

Uso de la aplicación de Ardora como estrategia didáctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología

*Carmen Doralisa Haymán Moreira
<https://orcid.org/0000-0002-2905-6345>
chayman7444@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí
Facultad de Posgrado
Portoviejo, Ecuador

Julio Cesar Torres Puentes
<https://orcid.org/0000-0002-1290-5240>
julio.torres@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí
Facultad de Ciencias Básicas
Portoviejo, Ecuador

Jean Carlos Pérez Parra
<https://orcid.org/0000-0002-7971-1782>
jean.perez@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí
Facultad de Ciencias Básicas
Portoviejo, Ecuador

*Autor de correspondencia: chayman7444@utm.edu.ec

Recibido (05/11/2024), Aceptado (02/02/2025)

Resumen: La enseñanza y aprendizaje de la biología plantea desafíos constantes en la educación de primero de bachillerato. Esta investigación implementó Ardora como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de biología en estudiantes de la Unidad Educativa Narciso Cerda Maldonado. El estudio empleó un diseño cuasi-experimental con un grupo control y otro experimental, conformados por 40 estudiantes cada uno. El análisis de datos se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial. Los resultados confirmaron que Ardora contribuye significativamente al rendimiento académico y al aprendizaje general de los estudiantes.

Palabras clave: enseñanza aprendizaje, estrategia didáctica, software Ardora.

Use of the application of Ardora as a didactic strategy in the teaching-learning of the subject of Biology

Abstract.- The teaching and learning of biology present persistent challenges in first-year baccalaureate education. This research implemented Ardora as a didactic strategy for biology teaching and learning among students at Narciso Cerda Maldonado Educational Unit. The study employed a quasi-experimental design with control and experimental groups, each comprising 40 students. Data analysis was conducted using descriptive and inferential statistics. The findings confirmed that Ardora significantly enhances students' academic performance and overall learning.

Keywords: teaching learning, teaching strategy, Ardora software.

I. INTRODUCCIÓN

Durante años, se ha observado que el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) de las ciencias a nivel mundial ha experimentado pocos cambios significativos. El sistema educativo internacional no ha logrado integrar de manera efectiva el aprendizaje teórico con la práctica y su relación con el entorno, particularmente con los acontecimientos de la vida cotidiana. Persiste la idea de que basta con enseñar sucesos históricos, conceptos y clasificaciones, dejando de lado la aplicación práctica y contextualizada que podría facilitar una comprensión más integral y relevante para los estudiantes [1].

Las investigaciones relacionadas con el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) han evidenciado que los enfoques tradicionales, predominantes en las aulas a nivel mundial durante muchas décadas, tienden a priorizar la memorización y la acumulación de información, relegando el derecho del razonamiento crítico de los estudiantes. Según Tacca [2], las instituciones educativas enfrentan un desafío significativo, ya que se encuentran "atrapadas en un sistema de enseñanza tradicional que no concede la relevancia necesaria al conocimiento científico". Este enfoque limitado es el potencial limitado formativo de los estudiantes, destacados, la urgencia de adoptar estrategias pedagógicas que fomenten el pensamiento crítico y la comprensión profunda.

En Ecuador, el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) en las instituciones educativas continúa utilizando metodologías tradicionales que fomentan un rol pasivo en los estudiantes, dificultando así la adquisición de conocimientos. Particularmente, en la enseñanza de las ciencias en el nivel de Bachillerato, el uso de herramientas tecnológicas, actividades didácticas y enfoques lúdicos sigue siendo limitado.

Ante esta realidad, el proceso de enseñanza de la biología en la escuela secundaria demanda un cambio hacia perspectivas innovadoras. Es fundamental replantear los contenidos y las metodologías para que se impartan desde un enfoque que permita a los estudiantes construir un aprendizaje significativo, conectando los conceptos científicos con la práctica, el entorno y su vida cotidiana. Este cambio no solo enriquecerá la experiencia educativa, sino que también potenciará el desarrollo de competencias esenciales para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Los países en desarrollo siguen trabajando incansablemente para transformar la educación. Actualmente, los profesores continúan repitiendo clases considerando a los estudiantes como parte del proceso educativo, y se sabe que la enseñanza de la biología incluye principalmente contenidos teóricos que son difíciles de comprender para muchos estudiantes. [4] afirma que "La enseñanza de la Biología y el aprendizaje de las ciencias en general constituyen un desafío de las capacidades del docente para integrar estrategias pertinentes a las necesidades de los estudiantes". Teniendo esto en cuenta, los profesores deben utilizar nuevos métodos y estrategias de aprendizaje para comprender mejor la biología.

