

SISTEMA DE ACTIVIDADES

EN UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES DE OCTAVO GRADO

SYSTEM OF ACTIVITIES IN A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT, SUBJECT: EIGHTH GRADE NATURAL SCIENCES

Rosa Yakeline Ojeda Pardo^{1*}

E-mail: rosay@hotmail.es

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6476-1595>

María Fernanda Guarnizo Condolo¹

E-mail: mariafernandaguarnizoc@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0828-2433>

Alberto Medina León²

E-mail: amedinaleon@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2986-0568>

Vicente Vallardo Villegas Ricauter¹

E-mail: vvvillegasr@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4569-5913>

¹ Universidad Bolivariana del Ecuador. Ecuador.

² Universidad de Matanzas, Cuba.

Autor para correspondencia.

Cita sugerida (APA, séptima edición):

Ojeda Pardo, R. Y., Guarnizo Condolo, M. F., Medina León, A., Villegas Ricauter, V. V. (2024). Sistema de actividades en un entorno virtual de aprendizaje. Asignatura, Ciencias Naturales de octavo grado. *Universidad y Sociedad*, 17(3), e5156.

RESUMEN

Resulta un tema actual el estudio de la efectividad de los sistemas de actividades y los entornos digitales en la educación. El objetivo de la investigación resultó desarrollar un sistema de actividades con el uso de un entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales (octavo grado). Se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, tipo experimental, aplicada, transversal y alcance correlacional. Se emplearon métodos teóricos y empíricos que incluyeron la observación, revisión documental y una encuesta, procesados con el software SPSS V25 para la determinación del Alpha de Cronbach y R cuadrado en la evaluación de la fiabilidad y validez del instrumento. Se desarrolló un sistema de actividades y se comprobó su implementación al comparar los resultados académicos de los grupos de experimentales versus control (incremento de 0.83 unidades) y de 1.12 contra los resultados iniciales. Se aplica la prueba de Rangos de Wilcoxon y se demostró que existe diferencia significativa entre los resultados del grupo experimental con el de control por la implementación del sistema de actividades y un grupo de docentes corroboró por el Método de Torgeson que el sistema de actividades creado contribuye a la motivación, rendimiento académico, el aprendizaje significativo y la satisfacción con las clases.

Palabras clave:

Sistema de actividades, Entorno virtual de aprendizaje, Rendimiento académico, Motivación, Aprendizaje significativo.

ABSTRACT

The study of the effectiveness of activity systems and digital environments in education is a current topic. The objective of this research was to develop an activity system using a virtual learning environment in the subject of Natural Sciences (eighth grade). The research was conducted using a quantitative, experimental, applied, cross-sectional, and correlational approach. Theoretical and empirical methods were used, including observation, document review, and a



survey. Processed with SPSS V25 software, the study determined Cronbach's alpha and R-squared to assess the instrument's reliability and validity. An activity system was developed, and its implementation was verified by comparing the academic results of the experimental versus control groups (an increase of 0.83 units) and the 1.12 increase versus the initial results. The Wilcoxon Range test was applied and it was shown that there is a significant difference between the results of the experimental group and the control group due to the implementation of the activity system and a group of teachers corroborated by the Torgeson's method states that the system of activities created contributes to motivation, academic performance, meaningful learning and satisfaction with classes.

Keywords: Activity system, Virtual learning environment, Academic performance, Motivation, Meaningful learning.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen una integración total en la vida cotidiana y se encuentran en constante innovación. Los dispositivos móviles e Internet han democratizado el acceso a la información y a las herramientas digitales (Aparicio, 2019), revolucionando la manera en que los estudiantes adquieren conocimientos, desarrollan habilidades, poseen acceso a la información, promueven la autonomía y la responsabilidad en el aprendizaje, a la vez que, se preparan para los desafíos del siglo XXI (Mariano y Chiappe, 2021).

Con el desarrollo de las TIC y su presencia creciente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, los Entornos Virtuales de aprendizaje (EVA) han tomado un papel preponderante en este proceso. Lo anterior se sustenta en que se caracterizan por su flexibilidad, accesibilidad y capacidad para personalizar el aprendizaje, permiten a los estudiantes acceder a materiales educativos en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que es especialmente beneficioso en contextos donde el acceso a la educación presencial es limitado (Macías et al., 2020).

