados.

Se inscribieron 104 estudiantes los cuales se repartieron aleatoriamente en los dos grupos de estudio. No obstante, en la recolección y organización de los datos solo 46 de ellos cumplieron con todos los parámetros de la investigación. A partir de estos resultados se procede a realizar con el análisis y conclusiones. Cabe resaltar que la aleatorización se realizó en un programa online de ruleta al azar donde no se tuvo en cuenta ninguna variable como la de estilo cognitivo.

Capítulo 5: Resultados

A continuación, se presenta el análisis estadístico de los datos obtenidos durante la experimentación para determinar el grado de confianza de los resultados. Con ellos se pretende evidenciar los avances alcanzados de acuerdo con las hipótesis planteadas para esta investigación:

Hipótesis 1. La capacidad de regulación metacognitiva aumenta al utilizar un andamiaje metacognitivo durante el aprendizaje de la iniciación a la armonía funcional en un ambiente virtual musical.

Hipótesis 2. Se presentan diferencias significativas sobre el logro de aprendizaje musical entre estudiantes de diferente estilo cognitivo que desarrollan habilidades de regulación metacognitiva en interacción con un ambiente virtual que aloja un andamiaje metacognitivo.

Hipótesis 3. Existen diferencias significativas en la baja capacidad de regulación metacognitiva asociada con los bajos desempeños de algún estilo cognitivo en los dos grupos (Experimental- Control).

Como parte del proceso de análisis, se identifica el estilo cognitivo de cada estudiante determinado por medio de la prueba de figuras enmascarada (EFT) en modalidad virtual el cual fue validado por el grupo de investigación *Estilo Cognitivo* de la Universidad Pedagógica Nacional. Con base en los resultados obtenidos en la prueba se procedió a revisar las frecuencias y porcentaje concluyendo dos valores (perciles): Dependientes de Campo (DC) e Independientes de Campo (IC). La Tabla 6 muestra dichos resultados.

Tabla 6. Resultados Prueba Estilos Cognitivos (EFT).

		Estilos Cognitivos			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Dependiente	22	47,8	47,8	47,8
	Independiente	24	52,2	52,2	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

Descripción general

Para evaluar el efecto del andamiaje metacognitivo sobre su significancia en las habilidades metacognitivas y el logro de aprendizaje musical en estudiantes con diferente estilo cognitivo, se aplicó un análisis bivariado de covarianza MANOVA.

En primera instancia, las diferentes variables empleadas en el estudio se analizaron con las respectivas estadísticas descriptivas las cuales permitieron explorar el comportamiento de las variables y observar aspectos importantes tales como datos atípicos, la distribución de probabilidad, medidas de tendencia central o posibles resultados previos al desarrollo del modelo. En la Tabla 7 se resume los resultados de los estadísticos descriptivos los cuales aseguraron que ningún caso tuvo valores fuera del rango de los valores posibles.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos.

Estadísticos descriptivos							
	N	Media	Desv. estándar	Asimetría		Curtosis	
	Estadísticos	Estadísticos	Estadísticos	Estadísticos	Error estándar	Estadísticos	Error estándar
Planificación	46	3,685	,4952	-,379	,350	,493	,688
Organización	46	3,572	,4204	,100	,350	,032	,688
Monitoreo	46	3,708	,5528	-,245	,350	,176	,688
Depuración	46	3,978	,5966	-,473	,350	-,385	,688
Evaluación	46	3,449	,5718	-,085	,350	-,185	,688
Grupo andamiaje	46	,50	,506	,000	,350	-2,093	,688
Estilo Cog.	46	1,52	,505	-,090	,350	-2,085	,688
N válido (por lista)	46						

De acuerdo con lo anterior, el estudio está conformado por una muestra de 46 estudiantes los cuales 23 tuvieron un proceso de aprendizaje acompañado por un

andamiaje metacognitivo, y otros 23 restantes los cuales no interactuaron con andamiaje durante este proceso. Adicionalmente, de estos 23 sujetos con andamiaje 12 (52,1%) eran mujeres y 11 (47,9%) hombres, mientras que con el grupo sin andamiaje fueron 16 (69,5%) mujeres y solo 7 (30,5%) hombres.

Tabla 8. Recuento de mujeres y hombres en los estilos cognitivos DIC.

		Estilo Cognitivo	
		Dependiente	Independiente
		Recuento	Recuento
Sexo	Mujer	12	16
	Hombre	10	8

En otro aspecto, se observa la distribución de los estudiantes de los grupos con y sin andamiaje de acuerdo con el estilo cognitivo: en el grupo control se muestra 13 sujetos dependientes de campo (DC) y 10 independientes de campo (IC), mientras que en el grupo experimental 9 estudiantes se identificaron como dependientes de campo (DC) y 14 independientes de campo (IC), tal cual como se observa en la Tabla 9.

Tabla 9. Recuento de estilo cognitivo en grupo andamiaje.

		Grupo Andamiaje	
		sin andamiaje	con andamiaje
		Recuento	Recuento
Estilo Cognitivo	Dependiente	13	9
	Independiente	10	14

Adicionalmente, se realizó una tabla promedio del logro de aprendizaje sobre estilo cognitivo y grupo de andamiaje con el propósito de analizar el objetivo principal de la investigación, evidenciar si el andamiaje y el estilo cognitivo IC aumentarían los resultados de los estudiantes en el desarrollo de su materia. La tabla, a pesar de no ser elemento robusto de la investigación, da por medio de la exploración de datos un

promedio mayor de 50 en el grupo con andamiaje y estilo cognitivo independiente (IC). Con esto se observa que la mayor diferencia de notas del grupo sin andamiaje y con andamiaje se halla en el estilo cognitivo independiente (De 35 y 50 respectivamente) tal como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Pre-análisis de promedios evaluaciones con estilos cognitivos DIC.

		Promedio evaluaciones	
		Grupo andamiaje	
		sin andamiaje	con andamiaje
Estilo cognitivo	Dependiente	Media 44	Media 47
	Independiente	35	50

Por otro lado, la evaluación de la normalidad de las variables resulta imprescindible en el análisis, puesto que una distribución normal es clave para la construcción del modelo. La normalidad asegura la capacidad de aproximar satisfactoriamente el valor de una variable aleatoria a una situación ideal (Rustom, 2012), en otras palabras, la distribución normal adapta una variable aleatoria a una función que depende de la media y la desviación típica. En este caso, para el análisis de normalidad no se empleó la prueba kolmogorov-Smirnov debido al tamaño de la muestra, por tanto, se empleó el test de normalidad de bondad de ajuste de Shapiro-Wilk, el cual permite contrastar la normalidad en un conjunto de datos. Como hipótesis se manejan las siguientes: $H_0 = \text{los datos se distribuyen de manera normal}$; $H_a = \text{los datos no se distribuyen de manera normal}$.

Al aplicar la prueba con un alpha del 5%, se observa que todas las variables tienen un p-valor mayor al alpha ($p\text{-value} = 0.05$). Al todos los valores sobrepasar este valor ($p\text{-value} < Sig$), los estadísticos de prueba se encuentran dentro de la zona de no rechazo, lo

cual afirma que la hipótesis nula se mantiene en un nivel de confianza ($1-\alpha$) del 95%, es decir, los datos tienen una distribución normal tal como se observa en la Tabla 11.

Tabla 11. Resultados test de normalidad de bondad Shapiro-Wilk.

		Shapiro-Wilk		
	Grupo andamiaje	Estadístico	gl	Sig.
Planificación	Sin andamiaje	,945	23	,230
	Con andamiaje	,956	23	,392
Organización	Sin andamiaje	,965	23	,571
	Con andamiaje	,980	23	,909
Monitoreo	Sin andamiaje	,930	23	,108
	Con andamiaje	,971	23	,705
Depuración	Sin andamiaje	,928	23	,101
	Con andamiaje	,968	23	,630
Evaluación	Sin andamiaje	,930	23	,109
	Con andamiaje	,976	23	,829
Promedio evaluaciones	Sin andamiaje	,953	23	,344
	Con andamiaje	,968	23	,638

Las gráficas de distribución terminan por confirmar el no rechazo de la hipótesis nula, es decir, si la distribución normal de los datos y la capacidad de respuesta del modelo será cercana a la estimación real. En consecuencia, la distribución de los datos observados en los puntos se halla cercanos a la línea de tendencia de la normalidad, por tanto, se afirma que se distribuyen de manera normal tal cual como sucede en las siguientes graficas de la Figura 16:

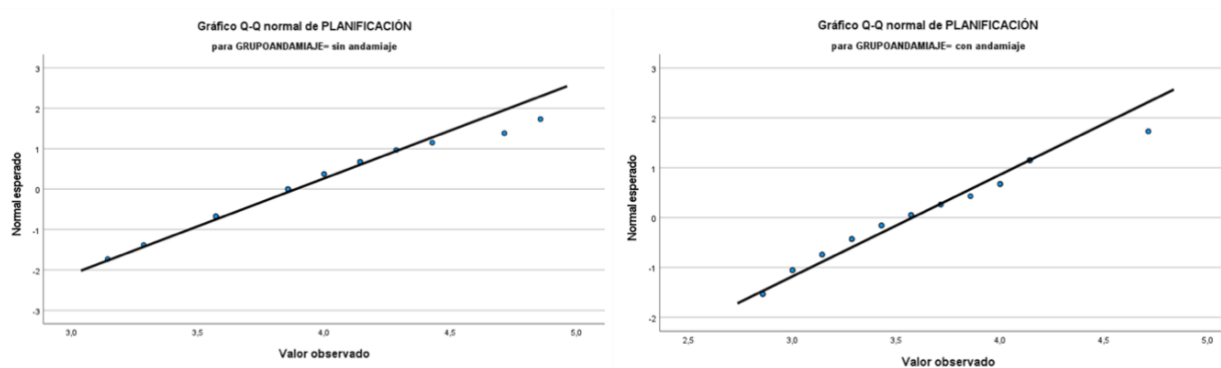


Figura 16. Gráficas de distribución de una de las variables.