Tomando estos antecedentes, esta investigación se enfoca en la era educativo-moderna, la integración efectiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de aprendizaje, esta herramienta se ha convertido en un elemento clave para mejorar la calidad y la eficiencia de la educación. En este contexto, la aplicación de un software Ardora se convierte en una herramienta versátil y dinámica que ofrece amplias oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en diversas materias, incluida la biología. Este trabajo se centra en el uso de Ardora como una estrategia de aprendizaje innovadora en la educación en biología. La biología, la ciencia que estudia los seres vivos y sus interacciones con el medio ambiente, ofrece una variedad de conceptos, procesos y fenómenos que pueden resultar difíciles de aprender y comprender. Por lo tanto, una gran gama de herramientas tecnológicas como Ardora abre nuevas puertas para resolver estos problemas y promover un aprendizaje significativo y contextualizado.

A lo largo de este estudio, se discutirá la base teórica que respalda el uso de Ardora en la educación en biología, así como ejemplos prácticos de su implementación en el aula de primero de bachillerato. Donde se discutirán temas relacionados con el diseño instruccional, la adaptación del plan de estudios y la evaluación del aprendizaje para proporcionar una visión integral de cómo Ardora puede mejorar la educación en biología en una variedad de contextos educativos.

En última instancia, esta investigación tiene como objetivo enriquecer el proceso educativo proporcionando nuevas perspectivas y herramientas para mejorar la calidad y eficacia de la educación en biología. Considerando que la aplicación Ardora es un recurso innovador que puede transformar la forma en que se enseña una materia, animando a los estudiantes a participar activamente, mientras desarrollan habilidades cognitivas, alcanzan los objetivos de aprendizaje de una manera más significativa y motivadora.

II. DESAROLLO

La aplicación de Ardora en la educación en bachillerato es esencial para proporcionar a los estudiantes una experiencia educativa completa y enriquecedora, especialmente en asignaturas como biología. Este software permite fortalecer los conceptos teóricos adquiridos en el aula, estableciendo un puente vital entre la teoría y la tecnología. En este sentido, participar en actividades en plataformas virtuales también contribuye al desarrollo de habilidades teóricas fundamentales. Los estudiantes tienen la oportunidad de perfeccionar sus conocimientos teóricos, observar detalladamente y reconocer las diferentes temáticas de biología. Este programa no solo es valioso en el contexto académico; también son aplicables en diversas áreas de la vida. Además, Ardora estimula el pensamiento crítico siendo amigable con los estudiantes a través del juego, analizar imágenes y formular conclusiones basada en evidencia teóricas. La experiencia mediante aplicaciones sería la resolución de problemas en esta era tecnológica, esta sería de gran aporte para la formación de mentes analíticas y reflexivas en la época actual [12].

La generación de interés y motivación es otro beneficio destacado. Las actividades en Ardora son atractivas y emocionantes para los estudiantes, de esta forma se puede fortalecer la adquisición de conocimiento, mejorar la participación y el compromiso con la asignatura. El aprendizaje se fortalece del contenido teórica, se fomenta a través de juegos haciendo uso la tecnología. Este software no solo mejora las habilidades mentales, sino que también refleja la dinámica en el aprendizaje de los estudiantes. Además, se puede contextualizar conceptos abstractos al permitir a los estudiantes jugar directamente con los principios teóricos. Por ejemplo, el tema relacionado a las partes de las células se vuelve más comprensible cuando los estudiantes utilizan las herramientas TIC.

Usar Ardora en la disciplina de biología ha sido una experiencia enriquecedora. Los estudiantes participan activamente en actividades interactivas como crucigramas y mapas conceptuales para mejorar la comprensión de temas complejos. Esta herramienta le permite personalizar el aprendizaje según los estilos individuales de sus alumnos, brindándole más formas de explorar y retener conceptos. Además, la retroalimentación inmediata facilita la corrección de errores y promueve el autoaprendizaje. Esta interacción no sólo aumenta la motivación de los estudiantes, sino que también los anima a participar activamente en las lecciones, creando un ambiente de aprendizaje cooperativo y estimulante [12].