Estas plataformas ofrecen una amplia gama de recursos educativos, desde videos y lecturas, hasta simulaciones interactivas y foros de discusión (Macías et al., 2020), lo que permite a los docentes crear un entorno de aprendizaje más dinámico y atractivo, que motive a los estudiantes a participar activamente en su educación (Aguilar y Otuyemi, 2020); así como adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y proporcionar una experiencia educativa más inclusiva (Maliza et al., 2021). Sin embargo, su implementación requiere de esfuerzos para: suplir la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y estudiantes, y las limitaciones de acceso a Internet (Macías et al., 2020).

El Ministerio de Educación ha promovido el uso de tecnologías digitales para mejorar la calidad de la enseñanza y facilitar el acceso a la educación, con apoyo del marco legal ecuatoriano que respalda su implementación como se aprecia en la Constitución de la República del Ecuador (artículo 27) al establecer que la educación debe ser participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y de calidad (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008). Además, la Ley Orgánica de Educación Intercultural promueve el uso de tecnologías digitales como herramientas esenciales para el aprendizaje (Asamblea Nacional Constituyente, 2018). Estas normativas subrayan la importancia de garantizar el acceso a una educación de calidad para todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica o condición socioeconómica.

La integración de sistemas de actividades y entornos virtuales de aprendizaje ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la calidad educativa (Clark et al., 2020). Un sistema de actividades se refiere a un conjunto estructurado de tareas diseñadas para alcanzar objetivos educativos específicos, un enfoque que permite a los docentes planificar y organizar actividades que fomenten el aprendizaje activo y significativo. Los sistemas de actividades determinan componentes clave como: objetivos claros, tareas específicas, recursos adecuados y métodos de evaluación que posibilita crear un ambiente de aprendizaje cohesivo y efectivo de interacción entre el estudiante y el entorno educativo (Caro, 2021). A su vez, permiten una evaluación continua del progreso de los estudiantes y facilitan la identificación de áreas que requieren atención adicional (Ronquillo et al., 2023).

Diversos estudios han abordado la efectividad de los sistemas de actividades y los entornos digitales en la educación. López (2022) destaca la interacción entre el estudiante y el entorno educativo, Cedeño et al. (2019) destaca su contribución a lo que aporta a mejorar la calidad del aprendizaje y Muñoz Rodríguez et al. (2020) acentúa las posibilidades que brinda para lograr la presencia de principios del constructivismo en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La asignatura de Ciencias Naturales para los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa "Eloy Alfaro" presenta la necesidad de mejorar la motivación de los estudiantes, el rendimiento académico y el logro de aprendizajes más profundos y duraderos en los estudiantes que le permitan su uso en diferentes contextos de la vida, lo que impone transformar los métodos de enseñanza y el uso de las TIC, especialmente los EVA soportados en Moodle. En consecuencia, se establece como objetivo de la investigación desarrollar un sistema de actividades con el uso de un entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa "Eloy Alfaro", en

contribución mejorar la motivación de los estudiantes, el rendimiento académico y el aprendizaje significativo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolla una investigación con enfoque cuantitativo y tipo experimental, aplicada y transversal. Su alcance es correlacional al relacionar el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, como consecuencia de la implementación de un sistema de actividades apoyado en Moodle como EVA, con la motivación y el aprendizaje de los estudiantes de octavo grado en la asignatura de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa "Eloy Alfaro". Se emplean Métodos Teóricos, en la investigación originaria que se resume en el presente artículo, con el propósito de sistematizar el conocimiento acerca de las variables esenciales definidas para la investigación y buenas prácticas de referencia, tales como: Análisis – Síntesis; Inductivo - Deductivo: Abstracto – Concreto y Enfoque en Sistema y Métodos empíricos que incluyen la observación (proceso de enseñanza – aprendizaje), revisión documental) planes de clases, registros de calificaciones, actas de reuniones) y una encuesta. Los resultados serán procesados y contrastados con tablas de Excel y el software SPSS v.25 para la determinación del Alpha de Cronbach y del coeficiente de determinación R², medidas estadísticas que permiten la evaluación de la fiabilidad y la validez del instrumento de medición.