Por otra parte, el diagrama de cajas permite observar la existencia de datos atípicos los cuales podría generar alteraciones en la normalidad, y a su vez, el valor mínimo y máximo de los datos de la dispersión existente entre los mismos que también podría generar varianza al modelo (Tabachnick y Fidell, 2007). No obstante, podemos observar en el diagrama de caja de la Figura 17 que no hay datos atípicos en la muestra y la dispersión se encuentra en un nivel aceptable. En otras palabras, la muestra de datos es optima para las estimaciones a realizar.

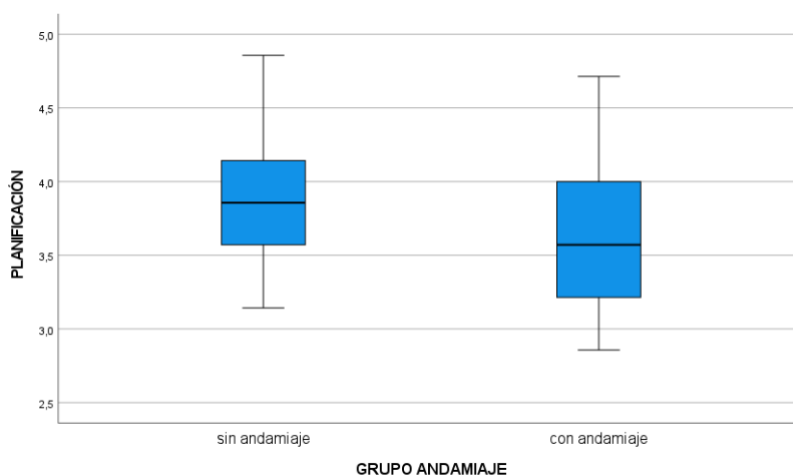


Figura 17. Diagrama de cajas de la variable Planificación con Grupo andamiaje.

Estimación del modelo MANOVA

Al ser un desarrollo de dos variables, como se ha mencionado anteriormente, se empleará un MANOVA de 2x2. A partir de la media que se observa en la Tabla 12 se realizaron todos los respectivos análisis.

Tabla 12. Media y desviación estándar de las variables estudio MANOVA factorial 2x2.

Estadísticos descriptivos					
	Grupo andamiaje	Estilo Cognitivo	Media	Desv. estándar	N
Planificación	sin andamiaje	Dependiente	3,868	,4224	13
		Independiente	3,914	,4426	10
		Total	3,888	,4219	23
	con andamiaje	Dependiente	3,508	,4048	9
		Independiente	3,622	,5479	14
		Total	3,578	,4901	23
	Total	Dependiente	3,721	,4441	22
		Independiente	3,744	,5176	24
		Total	3,733	,4787	46
	Organización	sin andamiaje	Dependiente	3,746	,4807
Independiente			3,580	,4367	10
Total			3,674	,4595	23
con andamiaje		Dependiente	3,411	,6092	9
		Independiente	3,671	,6366	14
		Total	3,570	,6255	23
Total		Dependiente	3,609	,5494	22
		Independiente	3,633	,5530	24
		Total	3,622	,5452	46
Monitoreo		sin andamiaje	Dependiente	3,967	,4212
	Independiente		3,814	,4668	10
	Total		3,901	,4381	23
	con andamiaje	Dependiente	3,571	,5714	9
		Independiente	3,755	,5358	14
		Total	3,683	,5448	23
	Total	Dependiente	3,805	,5152	22
		Independiente	3,780	,4984	24
		Total	3,792	,5010	46
	Depuración	sin andamiaje	Dependiente	4,000	,5416
Independiente			3,880	,6339	10
Total			3,948	,5728	23
con andamiaje		Dependiente	3,444	,5270	9
		Independiente	3,957	,5501	14
		Total	3,757	,5876	23
Total		Dependiente	3,773	,5930	22
		Independiente	3,925	,5743	24
		Total	3,852	,5819	46

Evaluación	sin andamiaje	Dependiente	3,876	,2826	13
		Independiente	3,800	,3662	10
		Total	3,843	,3160	23
	con andamiaje	Dependiente	3,472	,4169	9
		Independiente	3,736	,3992	14
		Total	3,633	,4179	23
	Total	Dependiente	3,711	,3911	22
		Independiente	3,763	,3789	24
		Total	3,738	,3814	46
Promedio evaluaciones	sin andamiaje	Dependiente	44,23	10,576	13
		Independiente	35,00	14,720	10
		Total	40,22	13,097	23
	con andamiaje	Dependiente	47,22	10,639	9
		Independiente	49,64	11,174	14
		Total	48,70	10,789	23
	Total	Dependiente	45,45	10,455	22
		Independiente	43,54	14,482	24
		Total	44,46	12,615	46

Seguidamente, se realiza la prueba de Box de igualdad de matrices de covarianzas para determinar la homocedasticidad del modelo, teniendo como hipótesis nula que la matriz de covarianza observada de las variables dependientes es igual entre los grupos. Se puede observar en la tabla 13 un valor de significancia mayor al alpha del estudio ($0,05 < 0,976$), el cual permite afirmar que las varianzas son similares, de modo que se está cumpliendo con el supuesto de la homocedasticidad.

Tabla 13. Resultados de la prueba de Box's de varianza/covarianza.

Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas^a	
M de Box	59,586
F	,678
gl1	63
gl2	3213,441
Sig.	,976

Con lo anterior, se determina que los supuestos de normalidad y homocedasticidad cumplen, por consiguiente, se continuó con las pruebas de efectos inter-sujetos, es decir, del MANOVA 2x2. Para este estudio contamos con la variable independiente grupo de andamiaje con el propósito de analizar si dicha variable tuvo algún impacto en algunas de las variables dependientes: planificación, organización, monitoreo, depuración, evaluación y promedio de evaluaciones. De acuerdo con los resultados reflejados en la Tabla 14, se observa que solo 3 de las 6 tuvieron significancia, nos referimos a planificación ($0.024 < 0.05$), evaluación ($0.039 < 0.05$) y promedio de evaluaciones ($0.016 < 0.05$). Dichas variables contaron con un valor menor al alpha 0.05, lo cual se puede afirmar que tuvieron un impacto significativo por el grupo de andamiaje.

Tabla 14. Prueba de efectos inter-sujetos variables de estudio.

Prueba de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Grupo de andamiaje	Planificación	1,183	1	1,183	5,448	,024	,115
	Organización	,165	1	,165	,545	,465	,013
	Monitoreo	,575	1	,575	2,316	,136	,052
	Depuración	,637	1	,637	2,012	,163	,046
	Evaluación	,606	1	,606	4,525	,039	,097
	Promedio evaluaciones	865,093	1	865,093	6,242	,016	,129

A partir de las tres variables significativas halladas en el MANOVA, se verificó cómo había sido el impacto del grupo de andamiaje, si positivo o negativo empleando en los estadísticos descriptivos la media de cada una de estas variables.

En primer lugar, en la Tabla 15 se observa que la media de la variable planificación con andamiaje ($M=3.6$, $DE=0.41$) es menor que el grupo sin andamiaje ($M=3.88$, $DE=0.42$), lo cual significa que la presencia del andamiaje con relación a la

planificación no fue significativa. Así mismo sucedió con la variable evaluación, el promedio con grupo de andamiaje es de $M=3.6$ ($DE=0.41$) mientras que sin andamiaje es de $M=3.8$ ($DE=0.31$). A pesar de no tener significancia en las variables anteriores, se observó que el promedio de evaluaciones tuvo un efecto significativo en el grupo con andamiaje ($M=48.7$, $DE=10.78$) mientras que el grupo sin andamiaje ($M=40.2$, $DE=13.09$) se mostró menor a este. Con lo anterior, se afirma que el andamiaje metacognitivo tuvo un efecto significativo en el logro de aprendizaje musical, por el contrario, no se obtuvieron resultados significativos en las variables de habilidades de regulación metacognitiva.

Tabla 15. Estimaciones variables de dependientes con grupo de andamiaje.

Variable dependiente	Grupo de andamiaje	Estimaciones			
		Media	Desv. Error	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Planificación	sin andamiaje	3,891	,098	3,693	4,089
	con andamiaje	3,565	,100	3,364	3,766
Organización	sin andamiaje	3,663	,116	3,429	3,897
	con andamiaje	3,541	,118	3,304	3,779
Monitoreo	sin andamiaje	3,891	,105	3,679	4,102
	con andamiaje	3,663	,106	3,448	3,878
Depuración	sin andamiaje	3,940	,118	3,701	4,179
	con andamiaje	3,701	,120	3,458	3,943
Evaluación	sin andamiaje	3,838	,077	3,682	3,993
	con andamiaje	3,604	,078	3,446	3,762
Promedio evaluaciones	sin andamiaje	39,615	2,476	34,619	44,612
	con andamiaje	48,433	2,515	43,357	53,508

En cuanto a la variable estilo cognitivo, se observa que ninguna de estas variables se vio influenciadas por el estilo cognitivo debido a que su significancia en todos los casos fue mayor al alpha ($sig. > 0.05$), tal como se observa en la Tabla 16.

Tabla 16. Prueba de efectos inter-sujetos estilo cognitivo con variables dependientes.

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Estilo cognitivo	Planificación	,072	1	,072	,331	,568	,008
	Organización	,025	1	,025	,081	,777	,002
	Monitoreo	,003	1	,003	,011	,918	,000
	Depuración	,429	1	,429	1,356	,251	,031
	Evaluación	,098	1	,098	,731	,397	,017
	Promedio evaluaciones	129,020	1	129,020	,931	,340	,022

Finalmente, se analiza los resultados de las pruebas de efectos inter-sujetos (Tabla 17) donde se estudia el estilo cognitivo y el grupo de andamiaje simultáneamente sobre las seis variables de estudio, y se observa que ninguna de las variables fue afectada significativamente en el grupo con andamiaje y el estilo cognitivo puesto que todos sus valores de significancia fueron mayores al alpha. Por otro lado, la variable depuración tuvo un valor de significancia de 0.068 muy cercano a ser significativa (< 0.05), sin embargo, terminó por encima del valor del alpha y no evidenció influencia sobre las variables estudiadas.

