

Análisis comparativo de los modelos instruccionales ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales

Comparative analysis of the ADDIE and SAM instructional models in the design of digital learning environments

Para citar este trabajo:

Ruiz-Muñoz, G., Luque-Letechi, A, y Paz-Zamora, Y (2024). Análisis comparativo de los modelos instruccionales ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. *Reincisol*, 3(5), pp. 745-766 [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(5\)745-766](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(5)745-766)

Autores:

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Universidad de Guayaquil

Ciudad: Guayaquil, País: Ecuador

Correo Institucional: geovanny.ruizm@ug.edu.ec

Orcid <https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

Alex Leopoldo Luque Letechi

Universidad de Guayaquil

Ciudad: Guayaquil, País: Ecuador

Correo Institucional: alex.luquel@ug.edu.ec

Orcid <https://orcid.org/0000-0003-0807-455X>

Yomira Elizabeth Paz Zamora

Universidad de Guayaquil

Ciudad: Guayaquil, País: Ecuador

Correo Institucional: yomira.pazz@ug.edu.ec

Orcid <https://orcid.org/0009-0002-8308-0693>

RECIBIDO: 9 marzo 2024

ACEPTADO: 18 abril 2024

PUBLICADO 21 mayo 2024

Resumen

El presente artículo revisó sistemáticamente las fuentes primarias que compararon los modelos instruccionales ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas, seleccionando estudios revisados por pares y publicados en los últimos años. Se caracterizaron y analizaron en profundidad los principales hallazgos y teorías expuestos en cada fuente, identificando aciertos y desaciertos. Se concluyó que ambos modelos presentan fortalezas y debilidades que deben evaluarse cuidadosamente según los objetivos, recursos y características específicas de cada proyecto educativo. Mientras el modelo ADDIE destaca por su enfoque sistemático y estructurado, el SAM se distingue por su flexibilidad y capacidad de adaptación. La selección del modelo más adecuado depende de diversos factores y contextos, y se sugiere la posibilidad de combinar elementos de ambos para aprovechar sus ventajas respectivas. Además, las tendencias futuras apuntan hacia enfoques ágiles y adaptativos, lo cual podría favorecer la adopción del modelo SAM o la integración de elementos de ambos modelos.

Palabras claves: diseño instruccional, entornos de aprendizaje digitales, modelo ADDIE, modelo SAM.

Abstract

This article systematically reviewed primary sources that compared the ADDIE and SAM instructional models in the design of digital learning environments. An extensive search was conducted in academic databases, selecting peer-reviewed studies published in the last years. The main findings and theories presented in each source were characterized and analyzed in-depth, identifying successes and failures. It was concluded that both models have strengths and weaknesses that must be carefully evaluated according to the specific objectives, resources, and characteristics of each educational project. While the ADDIE model excels in its systematic and structured approach, the SAM model stands out for its flexibility and adaptability. The selection of the most appropriate model depends on various factors and contexts, and the possibility of combining elements from both models to leverage their respective advantages is suggested. Additionally, future trends point toward agile and adaptive approaches, which could favor the adoption of the SAM model or the integration of elements from both models.

Keywords: ADDIE model, digital learning environments, instructional design, SAM model.

INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, la educación ha experimentado una transformación significativa, impulsada por los avances tecnológicos y la creciente demanda de modalidades de aprendizaje flexibles y accesibles. En este contexto, el diseño de entornos de aprendizaje digitales ha cobrado una importancia crucial, ya que permite a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades de manera efectiva, aprovechando las herramientas y recursos disponibles en línea. Sin embargo, el desarrollo exitoso de estos entornos requiere un enfoque sistemático y bien estructurado, lo cual se logra mediante la aplicación de modelos instruccionales robustos.

Dos de los modelos instruccionales más reconocidos y ampliamente utilizados en el diseño de entornos de aprendizaje digitales son el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) y el modelo SAM (Proceso Sucesivo de Aproximación al Modelo). El modelo ADDIE, desarrollado por el Centro de Recursos Educativos de la Universidad Estatal de Florida, ofrece un enfoque sistemático y lineal para el diseño instruccional, guiando a los diseñadores a través de cinco etapas bien definidas (Branch, 2009). Este modelo ha sido ampliamente adoptado debido a su estructura clara y su capacidad para abordar una variedad de contextos educativos.

Por otro lado, el modelo SAM, propuesto por Michael Allen (2012), se basa en un proceso iterativo y flexible, permitiendo ajustes y mejoras continuas durante el desarrollo del entorno de aprendizaje. Este enfoque reconoce la naturaleza dinámica del proceso de diseño instruccional y la necesidad de adaptarse a los cambios y retroalimentación a medida que se avanza en el proyecto.

Numerosos estudios han explorado las fortalezas y debilidades de estos modelos en diferentes contextos educativos, arrojando resultados diversos. Por ejemplo, un estudio realizado por Khalil y Elkhider (2016) comparó la efectividad de los modelos ADDIE y SAM en el diseño de un curso en línea de ingeniería eléctrica, destacando las ventajas del enfoque iterativo del modelo SAM en términos de flexibilidad y adaptabilidad. Otro estudio de Khatoony y Nezhadmehr (2020) analizó la aplicación de estos modelos en el desarrollo de materiales educativos digitales para estudiantes de inglés como lengua extranjera, resaltando la importancia de la evaluación formativa y sumativa en ambos enfoques.

Si bien estos estudios han contribuido a una mejor comprensión de los modelos ADDIE y SAM, es importante reconocer que cada contexto educativo presenta desafíos únicos y que la elección del modelo adecuado depende de diversos factores, como los objetivos de aprendizaje, las características de los estudiantes, los recursos disponibles y las restricciones de tiempo y presupuesto (Akmal et al., 2020; Aldoobie, 2015).