La encuesta utiliza una escala Likert de 1 a 5, donde, 1. Nunca; 2. Casi nunca, 3. A veces, 4. Frecuentemente, 5. Siempre. La población de estudiantes es de 85 estudiantes para los paralelos A, B, C y D con 17, 23, 21 y 21 estudiantes respectivamente. La experiencia se aplica a los paralelos A y B (40), mientras C y D (42) mantienen las clases de la forma en que se desempeñaban. Por ser una población finita, con $Z=1.96$ y con una variabilidad máxima y margen de error del 5 % para la población de 42 se requieren 40 estudiantes, por lo que se decide aplicárselo a todos los factibles en el momento de la experiencia.

Se definen como hipótesis:

(H₀): El uso de un sistema de actividades con un entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales no tiene un efecto significativo en la motivación, el rendimiento académico y el aprendizaje significativo de los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa "Eloy Alfaro".

(H₁): El uso de un sistema de actividades con un entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales tiene un efecto significativo en la motivación, el rendimiento académico el aprendizaje significativo de los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa "Eloy Alfaro".

A tal efecto, las variables dependientes se formulan (se utilizan en la encuesta a los estudiantes):

Motivación

1. Interés Intrínseco: Nivel de interés y disfrute que los estudiantes muestran hacia las actividades de Ciencias Naturales en Moodle.
2. Compromiso y Participación Activa: Frecuencia y calidad de la participación de los estudiantes en las actividades propuestas en Moodle, como foros de discusión, cuestionarios y tareas.
3. Persistencia y Esfuerzo: Grado de esfuerzo y persistencia que los estudiantes muestran al completar tareas y superar desafíos en las actividades de Moodle.
4. Aprendizaje significativo
5. Comprensión Profunda de Conceptos: Nivel de comprensión y capacidad para explicar conceptos clave de Ciencias Naturales.
6. Aplicación del Conocimiento: Capacidad de los estudiantes para aplicar lo aprendido en situaciones prácticas y resolver problemas reales.
7. Conexión con Experiencias Previas: Habilidad de los estudiantes para relacionar nuevos conocimientos con experiencias y conocimientos previos.

La encuesta posee una séptima pregunta asociada a la satisfacción con las clases recibidas, la que se utiliza como variable de control con el propósito de contribuir a la evaluación de la fiabilidad y la validez del instrumento.

En esencia, la comprobación se realiza en tres momentos: (1) Comparación de los resultados académicos de los grupos de experimentales y de control, (2) Comprobación de la hipótesis de investigación planteada; (3) valoración de un grupo de docentes (ocho seleccionados por su vínculo con la asignatura y experiencia docente) acerca de la contribución del sistema de actividades creados a la motivación, el aprendizaje significativo la incidencia que se esperan aporten las clases a la satisfacción por medio del Método Torgerson.

El Método Torgerson permite evaluar el consenso acerca de las actividades implementadas. Se utiliza una escala de Likert de cinco elementos, con (1) uno en malo y (5) excelente. Los docentes evaluados aportan su criterio acerca de la contribución del sistema de actividades a tres elementos: (1) motivación; (2) aprendizaje significativo y (3) la satisfacción esperada que brinden las clases.

Los pasos del método resultan: (1) Compilación de la frecuencia absoluta; (2) Determinación de la frecuencia acumulada; (3) Determinación de la frecuencia relativa acumulada; (4) Cálculo de los puntos de cortes y escala de los indicadores (valores normales estándar inversos con la utilización de las tablas de la distribución normal) y (5) evaluación de los resultados (Reyes Aragón et al., 2025).

RESULTADOS-DISCUSIÓN

Diagnóstico inicial

Las observaciones realizadas al proceso de enseñanza – aprendizaje, así como la revisión a documentos que permiten gestionar el proceso (organización, planificación y control) mostraron resultados coincidentes en cuanto a los problemas ya enunciados de: baja motivación, clases reproductivas, limitado uso de las TIC y de actividades que permitieran el aprendizaje significativo de los estudiantes. Además, se consultaron los resultados académicos de los estudiantes para los cuatro paralelos en la etapa inicial, y se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados académicos de los estudiantes.