Tabla 17. Prueba efectos inter-sujetos Grupo andamiaje*Estilo cognitivo con variables dependientes.

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Grupo andamiaje* Estilo cognitivo	Planificación	,013	1	,013	,013	,808	,001
	Organización	,506	1	,506	1,670	,203	,038
	Monitoreo	,315	1	,315	1,267	,267	,029
	Depuración	1,114	1	1,114	3,519	,068	,077
	Evaluación	,320	1	,320	2,389	,130	,054
	Promedio evaluaciones	377,661	1	377,661	2,725	,106	,061

Por último, las estimaciones permiten concluir que las variables planificación y evaluación no fueron significativas, lo cual significa que los resultados no cumplieron con las hipótesis propuestas de la investigación. Así también, se concluye que tuvieron un efecto negativo en cuanto a la disminución de los resultados de los estudiantes. No obstante, el promedio de las evaluaciones si aumentaron ($M=39.61$, $DE=2.4$ a $M=48.4$, $DE=2.5$) en términos de las estimaciones con la implementación del andamiaje metacognitivo, es decir, cuando un grupo interactúa con este tipo de andamiaje el promedio de evaluaciones podría ser más alto. En lo que respecta a las estimaciones del estilo cognitivo con grupo de andamiaje, no resulta significativo ya que ninguna variable obtuvo un valor menor a alpha (< 0.05).

Capítulo 6: Discusión y conclusiones

La presente investigación tuvo como propósito incorporar un andamiaje metacognitivo en un entorno virtual de aprendizaje musical para desarrollar las habilidades de regulación metacognitiva y logro de aprendizaje musical teniendo en cuenta si el diferente estilo cognitivo de cada estudiante podría incidir en cada una de las variables dependientes. De acuerdo con los resultados obtenidos por el análisis multivariado de varianza MANOVA el andamiaje solo tuvo significancia en la variable promedio de evaluaciones ($M=39.61$, $DE=2.4$ a $M=48.4$, $DE=2.5$), lo cual se evidencia que el andamiaje metacognitivo tiene un efecto significativo en el logro de aprendizaje musical dentro de un AABC.

Por tanto, la discusión y conclusiones de los resultados obtenidos en el análisis se efectuará respondiendo cada una de las preguntas de investigación a continuación:

¿El uso de un andamiaje metacognitivo incorporado en un ambiente virtual de aprendizaje musical puede mejorar la capacidad de regulación metacognitiva?

Los datos analizados demostraron que el andamiaje metacognitivo no tuvo efecto significativo en las habilidades de regulación metacognitiva del grupo experimental en comparación con el grupo control, lo cual significa que el uso de un andamiaje incorporado en AABC de aprendizaje musical no mejora las habilidades de regulación metacognitiva.

Algunas investigaciones mostraron que a pesar de no tener efecto significativo el andamiaje sobre las habilidades metacognitivas la variable tiempo se encuentra significativa en cuanto a la interacción con el andamiaje (An & Cao, 2014; Hederich et. Al., 2016). En este caso, aún sin haber tomado el tiempo como variable en este estudio, los resultados sobre la dedicación del curso los cuales arrojó el LMS para el grupo experimental mostró que la menor interacción fue de 1 hora 52 minutos y la de mayor fue de 7 horas 23 minutos, por tanto, es probable que el tiempo haya afectado en el AABC con andamiaje limitando a los estudiantes en responder conscientemente por el poco tiempo durante el proceso de aprendizaje.

Con lo anterior, es importante mencionar que el andamiaje metacognitivo se diseñó con base en el modelo cíclico de Zimmerman quien menciona que este tipo de autorregulación es flexible en comprender resultados negativos o positivos, puesto que implica un sentido de influencia personal y factores emocionales como el cansancio, el estrés o las alteraciones las cuales pueden incidir en la capacidad autorreguladora durante el proceso de aprendizaje del alumno (Zimmerman 1995, 2000). Por consiguiente, es probable que los estudiantes después de dos años atípicos de virtualidad y con posible carga cognitiva en sus otras asignaturas afectaran el desarrollo de la capacidad autorreguladora causando la “evitación” de las actividades, un fenómeno que dentro del modelo de autorregulación se denomina auto-obstrucción (Paris & Paris 2001; Boekaerts & Corno, 2005).

Por otra parte, Shcraw (2006) menciona que los procesos de autorregulación al ser altamente automatizados y algunas veces los estudiantes les cuesta comunicar o dar

conocer los procesos de reflexión pueden afectar la falta de conciencia y desarrollo de habilidades autorreguladoras. Por lo que se considera necesario buscar medir y desarrollar estas habilidades no solo de forma de encuesta a través de AABC sino también de manera más verbal que permita incentivar al estudiante a socializar su proceso de aprendizaje con el docente y compañeros (Benton, 2013; Roa, 2016; Vogel, 2020).

Con base en lo anterior, es posible afirmar que la medición de estas habilidades a través de autoinformes puede indicar la percepción sobre la autorregulación pero no sus conductas autorreguladoras, tal como lo expuso Hederich et. Al (2016). De igual forma, otras investigaciones plantean que algunas veces las respuestas de los estudiantes pueden ser subjetivas en este tipo de instrumento, por lo cual no permite evidenciar de manera objetiva las variables a investigar (García, 2011; Valencia et. Al., 2019).

Así también, García (2011) y Chembi (2020) proponen utilizar otros tipos de instrumentos para la medición de habilidades metacognitivas dado que podría ser más efectivo en estudiantes de música. Por ejemplo, García (2011) plantea instrumentos como entrevistas, pensamiento en voz alta u observación a través de videograbación y análisis de contenidos, tal cual como lo aplicó Chembi (2020) al tener un resultado efectivo en la capacidad autorreguladora y el desempeño en el solfeo entonado.

En cuanto al diseño, el andamiaje metacognitivo tuvo la intención de ayudar a planificar, supervisar y evaluar el plan en cada unidad, no obstante, responder a más preguntas así no fueran calificables pudo afectar en el efecto del andamiaje. Con lo

anterior, Hederich et. Al. (2016) sustentan que si el andamiaje se diseña con enfoque explícito, es decir, que enseñe directamente a cómo autorregularse, podría tener un efecto significativo (Hadwin & Winne, 2001). Esto ratifica la investigación de Shuster et. Al., (2020), que al implementar la enseñanza de la utilización de estrategias metacognitivas logró aumentar las capacidades metacognitivas durante el aprendizaje.

Por tanto, se propone para futuras investigaciones desarrollar un ambiente con módulo de enseñanza sobre el aprendizaje autorregulado, en otras palabras, que antes de iniciar el proceso de aprendizaje se enseñe al estudiante algunas pautas o pasos de cómo autorregularse promoviendo así una consciencia metacognitiva para las actividades del curso; y a su vez se diseñen andamiajes explícitos los cuales guíen y enseñen a cómo utilizar estas habilidade metacognitivas durante el aprendizaje.

Por otro lado, el AABC de esta investigación se diseñó con el propósito de que los aprendices realizaran dentro del mismo entorno todas las actividades sin necesidad de salir de este, sin embargo, el contenido temático al estar unificado con un número de módulos posiblemente haya interferido con demasiada información lo que concuerda con Hederich et. Al (2016) al considerar que el diseño puede incidir en la motivación de ingreso a la plataforma. Así también Gama (2004) propone que los entornos virtuales con enfoque metacognitivo diseñen actividades de manera que no aumenten la carga cognitiva y permita al estudiante comprender las actividades metacognitivas durante el aprendizaje. Por tanto, es importante continuar realizando estudios experimentales sobre diseños dispuestos a estructurar contenidos conforme a las necesdiades de lo estudiantes de música.

Aunque los resultados no fueron significativos en la capacidad metacognitiva autorreguladora, es importante resaltar las variables planificación y evaluación las cuales estuvieron cercanas a una significancia, por consiguiente, es posible que el andamiaje se halla aproximado en desarrollar habilidades de reflexión sobre el plan y la evaluación de las metas propuestas, tal como lo afirmaron Lim y Kim (2019), un andamiaje tipo reflexivo puede proporcionar en los estudiantes estrategias para la resolución de problemas. Por otro lado, implementar estrategias metacognitivas como los mensajes y retroalimentaciones durante la realización de las actividades ayudó a que los estudiantes pudieran reflexionar mejor sobre sus conocimientos previos musicales y los temas necesarios de reforzar (An & Cao, 2014; Valencia et. Al., 2019).

Respecto con el aprendizaje de la teoría musical, Vogel (2020) demostró que los estudiantes de música en cuanto a las habilidades de regulación metaognitiva son más conscientes al utilizar estrategias de depuración y menos conscientes de utilizar estrategias de planificación y evaluación. En este caso, estas tres variables (planificación $0.024 < 0.05$; evaluación $0.039 < 0.05$) estuvieron cercanas a una significancia, por lo cual es importante continuar estudiando métodos, estrategias y herramientas digitales que incidan en el desarrollo de las capacidades de regulación desde la motivación y el aprendizaje autorregulado.

Como lo han demostrado algunas investigaciones con relación al aprendizaje musical y las habilidades de regulación metacognitiva, los estudiantes avanzados ejecutan habilidades autorreguladoras y obtienen buenos resultados en el logro, por el contrario, los novatos tienen menos conciencia y motivación durante el aprendizaje (Hallam, 2001;

García, 2011; McPherson & Zimmerman, 2000, 2011), por lo cual es importante precisar que la población del presente estudio se caracterizaba por ser novatos en el conocimiento musical desarrollado lo que pudo incidir en la baja capacidad de regulación metacognitiva.

En cuanto a la diferencia de grado puede que haya incidido también en la baja autorregulación, sin embargo, algunos de los estudiantes no se encuentran motivados en el estudio de la música dado que la asignatura es obligatoria y solo cumplen por obtener un resultado aceptable para aprobar la materia. Lo anterior ratifica lo mencionado por García (2011), los estudiantes novatos no se enfocan en la reflexión de sus procesos de aprendizaje sino en una determinada calificación para aprobar la asignatura. Para prontas investigaciones se sugiere diseñar entornos de aprendizaje musical que aporten en las necesidades de estudiantes de secundaria, y también implementar este tipo de estudio a estudiantes de música de primer semestre quienes pueden encontrarse más motivados para este tipo de aprendizaje.