En el ámbito de la educación superior, donde la implementación de entornos de aprendizaje digitales ha ganado un impulso significativo, la selección del modelo instruccional adecuado es crucial para garantizar una experiencia de aprendizaje efectiva y enriquecedora para los estudiantes. "El diseño instruccional es un componente esencial en el desarrollo de cursos en línea efectivos, ya que guía el proceso de planificación, desarrollo y evaluación de los materiales y actividades de aprendizaje" (Vai & Sosulski, 2016, p. 34).

A pesar de los numerosos estudios existentes, existe una necesidad continua de comparar estos modelos instruccionales en diferentes contextos y disciplinas, a fin de proporcionar una comprensión más profunda de sus fortalezas y limitaciones. El presente artículo de revisión tiene como objetivo analizar de manera comparativa los modelos instruccionales ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales, evaluando su eficacia, flexibilidad y adecuación para diversos escenarios educativos en el ámbito de la educación superior.

Descripción de los modelos ADDIE y SAM

El modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) es uno de los enfoques más conocidos y ampliamente utilizados en el diseño instruccional. Desarrollado por el Centro de Recursos Educativos de la Universidad Estatal de Florida, este modelo sigue un proceso sistemático y lineal que consta de cinco fases bien definidas (Branch, 2009; Aldoobie, 2015). La primera fase, Análisis, implica identificar las necesidades educativas, las características de los estudiantes y el contexto de aprendizaje. En la fase de Diseño, se establecen los objetivos de aprendizaje, se seleccionan las estrategias instruccionales y se planifican los recursos y actividades. Durante la fase de Desarrollo, se crean los materiales y recursos de aprendizaje. La Implementación implica la entrega y aplicación de la instrucción, mientras que la Evaluación se enfoca en evaluar la efectividad del proceso y los resultados de aprendizaje.

Según Aldoobie (2015), el modelo ADDIE "proporciona un proceso efectivo para el diseño y desarrollo de materiales de instrucción, ya que garantiza la integridad del producto final y una instrucción de alta calidad" (p. 69). Este modelo ha sido ampliamente adoptado debido a su estructura clara y su capacidad para abordar una variedad de contextos educativos.

Por otro lado, el modelo SAM (Proceso Sucesivo de Aproximación al Modelo), propuesto por Michael Allen (2012), se basa en un enfoque iterativo y flexible. En lugar de seguir un proceso lineal, el modelo SAM permite ajustes y mejoras continuas a medida que se avanza en el desarrollo del entorno de aprendizaje. Este modelo reconoce la naturaleza dinámica del proceso de diseño instruccional y la necesidad de adaptarse a los cambios y la retroalimentación (Khatoony & Nezhadmehr, 2020).

El modelo SAM se compone de tres fases principales: Preparación, Iteración y Curso final. En la fase de Preparación, se definen los objetivos de aprendizaje, se analiza el público objetivo y se establecen las restricciones y recursos disponibles. Durante la fase de Iteración, se desarrollan prototipos iniciales del entorno de aprendizaje, se obtiene retroalimentación de los usuarios y se realizan ajustes y mejoras iterativas. Finalmente, en la fase de Curso final, se finaliza y distribuye el entorno de aprendizaje completo.

Comparación de los modelos ADDIE y SAM

Numerosos estudios han comparado los modelos ADDIE y SAM en términos de sus fortalezas, debilidades y aplicabilidad en diferentes contextos educativos. Por ejemplo, Khalil y Elkhider (2016) analizaron la efectividad de ambos modelos en el diseño de un curso en línea de ingeniería eléctrica. Encontraron que el enfoque iterativo del modelo SAM ofrecía una mayor flexibilidad y adaptabilidad, lo que resultó beneficioso en el contexto específico de la ingeniería, donde los requisitos y tecnologías pueden cambiar rápidamente. Sin embargo, también destacaron que el modelo ADDIE proporcionaba una estructura más sólida y organizada, lo cual puede ser preferible en ciertos escenarios donde se requiere un enfoque más sistemático y predecible.

Un estudio realizado por Akmal et al. (2020) evaluó los desafíos de utilizar el modelo ADDIE para diseñar y desarrollar una herramienta de mapas mentales electrónicos para la enseñanza de la educación islámica. Los autores señalaron que, si bien el modelo ADDIE brinda una guía sistemática y detallada, también puede ser inflexible y requerir más tiempo y recursos en comparación con enfoques más ágiles como el modelo SAM. Además, resaltaron la importancia de involucrar a expertos en contenido y diseño instruccional en todas las etapas del proceso ADDIE para garantizar la calidad del producto final.

Vai y Sosulski (2016) resaltan la importancia de seleccionar el modelo instruccional adecuado para el desarrollo de cursos en línea efectivos. Sugieren que el modelo ADDIE puede ser más adecuado para proyectos a gran escala y con recursos suficientes, donde se requiere un enfoque estructurado y predecible. Por otro lado, el modelo SAM puede ser más apropiado para proyectos más pequeños y con recursos limitados, donde la flexibilidad y la agilidad son esenciales para adaptarse a los cambios y las limitaciones.

Los modelos instruccionales ADDIE y SAM son dos enfoques ampliamente utilizados en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. Estos modelos difieren en su estructura, fases y filosofías subyacentes. La siguiente tabla compara los aspectos clave de cada modelo, resaltando sus enfoques, fases principales, fortalezas y debilidades.