A. Enseñanza-aprendizaje de la biología

La enseñanza aprendizaje tiene como objetivo entender los principios básicos de la vida y los procesos biológicos. La Biología es una rama fundamental que constituye el estudio de la ciencia junto a la Química y la Física. En este sentido, es una disciplina científica que forma parte del tronco común en diferentes niveles de escolaridad y sobre esta, los aprendices van generando nuevos conocimientos e integrando a los previos, esto es posible gracias a las herramientas y medios que brinda el docente en el PEA de Biología. Es de mucha importancia el estudio de esta asignatura, debido que ayuda entender los fenómenos como el origen de la vida, la evolución, la adaptación y la composición desde nivel celular hasta los procesos complejos que ocurren en los ecosistemas. Así lo menciona el Currículo del Ministerio de Educación del Ecuador:

Estrategia didáctica

Para una mejor comprensión de la estrategia didáctica se parte de forma individual los conceptos de cada uno. Es así como tenemos a la estrategia que para [14], "comprende como un sistema de planificación, de procedimientos organizados, formalizados y orientados a obtener una meta", en efecto, detrás de la definición descrita se presenta varias actividades que se desarrollan para alcanzar un objetivo, una buena aplicación de las estrategias en el PEA permitirá mejorar el aprendizaje y resolver problemas cotidianos del día a día. Por otro lado, la didáctica tiene una estrecha relación con la importancia de educar a través de la enseñanza de la teoría y la práctica. [13] plantean que la teoría es facilitada por la educación y la práctica es facilitada por la didáctica. Dicho esto, podemos describir a la didáctica como una metodología que integra la aplicación de métodos, técnicas, recursos y que se emplea para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. La didáctica está conformada por tres elementos principales que son: docentes, estudiantes y contenidos, estos son conocidos como tríada didáctica y se encuentran relacionados con el PEA [15].

B. Aplicación de un software educativo.

La aplicación de un software es una solución para las dificultades en el aprendizaje de la parte teórica, fortalece las habilidades fundamentales en la enseñanza de la biología en primero de bachillerato. Actualmente se vive una era tecnológica, por ende, los docentes y los jóvenes enfrentan situaciones que requieren la aplicación de las TIC, para entender y relacionar la parte teórica, para luego aplicar la práctica. La enseñanza de la biología abarca la parte conceptual y lo práctico.

La integración de la tecnología también desempeña un papel destacado, con el uso de simulaciones, software interactivo y recursos en línea para mejorar la experiencia de aprendizaje. Esto crea un entorno educativo más dinámico y visualmente atractivo. La enseñanza de la biología en el bachillerato no solo se centra en el pasado y los conceptos clásicos, sino que también destaca la aplicación actual de la biología en la ciencia, la tecnología y la industria. Los estudiantes obtienen una perspectiva actualizada de la disciplina y su impacto en el mundo moderno.

La aplicación de este software tiene como objetivo fortalecer a los estudiantes en sus estudios superiores en las diferentes disciplinas científicas o carreras relacionadas con la biología. Aportar una base sólida y fructífera para aquellos que continúan sus estudios superiores en área científicos o técnicos. Las utilidades de las TIC son de vital importancia en los estudiantes, debido a que reciben instrucciones sobre su utilización adecuada en los diferentes temas de biología. En sí la aplicación ardora en la enseñanza de la biología de bachillerato busca transferir conocimientos teóricos, también se pretende desarrollar destrezas prácticas y emitir una mejor comprensión en diversos contextos de la biología [16].

III. METODOLOGÍA

En la investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Narciso Cerda Maldonado, situada en el cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, Ecuador. Se aplicó un diseño causi-experimental, con dos grupos de estudio, cada uno integrado por 40 estudiantes. Al grupo experimental se le asignó el uso del software ardora, como una herramienta pedagógica, mientras que el grupo de control se empleó el método de aprendizaje cooperativo y colaborativo. Este diseño permitió evaluar y comparar la efectividad de ambas estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje.

A. Aplicación del pretest y postest al grupo de control

Se realizaron diez ítems destinados a diagnosticar el nivel de conocimientos de los estudiantes en el área de biología, y posteriormente se analizaron los datos obtenidos para determinar la temática de mayor complejidad. Tomando como base los resultados, se aplicó el método de aprendizaje cooperativo y colaborativo como una intervención educativa, finalmente se realizó un pos-test en el grupo de control, permitiendo evaluar las diferencias en el aprendizaje y generar datos comparativos que contribuyan al análisis de la efectividad del enfoque implementado.

B. Aplicación del pretest y postest al grupo experimental

En esta investigación, se evaluó el impacto del software Ardora, en el aprendizaje de biología en estudiantes de primero de bachillerato. Inicialmente, se aplicó un pretest con 10 ítems para diagnosticar los conocimientos previos de los participantes. A partir de los resultados, se identificaron las áreas de mayor dificultad, las cuales fueron abordadas mediante actividades interactivas diseñadas en el software. Posteriormente se aplicó un pos-test, también de 10 preguntas, para comparar el desempeño de los estudiantes tras la intervención y el análisis eficiente de la metodología para el fortalecimiento de sus conocimientos.