Por último, probablemente la modalidad *e-learning* en este tipo de aprendizaje no satisface completamente las necesidades para el desarrollo de actividades musicales debido a la importancia de una interacción del docente y trabajo colaborativo entre compañeros para la práctica musical de manera presencial. Lo anterior se deduce con las investigaciones de Roa (2016), Chembi (2020), Gracia y Wenceslao (2018), quienes demostraron que la implementación de estrategias metacognitivas desarrolla habilidades autorreguladoras durante el aprendizaje musical de manera presencial, por tanto, un

aprendizaje híbrido como el *b-learning* podría incidir significativamente en el desarrollo de estas habilidades (Cubillos, 2019; Schuster et. Al., 2020).

¿El uso de un andamiaje metacognitivo incorporado en un ambiente virtual de aprendizaje puede mejorar el logro de aprendizaje musical?

Esta investigación demostró que la implementación de un andamiaje metacognitivo incrementó el logro de aprendizaje musical en los estudiantes del grupo experimental comparado con el grupo control. Por consiguiente, se puede concluir que la intervención de estos tipos de andamios permitió a los estudiantes principiantes reflexionar sobre sus conocimientos previos musicales y con base en estos, aproximarse a las actividades de las unidades al establecer metas, supervisar su aprendizaje, y evaluar el resultado que se logró con lo planeado inicialmente.

En primera instancia, el andamiaje de *planificación* permitió que el estudiante desarrollara un plan de acuerdo con sus saberes previos musicales y los criterios de evaluación, direccionándolo a la reflexión sobre estrategias adecuadas para alcanzar el nivel de logro que se propuso en la ejecución de las unidades (Zimmerman & Moylan, 2009).

En segunda instancia, el andamiaje *¿estoy llegando a la meta?* favoreció la ejecución de las actividades musicales por medio del apoyo de ejercicios, cuestionarios de práctica y mensajes metacognitivos los cuales ayudaron a los estudiantes a monitorear su proceso de aprendizaje (Hederich et. Al., 2016; Valencia et. Al., 2019). Por otra parte,

la pregunta de texto permitió a los estudiantes escribir sus reflexiones sobre cómo va su ejecución del plan y así desarrollar procesos autorreguladores con respuestas como:

- *Se me dificultan algunos temas, pero trato de buscar apoyo desde otras fuentes para responder y entender los cuestionarios. Así me tarde el tiempo que me tenga que tardar.*
- *Este ha sido de los temas que más se me han dificultado, necesito reforzar mucho mis conocimientos para sacar una buena nota en la evaluación.*
- *Me falta mas atención y practica con los intervalos, ya que estos son mi punto débil en este punto de la actividad.*
- *Aunque ya puedo identificar los intervalos simples me hace falta aun construir y analizar intervalos simples.*

Como último proceso, el andamio de *reflexión* ayudó a los estudiantes a ser más conscientes al elaborar planes realistas conforme a sus conocimientos musicales para la próxima unidad a desarrollar. Por otro lado, facilitó en la reflexión sobre los cambios de estrategias que debían hacer para poder cumplir con las metas planteadas al inicio de cada unidad.

Estos resultados son similares con los estudios que involucraron andamiajes metacognitivos los cuales concluyeron que el uso de estos tipos de andamios computacionales aumenta el logro de aprendizaje, la autoeficacia y el desempeño académico, gracias al apoyo de preguntas reflexivas, listas de chequeos, reflexiones escritas y retroalimentaciones los cuales direccionaron a los estudiantes en un aprendizaje

autorregulado por medio de entornos virtuales (López et. Al. 2012; Hederich et. Al., 2016; Valencia et. Al., 2019; Cubillos, 2019; Fonseca, 2021).

Por último, el diseño de andamiajes computacionales y mensajes metacognitivos a través de Aplicaciones Web (AW) permitió promover el aprendizaje autorregulado y desarrollar habilidades teóricas y auditivas musicales por medio de la plataforma LMS Moodle la cual brindó recursos educativos como objetos de aprendizaje virtual, encuestas, chat, entre otros, para realizar un seguimiento y una recolección de datos sobre la interacción de las actividades (Sarmiento y Gaeta, 2018; Cubillos, 2019).

- *¿El estilo cognitivo afecta los resultados de habilidades autorreguladoras y el logro de aprendizaje musical?*

Finalmente, los resultados no mostraron significancia en el efecto de los estilos cognitivos DIC con relación al desarrollo de habilidades autorreguladoras y el logro de aprendizaje musical en ninguno de los grupos de estudios. Esto se puede explicar en la condición teórica de los estilos, los cuales se encuentran ligados con aspectos de la personalidad de los estudiantes (Hederich, 2010), por tanto, estudios sustenta que cuando se trata de una dimensión social no siempre afectará en el logro final y las capacidades autorreguladoras de los estudiantes (López et. Al., 2014; Fonseca, 2021).

Por otra parte, Hederich y Uribe (2016) consideran que se deben estudiar a profundidad otros aspectos relacionados con estilo cognitivo y el desempeño del logro de aprendizaje como componentes motivacionales, bajos niveles socioculturales, estratos socioeconómicos, usos de tecnologías, entre otros, para este tipo de población, ya que

estas variables pueden incentivar a nuevas estrategias cognitivas y metacognitivas de acuerdo con el estilo cognitivo de cada estudiante.

Contribuciones

El presente estudio ha atribuido de diferentes maneras en el campo de la investigación dentro del contexto educativo musical.

Como primer punto, la investigación aportó herramientas digitales interactivas con el diseño de objetos de aprendizaje para la implementación de estrategias de la enseñanza en la teoría y el entrenamiento musical, y mensajes interactivos que ayudaron a los estudiantes en sus procesos autorregulados con la intervención de retroalimentaciones y activadores metacognitivos durante el aprendizaje de la iniciación a la armonía funcional. De manera que, este proyecto se suma en la utilización de recursos de las TIC para el aprendizaje musical como lo han venido trabajando en otros estudios (Lapidus, 2003; Martínez, 2008; Ludovico & Mangione, 2014; Cubillos, 2019).

Como segundo punto, desarrollar un entorno virtual enfocado en el aprendizaje autorregulado se convierte en motivación para seguir indagando por medio de otros recursos tecnológicos y pedagógicos hacia la enseñanza musical, con el propósito de continuar fortaleciendo las habilidades metacognitivas de estudiantes principiantes y también profesionales de música como aporte en el campo de la educación musical (Hallam, 2001; García, 2011; Roa, 2016; Chembi, 2020; Caputo, 2018; Voge, 2020).

Como último punto, los resultados obtenidos en esta investigación han generado la necesidad de continuar estudiando variables como el estilo cognitivo, ya que son pocas

las investigaciones aplicadas en el aprendizaje musical con relación a esta variable (Tinajero & Parámo, 1987; Schimidt y Lewis, 1987). En futuras experimentaciones podría indagarse el diseño de propuestas pedagógicas con enfoque metacognitivo en relación con estudiantes de música de diferente estilo cognitivo, teniendo en cuenta sus características de personalidad al momento de pensar, recopilar información y actuar en el aprendizaje de la práctica musical.

Limitaciones

Es importante mencionar que el tamaño de la muestra se redujo dado al índice de deserción en el curso virtual el cual fue aproximadamente de un 60%. Algunas variables pudieron incidir en esta dificultad:

- La carga académica manifestada por algunos estudiantes a la docente investigadora ya que los estudiantes se encontraban en proceso de alternancia y muchos no tenían el suficiente tiempo para atender al curso.
- La falta de recursos tecnológicos e internet al no contar con un computador o móvil propio que les facilitara la ejecución del curso virtual.
- Probablemente la variable motivación haya intervenido por causa del cansancio de dos años atípicos de virtualidad donde los estudiantes de música llevaban tiempo sin interactuar presencialmente con los instrumentos y acompañamientos musicales entre compañeros y docente.

Con lo anterior, es posible que estas variables afectaran la aplicación de las pruebas de figuras enmascaradas (EFT) al realizarse de manera virtual sin un control de

un investigador. Aunque se les haya pedido evidencias de los resultados de la prueba, no sabemos cómo los estudiantes resolvieron el instrumento, es decir, si hubo un espacio y tiempo adecuado al realizarlo.

Recomendaciones

Para futuras investigaciones relacionadas con procesos metacognitivos, aprendizaje musical y estilo cognitivo, se recomienda diseñar entornos virtuales que abarquen recursos interactivos de la web con el fin de aplicarlos de manera virtual y presencial, dado a las características de aprendizaje de los estudiantes de música (Melbrán, 2004; Shifres y Holguín, 2015).

Por otro lado, podría proponerse otros tipos de ambientes computacionales los cuales ofrezcan recursos y herramientas que permitan a los estudiantes con diferente estilo cognitivo realizar sus procesos de aprendizaje de acuerdo con sus características individuales (López et. Al., 2014; López y Triana, 2012; López et. Al., 2012; Hederich, 2010).

Así también, en futuras experimentaciones, la variable motivación sea tenida en cuenta en la aplicación de ambientes computacionales con diferentes tipos de andamiajes, buscando la manera de animar a los estudiantes en utilizar estrategias efectivas y cercanas a sus necesidades (Zimmerman & Moylan, 2009; Brush & Saye, 2002; Molenaar et. Al., 2010; Wu & Penderson, 2011).