Tabla 1
Comparación de los modelos ADDIE y SAM

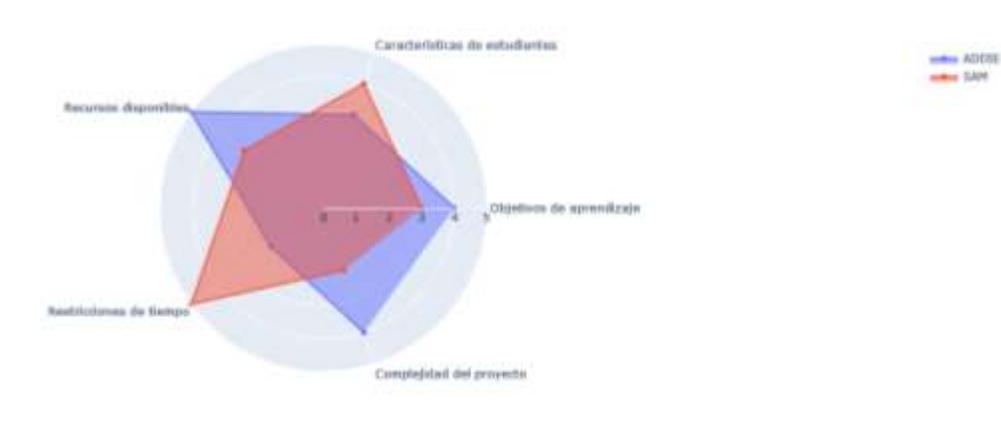
Aspecto	Modelo ADDIE	Modelo SAM
Enfoque	Sistemático, lineal	Iterativo, flexible
Fases	5 fases bien definidas: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación	3 fases principales: Preparación, Iteración, Curso final
Fortalezas	-Estructura sólida y organizada -Garantiza la integridad y calidad del producto final -Adecuado para proyectos a gran escala con recursos suficientes	-Flexibilidad y adaptabilidad -Incorpora cambios y retroalimentación continua -Eficiente en términos de tiempo y costos
Debilidades	-Poca flexibilidad para adaptarse a cambios -Dificultad para incorporar retroalimentación en etapas previas -Puede ser inflexible y requerir más tiempo y recursos	-Puede carecer de una estructura sólida y predecible -Puede ser desorganizado si no se gestiona adecuadamente

Factores que influyen en la selección del modelo

Varios autores han identificado factores clave que influyen en la selección del modelo instruccional más adecuado para el diseño de entornos de aprendizaje digitales. Según Akmal et al. (2020), algunos de estos factores incluyen los objetivos de aprendizaje específicos, las características y necesidades de los estudiantes, los recursos disponibles (humanos, tecnológicos, financieros), las restricciones de tiempo y presupuesto, y la complejidad del proyecto en términos de contenido, alcance y requisitos.

El siguiente gráfico de radar compara de manera visual cómo los modelos ADDIE y SAM se alinean con estos factores:

Gráfico 1
Alineación de los modelos ADDIE y SAM con factores de selección



Como se puede observar en el gráfico, el modelo ADDIE parece estar mejor alineado con factores como los recursos disponibles y la complejidad del proyecto, mientras que el modelo SAM se alinea más con las restricciones de tiempo y la flexibilidad requerida para adaptarse a las características y necesidades de los estudiantes.

Aldoobie (2015) sugiere que el modelo ADDIE puede ser preferible cuando se requiere un enfoque sistemático y bien estructurado, con etapas claramente definidas y una orientación hacia la calidad y la integridad del producto final. Por otro lado, el modelo SAM puede ser más conveniente cuando se necesita mayor flexibilidad y capacidad de adaptación a los cambios y la retroalimentación, o cuando los recursos son limitados y se requiere un proceso más ágil y eficiente. Sin embargo, Aldoobie (2015) también reconoce que en algunos casos puede ser beneficioso combinar elementos de ambos modelos para aprovechar sus fortalezas respectivas. Por ejemplo, se podría utilizar el enfoque sistemático del modelo ADDIE en las etapas iniciales de análisis y diseño, y luego adoptar el enfoque iterativo y flexible del modelo SAM durante el desarrollo e implementación.

La selección del modelo instruccional más adecuado para el diseño de un entorno de aprendizaje digital depende de diversos factores relacionados con el proyecto y el contexto educativo. La tabla a continuación presenta los principales factores que deben considerarse al elegir entre el modelo ADDIE y el modelo SAM, así como las características de cada modelo que lo hacen más o menos adecuado según cada factor.

Tabla 2
Factores que influyen en la selección del modelo instruccional

Factores	Modelo ADDIE	Modelo SAM
Objetivos de aprendizaje	Adecuado cuando se requiere un enfoque sistemático y estructurado	Conveniente cuando se necesita mayor flexibilidad y capacidad de adaptación
Características y necesidades de los estudiantes	Enfoque estructurado puede ser adecuado para diversos perfiles de estudiantes	Enfoque flexible puede adaptarse mejor a necesidades específicas
Recursos disponibles	Requiere recursos humanos, tecnológicos y financieros suficientes	Puede ser más adecuado cuando los recursos son limitados
Restricciones de tiempo y presupuesto	Puede requerir más tiempo y recursos	Enfoque ágil puede ser más eficiente en términos de tiempo y costos
Complejidad del proyecto	Adecuado para proyectos a gran escala y complejos	Puede ser más conveniente para proyectos más pequeños y específicos

Consideraciones prácticas y recomendaciones

Además de los hallazgos teóricos, varios autores han proporcionado consideraciones prácticas y recomendaciones para la implementación efectiva de los modelos ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. Branch (2009), uno de los principales expertos en el modelo ADDIE, enfatiza la importancia de seguir rigurosamente las etapas del modelo y de involucrar a expertos en contenido y diseño instruccional en el proceso. Además, destaca la necesidad de realizar evaluaciones formativas y sumativas durante todas las etapas, para garantizar que el producto final cumpla con los objetivos de aprendizaje y satisfaga las necesidades de los estudiantes.