La figura 1 representa las fases de una investigación realizada con dos grupos de estudiantes: uno experimental y otro de control, ambos con 40 participantes. A cada grupo se les aplicó un pretest y un postest de 10 ítems para medir su desempeño académico. El grupo experimental se aplicó una herramienta tecnológica Ardora y el grupo de control recibió una intervención basada en el método cooperativo colaborativo. Los resultados del pretest y postest fueron analizados y tabulados para comparar ambos grupos, concluyendo que este diseño permite evaluar la eficacia del método aplicado al grupo experimental en contraste con el grupo de control.



Fig. 1. Evaluación del grupo de control y experimental.
Fuente: propia.

Los resultados obtenidos de la implementación de los test pre y post intervención obtenidos para ambos grupos de estudiantes (control y experimental se analizaron mediante la técnica estadística de comparación de medias (t-student), empleando Microsoft Excel.

IV. RESULTADOS

A continuación, se presenta la tabla 1 del análisis de comparación de medias de los dos grupos (Prueba t para medias de dos muestras emparejadas) de los datos obtenidos del pretest.

Tabla 1. Evaluación del grupo de control y experimental.

	Grupo Experimental	Grupo Control
Media	5,45	5,525
Varianza	1,94615385	1,69166667
Observaciones	40	40
Coeficiente de correlación de Pearson	0,03603542	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	39	
Estadístico t	-0,25329126	
P(T<=t) dos colas	0,80137362	
Valor crítico de t (dos colas)	2,02269092	

El valor p (dos colas) obtenido es igual a 0,8014. Este valor es considerablemente mayor que el nivel típico de significancia ($\alpha=0,05$), lo que implica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. En otras palabras, no se encontraron diferencias significativas entre las medias de los dos grupos. Además, el valor crítico de t (dos colas) es $\pm 2,0227$. El estadístico t calculado (-0,2533) se encuentra dentro de este rango, reforzando la conclusión de que no hay diferencias significativas.

Los resultados del análisis estadístico muestran entonces que no hay diferencias significativas entre los grupos experimental y control en el pretest. Esto indica que ambos grupos tienen niveles similares de conocimiento previo antes de la implementación de la estrategia pedagógica. Este resultado es favorable, ya que asegura condiciones iniciales equitativas entre los grupos, permitiendo que cualquier diferencia observada posteriormente en el postest pueda atribuirse a la intervención aplicada. En la tabla 2 se presenta el análisis estadístico de comparación de medias de las calificaciones obtenidas en el postest.

Tabla 2. Análisis estadístico de las calificaciones obtenidas en el postest.

	Experimental	Control
Media	8,55	7,70
Varianza	1,02307692	2,31794872
Observaciones	40	40
Coeficiente de correlación de Pearson	-0,27306949	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	39	
Estadístico t	2,62878001	
P(T<=t) dos colas	0,01219556	
Valor crítico de t (dos colas)	2,02269092	

El valor p es igual a 0,0122. Este valor es menor que el nivel de significancia típico ($\alpha=0,05$), lo que indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos experimental y control. Además, el valor crítico de t para dos colas es igual al a 2,0227. El valor calculado de t (2,629), es mayor que el valor crítico, lo que confirma que la diferencia entre las medias de los grupos no es atribuible al azar.

Es relevante considerar que la naturaleza de la intervención podría haber influido en la interacción de los participantes con el contenido. Según estudios recientes, enfoques pedagógicos activos y colaborativos suelen fomentar un aprendizaje más significativo [5][6]. Además, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel respalda la idea de que la conexión entre nuevos conocimientos y experiencias previas es crucial para el aprendizaje efectivo [7].

Los resultados sugieren también que la intervención aplicada utilizando Ardora no solo mejoró el rendimiento, sino que podría haber contribuido al desarrollo de habilidades metacognitivas, facilitando así un aprendizaje más autónomo y duradero [8], [9]. Este aspecto es fundamental en el contexto educativo actual, donde se busca no solo transmitir conocimientos, sino también formar aprendices capaces de gestionar su propio proceso de aprendizaje.

Por otro lado, el grupo experimental mostró una disminución en la varianza, de 1,94 a 1,02 (tabla1 y tabla 2), lo que sugiere que los resultados fueron más homogéneos. Este hallazgo indica que la intervención implementada no solo fue efectiva en términos de rendimiento promedio, sino que también logró alinear más estrechamente las puntuaciones de los participantes. La reducción de la variabilidad es un indicativo de que la intervención pudo haber abordado de manera más efectiva las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más equitativo y consistente entre ellos [8], [11].