Referencias

- An, Y. & Cao, L. (diciembre de 2014). Examining the effects of metacognitive scaffolding on students' design problem solving in an online environment. *Journal of Online Learning and Teaching*. 10. Pp. 552-568.
- Azevedo, R., & Hadwin, A. (noviembre de 2005). Scaffolding self-regulated learning and metacognition - implications for the design of computer-based scaffolds. *Instructional Science*. 33(5-6), pp. 367-379. <https://doi.org/10.1007/s11251-005-1272-9>
- Baker, L., y Brown, A. (1984). Metacognitive skills and reading. In P. D. Pearson (Eds.), *Handbook of reading research*. New York: Longman.
- Barry, N. (1992). The Effects of Practice Strategies, Individual Differences in Cognitive Style, and Gender upon Technical Accuracy and Musicality of Student Instrumental Performance. *Psychology of Music*. 20(2), 112-123. <https://doi.org/10.1177/0305735692202002>
- Belland, B., Kim, C., y Hannafin, M. (16 de octubre de 2013). A framework for designing scaffolds that improve motivation and cognition. *Educational psychologist*. 48(4), pp. 243-270. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.838920>
- Benton, C. (2013). Promoting Metacognition in Music Classes. *Music Educators Journal*, 100(2), 52-59. <https://doi.org/10.1177/0027432113500077>
- Benton, C. (2014). Thinking about thinking: Metacognition for music learning.
- Berridi, R., & Martínez, J. (abril - junio de 2017). Estrategias de autorregulación en contextos virtuales de aprendizaje. *Perfiles educativos*, 39(156), pp. 89-102.
- Boekaerts, M., y Corno, L. (21 de marzo de 2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied psychology*, 54(2), 199-231.
- Braten, I. (enero de 1991). Vygotsky as precursor to metacognitive theory: I. The concept of metacognition and its roots. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 35(3), pp. 179-192.

- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert y R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65-116). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, L. y Palincsar, A. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition in L.B. Resnick, ed., *Knowing and Learning: Essays in Honor of Robert Glaser* (pp. 393-451). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Brush, T., y Saye, J. (2002). A Summary of Research Exploring Hard and Soft Scaffolding for Teachers and Students Using a Multimedia Supported Learning Environment. *The Journal of Interactive Online Learning*. 1(2). ISSN: 1541-4914.
- Burón, J. (1998). *La autoobservación (Self-monitoring) como mecanismo de autoconocimiento y de adaptación*. Tesis doctoral. Universidad de Deusto, (microfilm número 887).
- Butler, D. y Winne, P. (otoño de 1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of educational research*, 65(3), pp. 245-281. Published By: American Educational Research Association.
- Cabero, J. (julio-septiembre de 2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, vol. XXXIV (3), núm. 135, pp. 77-100. ISSN: 0185-2760. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Cabero, J. (1 de abril de 2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 3, No. 1. ISSN 1698-580X.
- Cabero, J. (diciembre de 2006). La calidad educativa en el e.Learning: sus bases pedagógicas. *Educación médica*, 9, pp. 7-12.
- Casales, R., Rojas, J. y Hechavarría, G. (marzo de 2008). Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 5(10), págs. 1-10. 2008 ISSN 1667-8338.
- Cebrián, M. (2003). *Enseñanza virtual para la innovación universitaria* (Vol. 3). Narcea Ediciones. ISBN: 84-277-1436-X.

- Chembi, L. (2020). *Estrategias metacognitivas en la enseñanza - aprendizaje del solfeo entonado en estudiantes de música de educación no formal*. Tesis de maestría en Educación. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/12697>
- Chen, H. & Tseng, H. (2012). Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan. *Evaluation and Program Planning*, 35(3), 398–406.
- Chin, C. (2003). The Development of Absolute Pitch: A Theory Concerning the Roles of Music Training at an Early Developmental Age and Individual Cognitive Style. *Psychology of Music*. 31(2), 155–171.
<https://doi.org/10.1177/0305735603031002292>
- Costa-Giomi, E., Gilmour, R., Siddell, J., & Lefebvre, E. (25 de enero de 2006). Absolute pitch, early musical instruction, and spatial abilities. *Annals of the New York Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2001.tb05750.x>
- Cubillos, G. (2019) *Estrategias metacognitivas en ambientes virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento de habilidades auditivas musicales*. Tesis de maestría. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia). Repositorio UPN
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/10718>
- Curry, L. (1987), *Integrating Concepts of Cognitive or Learning Styles: A Review with Attention to Psychometric Standards*. Ottawa, Canadian College of Health Service Executives. Número OCLC: 23528886.
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (noviembre de 2005). Using web-based pedagogical tools as scaffolds for self-regulated learning. *Instructional Science*, 33(5), pp. 513-540.
- Davis, J. (febrero de 1987). The field independent-dependent cognitive style and beginning reading. *Early Child Development and Care*, 29, 119-132.
- Delmastro, A., y Salazar, L. (2008). El andamiaje instruccional como activador de procesos metacognitivos durante el aprendizaje de lenguas extranjeras. *Entre Lenguas*. 13.

- <https://link.gale.com/apps/doc/A204074628/IFME?u=anon~6d4c8d11&sid=googleScholar&xid=219e5d4f>
- Díaz, M. (2005). La educación musical en la escuela y el Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 19(1), 2005, pp. 23-37. ISSN: 0213-8646.
- Dunn, R. (1990). Understanding the Dunn and Dunn learning styles model and the need for individual diagnosis and prescription. *Reading, Writing, and Learning Disabilities*, 6(3), 223-247.
- Duque, W. (2020). *Ambiente virtual con software motivacional y su efecto en el logro de aprendizaje, el monitoreo del aprendizaje, la gestión del tiempo y el estilo cognitivo en la Dimensión DIC*. Tesis de maestría. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/13280>.
- Ferrari, M., & Sternberg, R. J. (1998). The development of mental abilities and styles. In W. Damon (Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 2. Cognition, perception, and language* (pp. 899–946). John Wiley y Sons Inc.
- Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En: L. B. Resnik (ed.). *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Flavell, J. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. En F.E. Weinert y R.H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 21-29). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Flórez, R. (2000). *Autorregulación, metacognición y evaluación*. *Acción Pedagógica*. 9(1-2), pp. 4-11. <http://hdl.handle.net/10495/6913>
- Fox, E., Riconscente, M. (diciembre de 2008). Metacognition and Self-Regulation in James, Piaget, and Vygotsky. *Educ Psychol Rev* 20, pp. 373–389. <https://doi.org/10.1007/s10648-008-9079-2>
- Gabis, C. (2006). *Armonía funcional*. Melos Ediciones Musicales.
- Gama, C. (2004). Metacognition in Interactive Learning Environments: The Reflection Assistant Model. In: Lester J.C., Vicari R.M., Paraguaçu F. (Eds) *Intelligent Tutoring Systems. Lecture Notes in Computer Science*. Vol 3220, pp. 668–677. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-30139-4_63

- García, R. (2010). Evaluación de las estrategias metacognitivas en el aprendizaje de contenidos musicales y su relación con el rendimiento académico musical [Tesis doctoral, Universitat de València. Departament de Psicologia Evolutiva i de l'Educació]. Tesis doctorals en Xarxa. <http://hdl.handle.net/10803/62136>
- Gellatly, A. (1997). Why the young child has neither a theory of mind nor a theory of anything else. *Human Development*, 40(1), 32-50.
- Gértrudix, F y Gértrudix, M. (1 de abril de 2011). La educación musical en los entornos inmersos. *Revista Eufonía. Didáctica de la Música*. Núm.052 - Abril, Mayo, Junio.
- Glenberg, A., Sanocki, T., Epstein, W., y Morris, C. (1987). Enhancing calibration of comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 116(2), 119.
- Hadwin, A., y Winne, P. (2001). CoNoteS2: A software tool for promoting self-regulation. *Educational Research and Evaluation*, 7(2-3), pp. 313–334. <https://doi.org/10.1076/edre.7.2.313.3868>
- Hallam, S. (marzo de 2001). The development of expertise in young musicians: Strategy use, knowledge acquisition and individual diversity. *Music Education Research*, 3(1), pp. 7-23.
- Hannafin, M., Land, S., y Oliver, K. (enero de 1999). *Open Learning Environments: Foundations, methods, and models*. Instructional-design theories and models. Vol. II. Publisher: Erlbaum Editors: Reigeluth, C.
- Hederich, C. (enero de 2010). Acerca de la noción general de estilo en la educación pertinencia, importancia y especificidad. *Actualidades Pedagógicas*, 1(55), 13-21.
- Hederich, C., y Camargo, A. (2016) Cognitive style and educational performance. The case of public schools in Bogotá, Colombia. *Educational Psychology*. 36(4), pp. 719-737, DOI: 10.1080/01443410.2015.1091916.
- Hederich, C., Vargas, O., y Camargo, A. (enero de 2016). Effects of the use of a flexible metacognitive scaffolding on self-regulated learning during virtual education. *International Journal of Technology Enhanced Learning*. 8.(1). 10.1504/IJTEL.2016.10002201.

- Hederich, C., Camargo, A., y López, O. (2018). Andamiajes computacionales para favorecer la autorregulación del aprendizaje: una revisión de investigaciones. En *Aportes a la investigación sobre educación superior virtual desde América Latina: Comunicación, redes, aprendizaje y desarrollo institucional y social*. Arias, N. págs. 117-150. ISBN 978-958-8721-61-3,
- Herrera, E. (1995). *Teoría musical y armonía moderna Vol. 2*. Antoni Bosch editor.
- Huertas, A., Vesga, G., & Galindo, M. (julio-diciembre de 2014). Validación del instrumento ‘inventario de habilidades metacognitivas (Mai)’ con estudiantes colombianos. *Praxis & Saber*, 5(10), pp. 55-74.
<https://doi.org/10.19053/22160159.3022>
- Jackson, S., Krajcik, J., y Soloway, E. (1998). The Design of Guide Learner-Adaptive Scaffolding in Interactive Learning Environments. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. Pp. 187-194. 10.1145/274644.274672.
- Kim, J., y Lim, K. (septiembre de 2019). Promoting learning in online, ill-structured problem solving: The effects of scaffolding type and metacognition level. *Computers & Education*, 138(1), 116-129. Elsevier Ltd.
<https://www.learntechlib.org/p/209935/>.
- Kirsh, D. (2005). Metacognition, distributed cognition and visual design. *Cognition, education, and communication technology*. Pp. 147-180.
- Kolb, B. (1984). Functions of the frontal cortex of the rat: a comparative review. *Brain research reviews*, 8(1), 65-98.
- Krajcik, J., Blumenfeld, P., Marx, R., Bass, K., Fredricks, J., y Soloway, E. (1998). Inquiry in project-based science classrooms: Initial attempts by middle school students. *Journal of the Learning Sciences*, 7(3-4), 313-350.
- Lapidus, H. A., y Rodríguez, C. A. T. (2006). Construcción de un ambiente interactivo para asistencia en línea al aprendizaje de la armonía musical. *Experiencias significativas en innovación pedagógica*, 15.
- López, O., Hederich, C., y Camargo, A. (enero - abril de 2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educación y educadores*. 14(1), pp. 67-82.