Allen (2012), por su parte, recomienda una serie de prácticas para maximizar la efectividad del modelo SAM, como realizar prototipos rápidos y frecuentes, obtener retroalimentación temprana de los usuarios (estudiantes, instructores, expertos en contenido), y adaptar el diseño según sea necesario. Además, sugiere que el modelo SAM puede ser particularmente útil en proyectos de desarrollo de cursos en línea, donde la iteración y la agilidad son esenciales para mantener el ritmo con los cambios tecnológicos y las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Khatoony y Nezhadmehr (2020) enfatizan la importancia de la evaluación formativa y sumativa en ambos modelos, ya que permiten identificar áreas de mejora y garantizar la calidad del entorno de aprendizaje final. Además, resaltan la necesidad de capacitar adecuadamente a los diseñadores instruccionales y a los instructores en el uso efectivo de estos modelos, para maximizar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

En general, los expertos coinciden en que no existe un modelo instruccional único que sea óptimo para todos los escenarios, sino que la selección del modelo más adecuado dependerá de factores específicos del proyecto y el contexto educativo. Por lo tanto, se recomienda evaluar cuidadosamente las necesidades, recursos, restricciones y objetivos de aprendizaje antes de decidir qué modelo utilizar. Además, se sugiere mantener una mentalidad abierta y flexible, y estar dispuesto a adaptar o combinar elementos de diferentes modelos según sea necesario para lograr los mejores resultados.

Beneficios y limitaciones generales de cada modelo

El modelo ADDIE destaca por su enfoque sistemático y estructurado, lo cual facilita la gestión y el seguimiento de cada etapa del diseño instruccional de manera organizada y lineal. Al seguir rigurosamente las etapas y realizar evaluaciones formativas y sumativas, este modelo garantiza que el entorno de aprendizaje final cumpla con los objetivos y estándares de calidad establecidos, asegurando así la integridad y calidad del producto final. Debido a su enfoque detallado y su

estructura sólida, el modelo ADDIE es particularmente beneficioso en proyectos de gran envergadura y con recursos humanos, tecnológicos y financieros adecuados. Sin embargo, esta misma linealidad y definición de etapas puede dificultar la adaptación a cambios o imprevistos durante el desarrollo del proyecto, lo que puede requerir más tiempo y recursos para realizar ajustes. Además, una vez que se avanza a la siguiente etapa del modelo ADDIE, puede ser difícil incorporar retroalimentación o cambios significativos en las etapas anteriores, lo que puede limitar la capacidad de mejora y adaptación.

Por otro lado, el modelo SAM se destaca por su mayor flexibilidad y capacidad de adaptación, al permitir ajustes y mejoras continuas durante el desarrollo del entorno de aprendizaje. Este enfoque iterativo y flexible facilita la incorporación de cambios o retroalimentación a medida que se avanza en el proyecto. Además, al utilizar prototipos rápidos y ciclos iterativos, el modelo SAM puede resultar más eficiente en términos de tiempo y costos, lo que lo hace adecuado para proyectos con recursos limitados, donde la flexibilidad y la eficiencia son cruciales. Sin embargo, este mismo enfoque iterativo puede resultar desorganizado si no se establecen protocolos y procesos claros para gestionar los cambios y las iteraciones de manera efectiva. Asimismo, en comparación con el modelo ADDIE, el modelo SAM puede carecer de una estructura sólida y predecible, lo que puede ser un desafío en ciertos contextos donde se requiere un enfoque más sistemático y estructurado. Tanto el modelo ADDIE como el modelo SAM presentan beneficios y limitaciones generales que deben ser considerados al seleccionar el enfoque más adecuado para el diseño de un entorno de aprendizaje digital. La siguiente tabla resume los principales beneficios y limitaciones de cada modelo.

Tabla 3

Beneficios y limitaciones generales de los modelos ADDIE y SAM

Modelo	Beneficios	Limitaciones
ADDIE	<ul style="list-style-type: none"> -Enfoque sistemático y estructurado -Facilita la gestión y seguimiento de cada etapa -Garantiza la integridad y calidad del producto final -Adecuado para proyectos de gran envergadura y recursos suficientes 	<ul style="list-style-type: none"> -Poca flexibilidad para adaptarse a cambios o imprevistos -Dificultad para incorporar retroalimentación en etapas previas -Puede requerir más tiempo y recursos para realizar ajustes
SAM	<ul style="list-style-type: none"> -Mayor flexibilidad y capacidad de adaptación -Facilita la incorporación de cambios y retroalimentación -Puede ser más eficiente en términos de tiempo y costos 	<ul style="list-style-type: none"> -Puede carecer de una estructura sólida y predecible -Riesgo de desorganización si no se gestionan adecuadamente las iteraciones

Esta tabla presenta de manera concisa los principales beneficios y limitaciones asociados con cada modelo instruccional.

Tendencias y direcciones futuras en el diseño instruccional

En los últimos años, se han observado varias tendencias y direcciones futuras en el campo del diseño instruccional que apuntan hacia la adopción de enfoques ágiles y adaptativos, similares al modelo SAM, con el objetivo de responder de manera más efectiva a los cambios rápidos en la tecnología y las necesidades cambiantes de los estudiantes. Esto implica una mayor flexibilidad y capacidad de adaptación en el desarrollo de entornos de aprendizaje digitales, lo cual permite ajustarse a las nuevas realidades y demandas del contexto educativo. Además, se ha visto una creciente integración de tecnologías emergentes, como la realidad virtual, la realidad aumentada y la inteligencia artificial, en el diseño de estos entornos, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la experiencia de aprendizaje y adaptarla a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes.