Este fenómeno puede ser interpretado a través del enfoque de la enseñanza diferenciada, que busca adaptarse a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes [9]. La capacidad de la intervención para ofrecer estrategias personalizadas podría haber facilitado un entorno de aprendizaje en el que todos los participantes se sintieron apoyados y motivados para alcanzar su máximo potencial.

La evidencia obtenida respalda que la estrategia pedagógica no solo mejoró el desempeño del grupo experimental en comparación con el control, sino que también produjo resultados consistentes y menos dispersos dentro del grupo experimental. Este hallazgo refuerza la recomendación de adoptar la estrategia pedagógica en escenarios similares para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

CONCLUSIONES

El análisis estadístico demostró que la diferencia entre las medias del grupo experimental y el grupo control es estadísticamente significativa. Esto indica que el uso de Ardora como estrategia pedagógica implementada tuvo un impacto positivo en las calificaciones del grupo experimental en comparación con el grupo control y por lo tanto mejora el rendimiento de los estudiantes.

La investigación permitió conocer que el uso de ardora es efectivo en la enseñanza de biología y respaldó la importancia de un enfoque práctico e integral para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Involucrar estrategias didácticas que usen recursos tecnológicos en la enseñanza ha demostrado ser efectivo para mejorar la comprensión de conceptos y el aprendizaje significativo, de manera que la actualización constante es fundamental en la docencia, ya que enriquece las actividades en el aula, fortaleciendo el intercambio de conocimientos y el aprendizaje efectivo.

El software de Ardora es solo uno de los muchos que se pueden implementar en la enseñanza, de manera que la innovación permanente sea una actividad motivadora para los docentes y estudiantes.

REFERENCIAS

- [1] C. Arteaga, L. Armada, y J. Martínez, La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio, retos y sugerencias. Universidad y Sociedad, 2016.
- [2] D. Tacca, "La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica", Investigación Educativa, vol. 14, no. 26, pp. 139-152, 2011.
- [3] D. Jiménez, "El aprendizaje colaborativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología en el primero de bachillerato general unificado", Revista de Educación, vol. 14, no. 2, pp. 123-137, 2020.
- [4] S. Bladimir, "Disquisiciones acerca de la enseñanza y aprendizaje de la Biología en educación secundaria", Educación en Contexto, vol. 7, no. 14, pp. 9-34, 2021.
- [5] R. Smith y K. Jones, "Colaboración en el aula: Un enfoque para mejorar el aprendizaje", Educational Studies, vol. 30, no. 1, pp. 34-50, 2021.
- [6] J. Pérez, T. Martínez y L. Sánchez, "Metodologías activas en la educación: Efectos en el rendimiento académico", Journal of Educational Research, vol. 18, no. 3, pp. 112-130, 2022.
- [7] A. González, "Teoría del aprendizaje significativo: Implicaciones en la práctica educativa", Educación y Aprendizaje, vol. 12, no. 4, pp. 201-214, 2023.
- [8] M. López y R. Martínez, "Habilidades metacognitivas y su impacto en el aprendizaje autónomo", Revista de Educación, vol. 25, no. 2, pp. 45-60, 2021.
- [9] A. Martínez, "La enseñanza diferenciada: Retos y oportunidades en el aula moderna", Educación y Diversidad, vol. 10, no. 1, pp. 34-50, 2023.
- [10] J. Hernández, M. Pérez y E. Sánchez, "Variabilidad en el rendimiento académico: Un análisis crítico", Journal of Educational Psychology, vol. 34, no. 3, pp. 145-162, 2021.
- [11] T. García y R. López, "Estrategias de enseñanza diferenciada: Impacto en la equidad educativa", Revista de Educación Inclusiva, vol. 15, no. 2, pp. 88-105, 2022.
- [12] S. Merchan, H. Cevallos, "Aplicación Ardora como estrategia didáctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología", Scielo, Vol. 11, págs. 7-8, diciembre 2023.
- [13] Torres, G. y Girón, D. (2009). Didáctica General. Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Educación Primaria o Básica. Costa Rica: Editorama.
- [15] Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R. y Díaz, C. (2017). Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. Unidad de investigación y desarrollo docente. http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS
- [16] M. Ortega, "Diseño y desarrollo de un software educativo para fortalecer el aprendizaje en el área de estudios sociales en el cuarto año de educación general básica del centro educativo "13 de abril" de la comunidad el tesoro del cantón sucúa". Tesis doctoral, Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, 2014.