- López, O., Hederich, C., y Camargo, A. (2012). Logro de aprendizaje en ambientes hipermediales: andamiaje autorregulador y estilo cognitivo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2), 13-26. ISSN 0120-0534. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80524058001>
- López, O., y Triana, S. (2013). Efecto de un activador computacional de autoeficacia sobre el logro de aprendizaje en estudiantes de diferente estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, (64), 225-244.
- López, O., Ibáñez, J., y Chiguasuque, E. (2014). El estilo cognitivo y la fijación de metas de aprendizaje en ambientes computacionales. *Pensamiento Psicológico*, 12(1), 133-148. ISSN 1657-8961.
- López, O., Sanabria, L., & Buitrago, N. (11 de febrero de 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>
- Ludovico, L., y Mangione, G. (15-19 de julio de 2014). Self-Regulation Competence in Music Education. *International Association for the Development of the Information Society*. ISBN: 978-989-8704-08-5
- Luk, S. (1998). The relationship between cognitive style and academic achievement. *British Journal of Educational Technology*. 29(2), 137-147.
- Malbrán, S. (1 de septiembre de 2007). *El oído de la mente* (Vol. 8). Ediciones Akal.
- Manlove, S., Lazonder, A., y de Jong, T. (7 de mayo de 2009). Collaborative versus individual use of regulative software scaffolds during scientific inquiry learning. *Interactive Learning Environments*. 17(2), pp. 105-117.
- Martinez, F. (2008). *La incidencia de la memoria musical en el desarrollo de la competencia auditiva*. Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional.
- Martínez, L., Gaeta., M. (20 de junio de 2018). Utilización de la plataforma virtual Moodle para el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Educación*, [en línea]. 55(2), pp. 479-98. <https://www.raco.cat/index.php/Educación/article/view/v55-n2-martinez-sarmiento-gaeta> [Consulta: 24-05-2021].

- Maturano, C., Soliveres, M., y Macías, A. (2002). Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de Ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(3), pp. 415-426.
- McPherson, G. y Zimmerman, B. (2011). Self-Regulation of Musical Learning: A Social Cognitive Perspective on Developing Performance Skills. *MENC Handbook of Research on Music Learning: Applications*
doi:10.1093/acprof:osobl/9780199754397.003.0004
- Molenaar, I., van Boxtel, C. y Slegers, P. (23 de julio de 2010). The effects of scaffolding metacognitive activities in small groups. *Computers in Human Behavior*. vol, 26, Issue 6, pp, 1727-1738.
- Morales, E. (octubre de 2007). *Gestión del conocimiento en sistemas «e-learning», basado en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos*. Universidad de Salamanca.
- Morales, P. (2010). Investigación e innovación educativa.
- Moshman, D. (2018). Metacognitive Theories Revisited. *Educ Psychol Rev* 30, pp. 599-606. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9413-7>
- Nielsen, S. (2001). Self-regulating learning strategies in instrumental music practice. *Music education research*, 3(2), pp. 155-167.
- Ossandón, Y., y Castillo, P. (2006). Propuesta para el diseño de objetos de aprendizaje. *Revista Facultad de Ingeniería - Universidad de Tarapacá*, 14(1), 36-48. ISSN 0718-1337.
- Özsoy, G., y Ataman, A. (marzo de 2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem-solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*. 1, pp. 67-82.
- Panadero, E., y Tapia, J. (mayo – agosto de 2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre autorregulación del aprendizaje. *Anales de Psicología*. 30(2), pp. 450-462. ISSN: 0212-9728.
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16731188008>
- Paris, S., y Paris, A. (2001). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational psychologist*, 36(2), 89-101.

- Pérez, J., y Marchiano, M. (2018). Práctica musical y tecnología digital: un estudio preliminar con estudiantes de grado. *Jornadas de Investigación en Música JIMUS*. (La Plata, 15 y 16 de noviembre).
- Piston, W. (1989). *Armonía* (Vol. 2). EDT srl.
- Pressley, M., y Ghatala, E. (1990). Self-regulated learning: Monitoring learning from text. *Educational psychologist*, 25(1), 19-33.
- Rahman, S., Yasin, R., y Ariffin, S., Hayati, N., y Yusoff, S. (2010). Metacognitive skills and the development of metacognition in the classroom. *International Conference on Education and Educational Technologies - Proceedings*.
- Roa, H. (enero - junio de 2016). Estrategias creativas y meta- cognitivas en el aprendizaje musical. *Revista Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 16(30), pp. 207-222.
- Rustom, J., Espinoza, A., Fernández, L., y Mansilla, M. (2012). *Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia: una visión conceptual y aplicada*.
- Sanabria, L., Ibáñez, J., y Valencia, N. (julio de 2015). Barras bravas: Ambiente metacognitivo digital para apoyar el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Papeles*, 7(14), pp. 42-54.
- Sanabria, L., Valencia, N., e Ibáñez, J. (enero - junio de 2017). Efecto del entrenamiento en autorregulación para el aprendizaje de la matemática. *Praxis & Saber*, 8(16), pp. 35 - 56. ISSN 2216-0159; E-ISSN 2462-8603.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v8.n16.2017.6167>
- Sawa, H. (1966). Analytic thinking and synthetic thinking. *Bulletin of Faculty of Education, Nagasaki University*, 13, 1-16.
- Shifres, F., y Burcet, M. (2013). *Escuchar y pensar la Música. Bases teóricas y metodológicas*. EDULP (La Plata).
- Shifres, F., y Holguín, P. (2015). *El Desarrollo de las Habilidades Auditivas de los Músicos. Teoría e Investigación*. GITeV - Grupo de Investigaciones en Técnica Vocal (La Plata).
- Schmidt, C., y Lewis, B. (1987). Field-dependence/independence, movement-based instruction and fourth graders' achievement in selected musical tasks. *Psychology of Music*. 15(2), pp. 117-127.

- Schneider, W. (2014). *Memory development from early childhood through emerging adulthood*. Springer.
- Schraw, G., Crippen, K. y Hartley, K. (1 de marzo de 2006). Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. *Research in Science Education*, 36, pp. 111-139.
- Schuster, C., Stebner, F., Leutner, D., y Wirth, J. (diciembre de 2020). Transfer of metacognitive skills in self-regulated learning: an experimental training study. 15, pp. 455-477. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09237-5>
- Shen, C., y Liu, H. (abril de 2011). Metacognitive skills development: A web-based approach in higher education. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*. 10(2), pp. 140-150.
- Sierra, I. (2010). *Estrategias de mediación metacognitiva en ambientes convencionales y virtuales: influencia en los procesos de autorregulación y aprendizaje autónomo en estudiantes universitario*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- Sotelo, F., y Solarte, M. (2014). Incorporación de recursos web como servicios de e-learning al sistema de gestión de aprendizaje. LRN: una revisión. *Tecnura*, 18(39), 165-180.
- Tabachnick, B., y Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Vol. 5, pp. 481-498. Boston, MA: pearson.
- Tinajero, C., y Páramo, M. (junio de 1998). Field dependence-independence cognitive style and academic achievement: A review of research and theory. *European Journal of Psychology of Education*. 13(2), pp. 227-251. <http://www.jstor.org/stable/23420177>
- Trisca, J. (2006). La regulación metacognitiva en el aprendizaje en línea. *Revista Internacional de Estudios en Educación*. 6(2), pp. 84-98.
- Valencia, N., López, O., & Sanabria, L. (marzo de 2019). Effect of a metacognitive scaffolding on self-efficacy, metacognition, and achievement in e-learning environments. *Knowledge Management & E-Learning*, 11(1), pp. 1-19. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2019.11.001>

- Vogel, J. (agosto de 2020) *Music Theory Metacognition: How Thinking About Thinking Improves Music Learning*. Master's Thesis, University of Tennessee.
- Walters, L., y Sieben, G. (1974). Cognitive style and learning science in elementary schools. *Science Education*, 58(1), 65-74.
- Witkin, H., Moore, C., Goodenough, D., y Cox, P. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of educational research*, 47(1), 1-64.
- Wong, B. (1985) Metacognition and learning disabilities, in: D. L. Forrest-Pressley, G. E. MacKinnon y T.G. W. (Eds) *Metacognition, Cognition, and Human Performance. Volume 2: instructional practices* (Orlando, Academic Press).
- Wu, H., y Pedersen, S. (diciembre de 2011). Integrating computer-and teacher-based scaffolds in science inquiry. *Computers & Education*, 57(4). pp, 2352-2363. ISSN 0360-1315 Publisher: Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.05.011>.
- Zapata, M. (2003). Sistemas de gestión del aprendizaje—Plataformas de teleformación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*.
- Zimmerman, B., y Moylan, A. (23 de junio de 2009). *Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. In Handbook of metacognition in education Routledge.* (pp. 311-328). ISBN 0-203-87642-3
- Zimmerman, B. (junio de 2010). Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective, *Educational Psychologist*, 30:4, pp. 217-221, DOI: 10.1207/s15326985ep3004_8

ANEXOS

Anexo 1.

Autorización aplicación tesis en las instituciones.

Bogotá, 20 de mayo de 2021

**Señor
José Joaquín Bohórquez Ramírez
Rector
Colegio Débora Arango Pérez I.E.D
Ciudad**

Asunto: APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE MUSICAL PARA INVESTIGACIÓN DE MAESTRÍA.