Otra tendencia notable es el énfasis en el aprendizaje personalizado y adaptativo, ajustando los contenidos y estrategias instruccionales a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes mediante el uso de datos y algoritmos. Esto implica una experiencia de aprendizaje más efectiva y relevante para cada individuo. Asimismo, se observa un fomento del aprendizaje autodirigido y el desarrollo de habilidades de aprendizaje permanente (lifelong learning), lo que implica que los entornos de aprendizaje digitales deben estar diseñados para promover la autonomía y la capacidad de los estudiantes para aprender de manera continua a lo largo de su vida. Finalmente, se ha adoptado enfoques de diseño centrados en el usuario, involucrando a los estudiantes y instructores en el proceso de desarrollo del entorno de aprendizaje, con el fin de asegurar que los diseños sean relevantes y satisfagan las necesidades reales de los usuarios finales.

La siguiente tabla resume algunas de las tendencias clave y analiza cómo los modelos ADDIE y SAM se alinean o no con estas tendencias.

Tabla 4

Tendencias y direcciones futuras en el diseño instruccional y su relación con los modelos ADDIE y SAM

Tendencia	Relación con el modelo ADDIE	Relación con el modelo SAM
Enfoques ágiles y adaptativos	El enfoque lineal y rígido del ADDIE puede dificultar la agilidad y adaptabilidad requeridas.	El enfoque iterativo y flexible del SAM se alinea bien con la necesidad de agilidad y adaptación continua.
Integración de tecnologías	El ADDIE puede dificultar la rápida integración de nuevas	El SAM facilita la incorporación de nuevas tecnologías a través de sus ciclos iterativos.

Tendencia	Relación con el modelo ADDIE	Relación con el modelo SAM
emergentes (RA, RV, IA)	tecnologías debido a su naturaleza estructurada.	
Aprendizaje personalizado y adaptativo	El enfoque estandarizado del ADDIE puede dificultar la personalización del aprendizaje.	El SAM permite ajustes continuos para adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales.
Aprendizaje autodirigido y lifelong learning	El ADDIE puede ser menos adecuado para promover la autonomía y el aprendizaje continuo.	El SAM puede fomentar mejor estas habilidades a través de su enfoque flexible e iterativo.
Diseño centrado en el usuario	El ADDIE puede dificultar la incorporación de retroalimentación de usuarios durante el proceso.	El SAM facilita la participación de usuarios y la incorporación de su retroalimentación en las iteraciones.

Esta tabla destaca cómo el modelo SAM, con su enfoque iterativo y flexible, puede estar mejor alineado con varias de las tendencias futuras en el diseño instruccional, como la agilidad, la integración de tecnologías emergentes, la personalización del aprendizaje y el diseño centrado en el usuario. Por otro lado, el modelo ADDIE, con su estructura más rígida y lineal, puede presentar desafíos para adaptarse a estas tendencias.

Casos de estudio y ejemplos prácticos

Varios estudios han presentado casos de estudio y ejemplos prácticos de la aplicación de los modelos ADDIE y SAM en diferentes contextos educativos, brindando insights valiosos sobre las fortalezas, debilidades y desafíos prácticos de la implementación de estos modelos. Por ejemplo, Khalil y Elkhider (2016) analizaron el diseño de un curso en línea de ingeniería eléctrica utilizando ambos modelos y encontraron que el enfoque iterativo del modelo SAM fue beneficioso debido a los cambios frecuentes en los requisitos y tecnologías del campo de la ingeniería. Por otro lado, Akmal et al. (2020) describieron los desafíos encontrados al utilizar el modelo ADDIE para desarrollar una herramienta de mapas mentales electrónicos para la educación islámica, resaltando la importancia de involucrar a expertos en contenido y diseño instruccional en todas las etapas del proceso ADDIE para garantizar la calidad del producto final. Además, Khatoony y Nezhadmehr (2020) exploraron la integración de técnicas en línea y la cobertura de COVID-19 en la pedagogía instruccional en el contexto de la enseñanza del inglés como lengua extranjera en Irán, destacando la importancia de la evaluación formativa y sumativa en ambos modelos para identificar áreas de mejora y garantizar la calidad del entorno de aprendizaje final.

La siguiente tabla resume algunos de estos casos, destacando el contexto específico, el modelo utilizado, los principales hallazgos y lecciones aprendidas.

Tabla 5
Casos de estudio y ejemplos prácticos de la aplicación de los modelos ADDIE y SAM

Estudio	Contexto	Modelo	Principales hallazgos y lecciones aprendidas
Khalil y Elkhider (2016)	Diseño de un curso en línea de ingeniería eléctrica	ADDIE y SAM	-El enfoque iterativo del SAM fue beneficioso debido a los cambios frecuentes en requisitos y tecnologías en ingeniería. -El ADDIE proporcionó una estructura más sólida, pero menos flexible.
Akmal et al. (2020)	Desarrollo de una herramienta de mapas mentales electrónicos para la educación islámica	ADDIE	-El ADDIE brinda una guía sistemática, pero puede ser inflexible y requerir más tiempo y recursos. -Importancia de involucrar expertos en contenido y diseño instruccional en todas las etapas.
Khatoony y Nezhadmehr (2020)	Integración de técnicas en línea y cobertura de COVID-19 en la enseñanza del inglés como lengua extranjera en Irán	ADDIE y SAM	-Importancia de la evaluación formativa y sumativa en ambos modelos para identificar áreas de mejora y garantizar la calidad. -Necesidad de capacitar adecuadamente a diseñadores e instructores en el uso efectivo de estos modelos.

Esta tabla proporciona ejemplos concretos de cómo se han aplicado los modelos ADDIE y SAM en diferentes escenarios educativos, resaltando los desafíos encontrados, las fortalezas y debilidades observadas, y las lecciones clave derivadas de cada experiencia.