Cordial saludo.

En primer lugar, me presento, soy Leidy Tatiana Cruz Salazar, instructora del área de música de la Institución en Articulación con la media desde el año pasado. Particularmente, en el contexto de la tesis de la Maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la educación de la Universidad Pedagógica Nacional, que me encuentro desarrollando, **busco aplicar un ambiente completamente virtual de aprendizaje en algunos estudiantes de noveno a once**, acompañado con instrumentos de evaluación sobre metacognición y temáticas musicales, por medio de la plataforma Moodle de la universidad durante 5 semanas para el segundo semestre del 2021.

Dicha aplicación, contribuiría al fortalecimiento de competencias musicales en los estudiantes, por lo que me gustaría **solicitarle amablemente su autorización** para realizarlo. Cabe resaltar que este estudio no intervendría en la planeación pedagógica que se lleva con los estudiantes, en tanto se realizaría de manera asincrónica y, más bien, sería un complemento para el proceso de aprendizaje musical, que estarían realizando en su formación y como motivo de sensibilización en el área de música.

La investigación se aplicaría a los estudiantes del grado noveno acompañados por el profesor David Santiago Daza, y los grados 10 y 11 por mi, en la modalidad de música.

Su autorización para implementar este curso e instrumentos de evaluación es de suma importancia. Por lo tanto, cualquier detalle relacionado con mi trabajo de campo investigativo, con gusto se lo haré saber.

Gracias por su amable atención y colaboración.

Quedo atenta a su respuesta positiva.

Atentamente,


**Ledy Tatiana Cruz Salazar
CC. 1117526722**

Anexo 2.

Consentimientos informados estudiantes.

Se recogieron los consentimientos informados los cuales fueron diligenciados física y virtualmente y compartidos por los estudiantes en la siguiente carpeta Drive:

Consentimientos informados

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Estudiante: Keidy viviana Muñoz Tascon
 Colegio: Débora Arango Pérez Curso: 1002
 Correo electrónico: Keidy.viviana625@educacionbogota.edu.co Teléfono: 3126479260
 Representante legal: Silvia Fernanda Muñoz Tascon
 Teléfono: 3204461684

Yo Silvia fernanda Muñoz Tascon identificado(a) con cédula de ciudadanía No. 1007620574 de Tibú, en calidad de representante legal de: Keidy Viviana Muñoz Tascon identificado(a) con Tarjeta de Identidad o Cedula de Ciudadanía No. 1089795625, del Grado 1002 como estudiante del colegio Débora Arango Pérez, aceptamos de manera voluntaria que el estudiante participe como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: Efecto de un andamiaje metacognitivo en AVA musical, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de la participación en el estudio, y en el entendido de que:

- La participación como alumno tendrá calificación en las actividades y evaluaciones programadas en el curso.
- No habrá ninguna sanción para el estudiante en caso de no aceptar la invitación.
- Puede retirarse del proyecto si lo considera conveniente a sus intereses, informando las razones para tal decisión en la Carta de Revocación (adjuntada al final del documento); pudiendo recuperar toda la información obtenida de su participación.
- El estudiante no hará ningún gasto, ni recibirá remuneración ni autoría alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la participación, con un número de clave que ocultará la identidad del estudiante.
- Si en los resultados de la participación como alumno se hiciera evidente algún problema relacionado con su proceso de enseñanza - aprendizaje, se brindará orientación al respecto.
- Puede solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.



Firma Representante Legal



Firma del Estudiante



Firma de quien proporcionó información para fines de consentimiento

Anexo 3.

Inventario de habilidades metacognitivas (MAI)

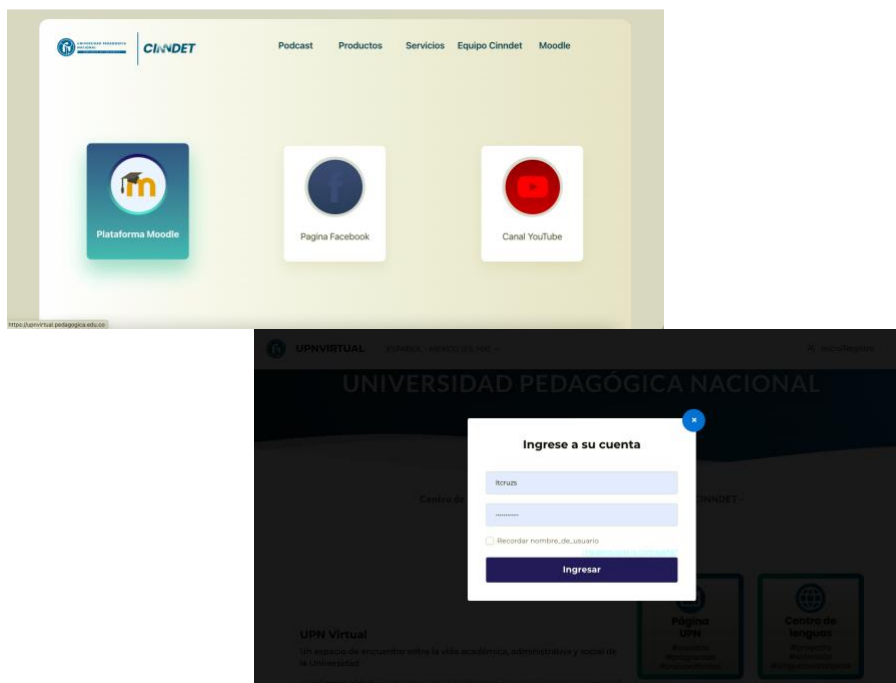
Preguntas del cuestionario MAI las cuales se aplicaron al inicio y al final de la experimentación.

1	2	3	4	5
<i>Completamente en desacuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Ni en desacuerdo ni de acuerdo</i>	<i>De acuerdo.</i>	<i>Completamente de acuerdo.</i>

Categoría	Preguntas	1	2	3	4	5
Planificación	4. Mientras estudio organizo el tiempo para poder acabar la tarea					
	6. Pienso en lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea					
	8. Me propongo objetivos específicos antes de empezar una tarea					
	22. Me hago preguntas sobre el tema antes de empezar a estudiar					
	23. Pienso en distintas maneras de resolver un problema y escojo la mejor					
	42. Leo cuidadosamente los enunciados antes de empezar una tarea					
	45. Organizo el tiempo para lograr mejor mis objetivos					
Organización	9. Voy más despacio cuando me encuentro con información importante					
	13. Conscientemente centro mi atención en la información que es importante					
	30. Centro mi atención en el significado y la importancia de la información nueva					
	31. Me invento mis propios ejemplos para poder entender mejor la información					
	37. Mientras estudio hago dibujos o diagramas que me ayuden a entender					
	39. Intento expresar con mis propias palabras la información nueva					
	41. Utilizo la estructura y la organización del texto para comprender mejor					
	43. Me pregunto si lo que estoy leyendo está relacionado con lo que ya sé					
	47. Cuando estudio intento hacerlo por etapas					
48. Me fijo más en el sentido global que en el específico						
Monitoreo	1. Me pregunto constantemente si estoy alcanzando mis metas					

Anexo 6.

Ingreso a la plataforma Moodle



Anexo 7.

Espacios académicos Moodle



Los estudiantes fueron separados aleatoriamente en dos grupos (experimental y control).

Experimental: Iniciación a la armonía funcional No. 1

Control: Iniciación a la armonía funcional No. 2

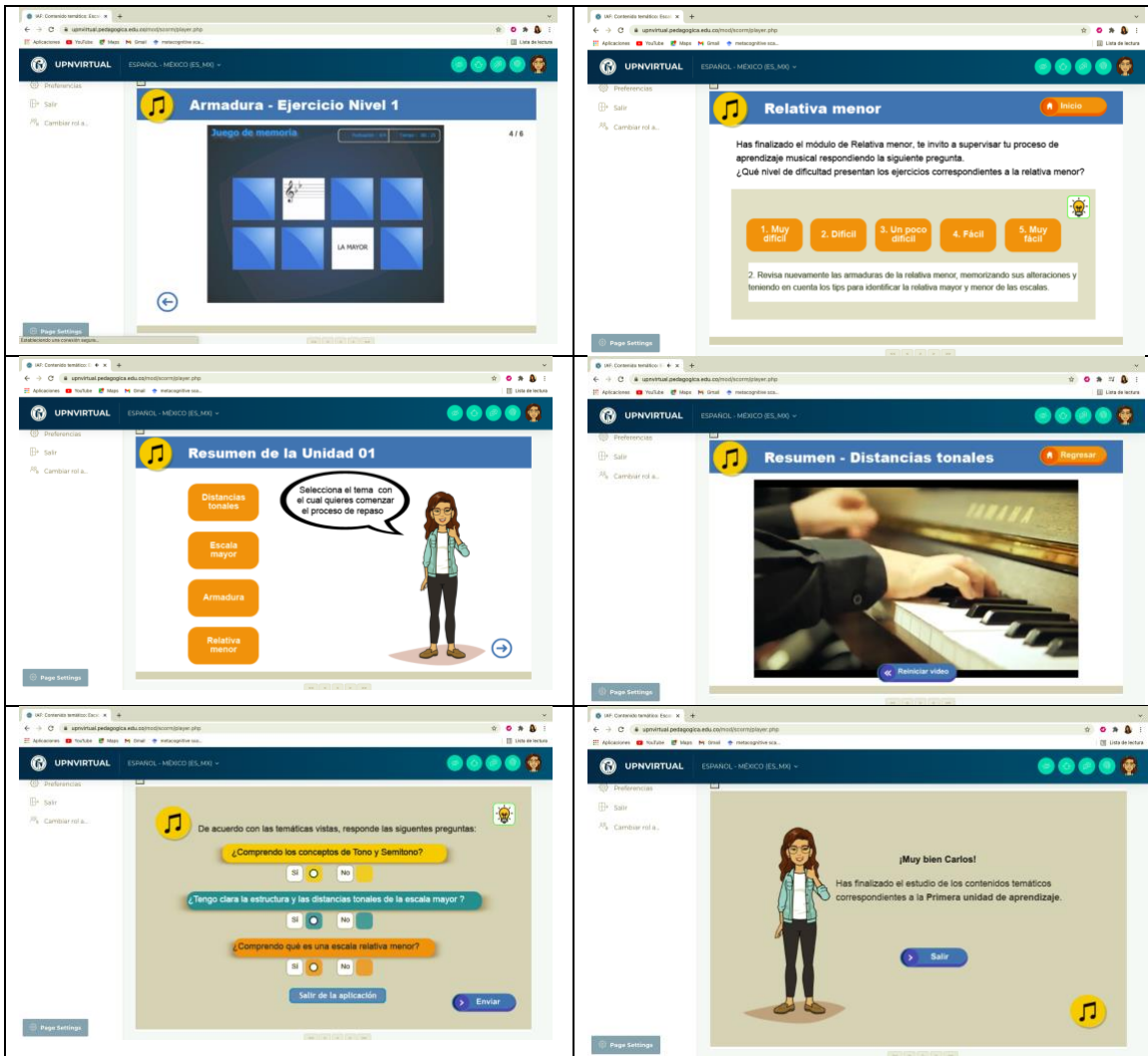
De acuerdo con el grupo que le correspondió a cada estudiante, al ingresar salía solo su grupo o espacio académico.