Implicaciones para diferentes niveles educativos

Si bien la mayoría de los estudios revisados se han enfocado en el diseño de entornos de aprendizaje digitales en la educación superior, los modelos ADDIE y SAM también tienen implicaciones y aplicaciones en otros niveles educativos. En la educación primaria y secundaria, el modelo ADDIE puede ser beneficioso en el diseño de materiales y actividades educativas digitales debido a su enfoque estructurado y su capacidad para garantizar la calidad y alineación con los objetivos curriculares establecidos. Sin embargo, el modelo SAM también puede ser útil en el desarrollo de recursos educativos más específicos y adaptados a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes en estos niveles.

Por otro lado, en programas de educación técnica y vocacional, donde el desarrollo de habilidades prácticas es fundamental, el enfoque iterativo y flexible del modelo SAM puede ser más adecuado para diseñar entornos de aprendizaje que permitan la práctica, la retroalimentación y la mejora continua. Los ciclos iterativos del modelo SAM pueden facilitar la incorporación de cambios y ajustes en función de la retroalimentación de los instructores y estudiantes durante el proceso de aprendizaje de habilidades prácticas. En cuanto a la educación corporativa y capacitación laboral, tanto el modelo ADDIE como el SAM pueden ser aplicados en el diseño de programas de capacitación y desarrollo profesional en entornos corporativos. El enfoque sistemático del ADDIE puede ser adecuado para capacitaciones estandarizadas y a gran escala, mientras que el modelo SAM puede ser más conveniente para programas más personalizados y adaptados a las necesidades específicas de cada organización o equipo de trabajo.

El análisis del estado del arte ha puesto de manifiesto la relevancia y complejidad de la elección del modelo instruccional adecuado en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. Tanto el modelo ADDIE como el modelo SAM presentan fortalezas y limitaciones que deben ser consideradas cuidadosamente en función de los objetivos, recursos y características específicas de cada proyecto educativo. Si bien el modelo ADDIE ofrece un enfoque sistemático y estructurado que garantiza la integridad y calidad del producto final, su naturaleza lineal puede dificultar la adaptación a cambios o retroalimentación. Por otro lado, el modelo SAM brinda una mayor flexibilidad y capacidad de adaptación a través de su enfoque iterativo, lo cual lo hace adecuado para proyectos con recursos limitados, pero también puede llevar a una falta de estructura si no se gestiona adecuadamente. Las tendencias futuras en el diseño instruccional apuntan hacia la adopción de enfoques ágiles y adaptativos, la integración de tecnologías emergentes y la personalización del aprendizaje, lo que sugiere la necesidad de modelos capaces de responder a estas demandas. Los casos de estudio y ejemplos prácticos han demostrado la aplicabilidad de ambos modelos en diversos contextos educativos, desde la educación superior hasta la formación técnica y corporativa, resaltando la importancia de considerar factores como los objetivos de aprendizaje, las características de los estudiantes y los recursos disponibles al seleccionar el modelo más adecuado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este análisis comparativo, se realizó una revisión sistemática de fuentes primarias que abordaban la comparación entre los modelos ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. Las fuentes incluían estudios empíricos, investigaciones teóricas y casos de estudio publicados en revistas académicas, actas de conferencias y libros especializados en el campo del diseño instruccional y la educación en línea.

Se utilizaron varias bases de datos académicas, como Web of Science, Scopus, ERIC y Google Scholar, para realizar búsquedas exhaustivas utilizando términos clave como "ADDIE model", "SAM model", "instructional design", "e-learning", "online learning environments", entre otros. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar las fuentes más relevantes y recientes, priorizando aquellas publicadas en los últimos 10 años.

Las fuentes seleccionadas fueron analizadas en profundidad, extrayendo información clave sobre las fortalezas, debilidades, aplicabilidad y factores de selección de los modelos ADDIE y SAM. Se realizaron comparaciones sistemáticas entre los modelos, identificando puntos de convergencia y divergencia en las teorías y hallazgos presentados por los diversos autores.

Además, se recopilaron y analizaron casos de estudio y ejemplos prácticos de la implementación de ambos modelos en diferentes contextos educativos, con el fin de obtener insights sobre los desafíos y lecciones aprendidas en situaciones reales.

RESULTADOS

El análisis de las fuentes primarias reveló que tanto el modelo ADDIE como el modelo SAM presentan fortalezas y debilidades que deben ser consideradas al seleccionar el enfoque más adecuado para el diseño de entornos de aprendizaje digitales.

El modelo ADDIE se destaca por su enfoque sistemático y estructurado, lo cual facilita la gestión del proceso y garantiza la integridad y calidad del producto final. Sin embargo, su naturaleza lineal y rígida puede dificultar la adaptación a cambios o imprevistos durante el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, el modelo SAM se caracteriza por su flexibilidad y capacidad de adaptación a través de su enfoque iterativo, lo que permite incorporar cambios y retroalimentación de manera continua. No obstante, este enfoque flexible también puede resultar en una falta de estructura sólida y predecible si no se gestiona adecuadamente.

Varios estudios coincidieron en la importancia de involucrar a expertos en contenido y diseño instruccional en todas las etapas del proceso, independientemente del modelo utilizado, para garantizar la calidad y efectividad del entorno de aprendizaje final.

La selección del modelo más adecuado depende de factores específicos del proyecto y del contexto educativo, como los objetivos de aprendizaje, las características y

necesidades de los estudiantes, los recursos disponibles, las restricciones de tiempo y presupuesto, y la complejidad del proyecto.

Los casos de estudio y ejemplos prácticos demostraron la aplicabilidad de ambos modelos en diversos contextos educativos, desde la educación superior hasta la formación técnica y corporativa, resaltando la importancia de considerar estos factores al seleccionar el modelo.

Las tendencias futuras en el diseño instruccional apuntan hacia la adopción de enfoques ágiles y adaptativos, la integración de tecnologías emergentes, el aprendizaje personalizado y adaptativo, y el diseño centrado en el usuario. En este sentido, el modelo SAM, con su enfoque iterativo y flexible, parece estar mejor alineado con estas tendencias, aunque también se sugiere la posibilidad de combinar elementos de ambos modelos para aprovechar sus fortalezas respectivas.

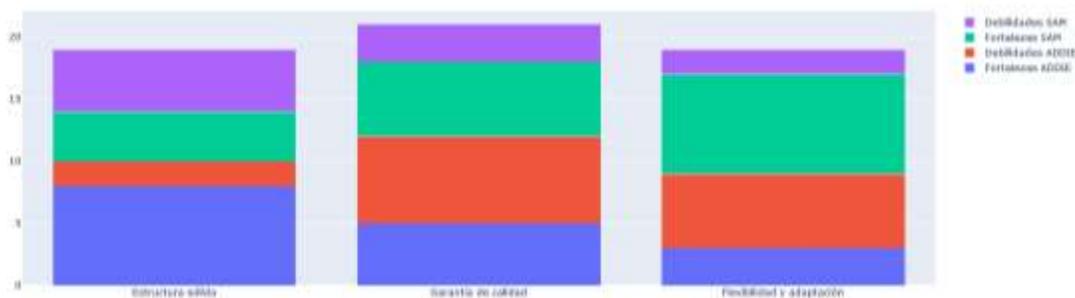
DISCUSIÓN

En esta revisión sistemática, se analizaron diversas fuentes primarias que abordaron la comparación entre los modelos instruccionales ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. Los principales hallazgos y teorías expuestos en cada fuente fueron caracterizados y analizados en profundidad, identificando aciertos y desaciertos.

Uno de los aspectos clave que surgió en la revisión fue la identificación de las fortalezas y debilidades de cada modelo. El siguiente gráfico de barras apiladas muestra la cantidad de estudios o fuentes que señalaron ciertas fortalezas o debilidades específicas en los modelos ADDIE y SAM:

Gráfico 2

Fortalezas y debilidades de los modelos ADDIE y SAM



Como se puede observar, el modelo ADDIE fue ampliamente reconocido por brindar una estructura sólida y organizada, así como por garantizar la integridad y calidad del producto final. Sin embargo, varios estudios también señalaron que el enfoque sistemático y lineal del ADDIE puede carecer de flexibilidad para adaptarse a cambios o imprevistos durante el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, el modelo SAM se destacó por su flexibilidad y capacidad de adaptación a través de su enfoque iterativo, lo cual facilita la incorporación de cambios y retroalimentación de manera continua. No obstante, algunas fuentes advirtieron que este enfoque flexible podría resultar en una falta de estructura sólida y predecible si no se gestiona adecuadamente.

Estos hallazgos respaldan la noción de que ambos modelos presentan fortalezas y debilidades, y que la selección del modelo más adecuado dependerá de factores específicos del proyecto y del contexto educativo. Por ejemplo, el modelo ADDIE puede ser preferible cuando se requiere un enfoque sistemático y estructurado, con etapas claramente definidas y una orientación hacia la calidad y la integridad del producto final. Por otro lado, el modelo SAM puede ser más conveniente cuando se necesita mayor flexibilidad y capacidad de adaptación a los cambios y la retroalimentación, o cuando los recursos son limitados y se requiere un proceso más ágil y eficiente.

El estudio de Khalil y Elkhider (2016) presentó un caso en el que se aplicaron los modelos ADDIE y SAM para el diseño de un curso en línea de ingeniería eléctrica. Los autores encontraron que el enfoque iterativo del modelo SAM fue beneficioso debido a los frecuentes cambios en los requisitos y tecnologías en el campo de la ingeniería. Sin embargo, también reconocieron que el modelo ADDIE proporcionó una estructura más sólida, aunque menos flexible.

Por su parte, Akmal et al. (2020) evaluaron los desafíos de utilizar el modelo ADDIE para desarrollar una herramienta de mapas mentales electrónicos para la educación islámica. Señalaron que, si bien el modelo ADDIE brinda una guía sistemática, también puede ser inflexible y requerir más tiempo y recursos en comparación con enfoques más ágiles. Además, resaltaron la importancia de involucrar a expertos en contenido y diseño instruccional en todas las etapas del proceso ADDIE.

El estudio de Khatoony y Nezhadmehr (2020) exploró la integración de técnicas en línea y la cobertura de COVID-19 en la enseñanza del inglés como lengua extranjera en Irán. Los autores destacaron la importancia de la evaluación formativa y sumativa en ambos modelos, ADDIE y SAM, para identificar áreas de mejora y garantizar la calidad del entorno de aprendizaje final. Además, enfatizaron la

necesidad de capacitar adecuadamente a los diseñadores instruccionales y a los instructores en el uso efectivo de estos modelos.

Al comparar las diferentes fuentes, se observaron tanto aciertos como desaciertos en las teorías y hallazgos presentados. Varios estudios coincidieron en que el modelo ADDIE ofrece una estructura sólida y organizada, lo cual facilita la gestión del proceso y garantiza la integridad y calidad del producto final. Sin embargo, también se reconoció que su enfoque lineal y rígido puede dificultar la adaptación a cambios o imprevistos, lo cual puede ser particularmente desafiante en contextos donde los requisitos y tecnologías evolucionan rápidamente, como en el caso de la ingeniería eléctrica mencionado por Khalil y Elkhider (2016).