Anexo 8.

Contenido temático interactivo Unidad 1 (con elementos metacognitivos)

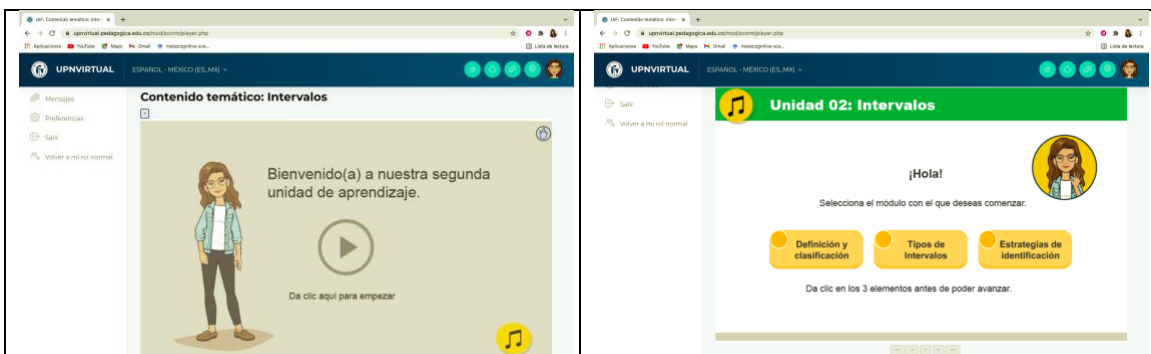
The image displays six sequential screenshots of the UPNVIRTUAL interactive learning interface for 'Unidad 01: Escalas' (Unit 01: Scales). The interface is designed for a student named Carlos.

- Top Left Screenshot:** Shows the course overview page for 'Iniciación a la armonía funcional Grupo No. 1'. It lists the course title, instructor (Prof. Carlos J. ESPINOSA), and unit information. A sidebar on the left contains navigation options like 'Inicio', 'Perfil', 'Calificaciones', 'Mensajes', 'Preferencias', 'Salir', and 'Cambiar rol a...'. The main content area is titled 'Contenido temático: Escalas' and includes a 'Práctico y didáctico' section with a play button and a 'Inicio' button.
- Top Right Screenshot:** A welcome screen with a female character and the text: 'Bienvenido(a) a nuestra primera unidad de aprendizaje. Da clic aquí para empezar'. A play button and a music note icon are visible.
- Middle Left Screenshot:** A chat interface where a character named Tatiana says, '¡Hola! Mi nombre es Tatiana, y el tuyo es...'. A text input field contains 'Carlos' and an 'Enviar' button is below it.
- Middle Right Screenshot:** A selection screen titled 'Unidad 01: Escalas'. It says '¡Hola Carlos!' and asks the user to 'Selecciona el módulo con el que deseas comenzar'. Four buttons are provided: 'Distancias tonales', 'Escala mayor', 'Armadura', and 'Relativa menor'. A note at the bottom says 'Da clic en los 4 elementos antes de poder avanzar'.
- Bottom Left Screenshot:** A lesson page titled 'Distancias tonales' with a sub-section '1.2. Tonos y semitonos'. It explains that in tonal music, intervals are measured in semitones (ST) and tones (T). It defines a 'mitono' as half a tone and a 'no' as the sum of two semitones. A piano keyboard diagram shows a red dot on the first key (C) and a red arrow pointing to the second key (C#), labeled 'Sonido intermedio'.
- Bottom Right Screenshot:** A lesson page titled 'Distancias tonales' with a sub-section '1.2. Tonos y semitonos'. It includes a 'Sabías que...' (Did you know?) box with a red 'X' icon, stating: '¿Hay canciones que te agudan o identifican auditivamente las "Distancias Tonales"? Ejemplo, el tema de "La Parroquia (tonal)" inicia su melodía con una distancia de un semitono. Intenta tocar en el piano los tonos y semitonos para que identifiques su sonoridad.'



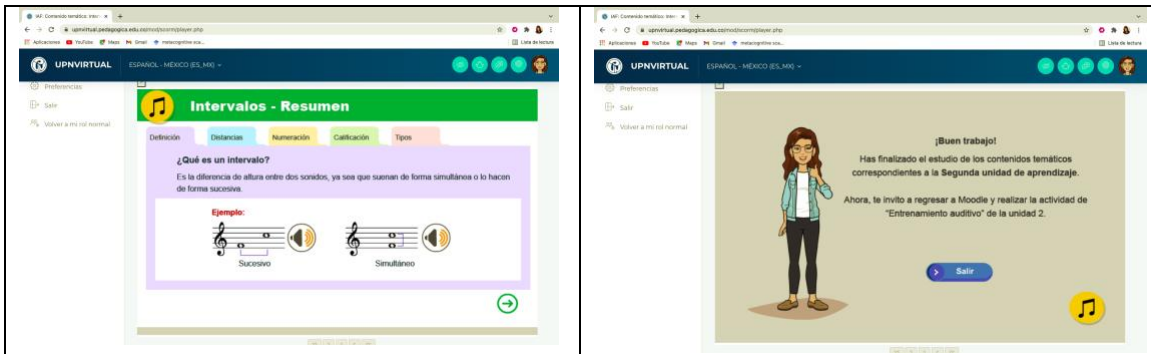
Anexo 9.

Contenido temático interactivo Unidad 2 (con elementos metacognitivos)



The screenshots show the following content:

- Definición (1.1. Intervalo):** Explains that an interval is the distance in pitch between two musical sounds, measured in tones (T) or semitones (ST). Includes a piano keyboard diagram with arrows indicating semitones and tones.
- Clasificación (1.3. Clasificación de los intervalos):** A text box with a red 'X' icon that says "¡Qué tal si... Cantas o tocas en tu instrumento este ejercicio a partir de otros centros tonales. Esto te ayudará a afinar, interiorizar auditivamente e identificar los intervalos mayores y justos. ¡Vamos a practicar!"
- Clasificación - Ejercicio 2:** An association exercise where students match interval names (3m, 3M, 4J, 4Aug) to musical staves labeled a, b, c, and d.
- Definición y clasificación:** A progress summary screen stating "¡Muy bien! Has terminado el módulo de 'Definición y Clasificación' de los intervalos. Te invito a revisar tu proceso de aprendizaje." It includes a reflection question: "¿Consideras necesario hacer una pausa para reflexionar si estás comprendiendo el contenido de este módulo?" with 'SI' and 'NO' options.
- Tipos de intervalos:** Defines consonant and dissonant intervals. Examples include a consonant interval (Eva justa) and a dissonant interval (2a Mayor). Includes buttons for Melódico, Armónico, Ascendente, Descendente, Conjunto, Disjunto, Simple, Compuesto, Consonante, and Dissonante.
- Tipos de intervalos (Progress):** A screen stating "¡Que bien! Has finalizado el módulo de 'Tipos de intervalos'. Te invito a responder la siguiente pregunta." It asks: "De las siguientes estrategias de aprendizaje ¿Cuál consideras que podías utilizar para reconocer auditivamente los tipos de intervalos?" with options 'Analizar' and 'Escuchar'.
- Final Question:** A screen with a character icon asking "¡Hola! Ahora, responde a la siguiente pregunta: ¿Tienes claros los conceptos propuestos en esta unidad de aprendizaje?" with 'SI' and 'NO' options.



Anexo 10.

Resultados de lo grupos. Se descargaron los resultados obtenidos del centro de calificaciones de la plataforma Moodle. A continuación se comparte enlace carpeta Drive con los resultados organizados.

<https://drive.google.com/drive/folders/1mqusUze28pKXIolU7ZkAs-Oeg69kCdan?usp=sharing>

UPNVIRTUAL ESPAÑOL - MÉXICO (ES_MX)					
Unidad 01					
	Total Inducción	Contenido temático: Es...	Cuestionario de práctic...	Evaluación de la unidad...	Total
-	30.000 (15.000 %)	1.000 (100.000 %)	40.000 (40.000 %)	40.000 (40.000 %)	40.000 (40.000 %)
-	55.000 (27.500 %)	1.000 (100.000 %)	0.000 (0.000 %)	60.000 (60.000 %)	30.000 (30.000 %)
-	30.000 (15.000 %)	1.000 (100.000 %)	30.000 (30.000 %)	40.000 (40.000 %)	35.000 (35.000 %)
-	45.000 (22.500 %)	1.000 (100.000 %)	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	1.000 (100.000 %)	30.000 (30.000 %)	0.000 (0.000 %)	15.000 (15.000 %)
-	40.000 (20.000 %)	1.000 (100.000 %)	0.000 (0.000 %)	60.000 (60.000 %)	30.000 (30.000 %)
-	30.000 (15.000 %)	1.000 (100.000 %)	-	40.000 (40.000 %)	40.000 (40.000 %)