Por otro lado, el modelo SAM fue elogiado por su flexibilidad y capacidad de adaptación a través de su enfoque iterativo, lo que permite incorporar cambios y retroalimentación de manera continua. Esto puede ser beneficioso en proyectos con recursos limitados y donde la agilidad es esencial. No obstante, algunos autores, como Akmal et al. (2020), advirtieron sobre el riesgo de desorganización si las iteraciones y cambios no se gestionan adecuadamente.

Un aspecto en el que coincidieron varias fuentes fue la importancia de involucrar a expertos en contenido y diseño instruccional en todas las etapas del proceso, independientemente del modelo utilizado. Tanto Akmal et al. (2020) como Khatoony y Nezhadmehr (2020) enfatizaron este punto, reconociendo que la participación de estos expertos es crucial para garantizar la calidad y efectividad del entorno de aprendizaje final.

En cuanto a la selección del modelo más adecuado, las fuentes sugirieron que no existe una respuesta única, sino que depende de factores específicos del proyecto y del contexto educativo. Khalil y Elkhider (2016) encontraron que el modelo SAM fue más beneficioso en su caso debido a los cambios frecuentes en los requisitos, mientras que Akmal et al. (2020) optaron por el modelo ADDIE, resaltando la importancia de considerar los objetivos de aprendizaje, las características de los estudiantes y los recursos disponibles al seleccionar el modelo.

En general, se observó que ambos modelos presentan fortalezas y debilidades, y que la selección del enfoque más adecuado requiere un análisis cuidadoso de las necesidades y condiciones específicas del proyecto. Además, se sugirió la posibilidad de combinar elementos de ambos modelos para aprovechar sus fortalezas respectivas y mitigar sus limitaciones.

CONCLUSIÓN

Tras una exhaustiva revisión sistemática de las fuentes primarias que abordan la comparación entre los modelos instruccionales ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales, se han extraído las siguientes conclusiones:

La elección entre los modelos ADDIE y SAM no es una decisión absoluta, sino que depende de diversos factores, como los objetivos de aprendizaje, las características y necesidades de los estudiantes, los recursos disponibles, las restricciones de tiempo y presupuesto, y la complejidad del proyecto. Ambos modelos presentan fortalezas y debilidades que deben ser cuidadosamente evaluadas. El modelo ADDIE destaca por su enfoque sistemático y estructurado, garantizando la integridad y calidad del producto final, pero puede carecer de flexibilidad para adaptarse a cambios o imprevistos. Por otro lado, el modelo SAM se distingue por su flexibilidad y capacidad de adaptación a través de su enfoque iterativo, permitiendo la incorporación continua de cambios y retroalimentación, aunque puede resultar desorganizado si no se gestiona adecuadamente.

Varios estudios coinciden en la importancia de involucrar a expertos en contenido y diseño instruccional en todas las etapas del proceso, independientemente del modelo utilizado. Su participación es crucial para garantizar la calidad y efectividad del entorno de aprendizaje final, así como para abordar adecuadamente los desafíos y limitaciones que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto.

Si bien la mayoría de las investigaciones se han centrado en el diseño de entornos de aprendizaje digitales en la educación superior, ambos modelos tienen implicaciones y aplicaciones en otros niveles educativos. La elección del modelo más adecuado debe considerar las características y necesidades específicas de cada nivel y contexto educativo, como la educación primaria, secundaria, técnica, vocacional y corporativa.

Las tendencias y direcciones futuras en el diseño instruccional apuntan hacia la adopción de enfoques ágiles y adaptativos, la integración de tecnologías emergentes, el aprendizaje personalizado y adaptativo, el fomento del aprendizaje autodirigido y el lifelong learning, y el diseño centrado en el usuario. En este sentido, el modelo SAM, con su enfoque iterativo y flexible, parece estar mejor alineado con estas tendencias. No obstante, también se sugiere la posibilidad de combinar elementos de ambos modelos para aprovechar sus fortalezas respectivas.

Pese a los valiosos insights brindados por los estudios analizados, aún existen áreas que requieren mayor investigación. Se recomienda realizar más estudios empíricos y comparativos que evalúen la efectividad y aplicabilidad de ambos modelos en diferentes contextos educativos, niveles y disciplinas, con el fin de

obtener una comprensión más profunda de sus fortalezas, limitaciones y factores críticos de éxito.

En resumen, la elección entre los modelos ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales requiere un análisis cuidadoso de las necesidades y condiciones específicas de cada proyecto. Ambos modelos tienen sus fortalezas y debilidades, y la posibilidad de combinarlos puede ser una opción viable para aprovechar sus respectivas ventajas y mitigar sus limitaciones. Además, las tendencias futuras sugieren la necesidad de enfoques más ágiles y adaptativos, lo cual podría favorecer la adopción del modelo SAM o la integración de elementos de ambos modelos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akmal, T. T., Al-Khawaldeh, M. H., & Al-Khawaldeh, H. S. (2020). The challenges of using ADDIE model for designing and developing an electronic mind map for teaching islamic education. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(3), 723-740. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09427-8>
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68-72. <https://doi.org/10.30845/aijcr>
- Allen, M. W. (2012). Leaving ADDIE for SAM: An agile model for developing the best learning experiences. American Society for Training and Development.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Khalil, M. K., & Elkhider, I. A. (2016). Applying learning theories and instructional design models for effective instruction. *Advances in Physiology Education*, 40(2), 147-156. <https://doi.org/10.1152/advan.00138.2015>
- Khatoony, S., & Nezhadmehr, M. (2020). EFL teachers' challenges in integration of COVID 19 coverages and on-line techniques for instructional pedagogy in the Iranian EFL context. *International Journal of English Language Studies*, 2(2), 1-16. <https://doi.org/10.32996/ijels.2020.2.2.1>
- Vai, M., & Sosulski, K. (2016). *Essentials of online course design: A standards-based guide* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315677606>

Conflicto de intereses

El autor indica que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