Paralelo	calificaciones							Total	
	4	5	6	7	8	9	10		
A	1	1	1	8	4	1	1	17	7.18
B	1	0	2	10	7	1	2	23	7.43
C	1	1	1	9	8	1	0	21	7.19
D	0	2	0	9	7	2	1	21	7.48

Fuente: registros de calificaciones docentes.

De la tabla 1, se puede concluir que los resultados académicos son bajos con valor medio de 7.32 y todos los paralelos comprendidos entre 7.18 y 7.48, con solo 9 estudiantes evaluados de 9 y 10 (9.82 %) y 12 reprobados (14.63 %).

La encuesta realizada a los estudiantes con siete (7) preguntas, tres para la motivación, tres para el aprendizaje significativo y una de control se le aplicaron las pruebas de R cuadrado (0.942) y Alfa de Cronbach (0.736) con el software SPSS V25, ambas superiores a 0.7 por lo que se considera el instrumento válido y confiable. Los resultados por preguntas se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes antes de aplicar el sistema de actividades.

Grupos	Preguntas								
	1	2	3	4	5	6	7		
A y B	2.53	2.40	2.38	2.35	3.28	2.68			
	Motivación			Aprendizaje significativo					
Prom.	2.43			2.77			2.85	2.64	

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta.

Los resultados de la encuesta brindan resultados bajos en todas las preguntas, ningún valor alcanza el nivel de 3 puntos y los valores de la motivación resultan inferiores a los que evalúan el aprendizaje significativo.

Propuesta del sistema de actividades

Título. Sistema de actividades en un entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales de octavo grado

Introducción

La evolución y los avances tecnológicos de la actualidad han llevado a crear distintas formas para perfeccionar los procesos de la vida y, uno de ellos, es el de la enseñanza - aprendizaje. Desde esta perspectiva, los cambios que se han desarrollado con la tecnología han sido significativos en cuanto a la posibilidad de utilizar recursos, al manejo del tiempo y a la posibilidad de fomentar la interacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La diversificación de las herramientas tecnológicas ha sido fundamental en la transformación de la educación y en el surgimiento de estrategias para su perfeccionamiento.

El uso de los EVA da la posibilidad de lograr flexibilidad, al brindar la posibilidad de uso desde cualquier momento y lugar; el incremento en las posibilidades de accesibilidad y capacidad para personalizar el aprendizaje, por tanto, enfrentar la posibilidad de que los estudiantes posean diferentes estilos de aprendizaje; el uso de videos, lecturas, simulaciones interactivas y foros de discusión con consiguiente logro de actividades dinámicas, atractivas, con amplia

participación de los estudiantes, potenciar el aprendizaje autónomo y la evaluación continua con retroalimentación permanente.

Potencialidades. Voluntad de docentes y directivos para la innovación en la asignatura, predisposición a favor de las TIC por los estudiantes.

Debilidades. Desmotivación de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales, poca experiencia en el trabajo con los EVA.

Objetivo. Desarrollar un sistema de actividades con el uso de un entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro”.

Métodos. Metodología de trabajo colaborativo en el área de Ciencias Naturales en EVA.

Sistema de actividades propuesto.

El sistema de actividades desarrollado cuenta de siete (7) actividades, donde se trabaja con más fuerza el tema dedicado a la célula para el cual se crean cinco (5) de las actividades.

Cadena Alimenticia

Actividad 1: “Recorrido Virtual por la Célula”

Tema: Importancia de la célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.

Objetivo: Identificar las partes de la célula utilizando herramientas digitales de exploración 3D para comprender su importancia.

Materiales de apoyo:

Computadoras o tablets con acceso a Internet.

Audífonos (opcional).

Plataforma interactiva: <https://www.cellsalive.com/> o modelos 3D en <https://phet.colorado.edu/>

Cuaderno digital (Google Docs o Canva).

Instrucciones:

Ingresar a la plataforma para explorar un modelo 3D de la célula para reconocer sus partes.

Realizar un recorrido interactivo, observando cada organelo y leyendo la función que estos cumplen.

Completar una tabla comparativa en su cuaderno digital con las partes de la célula, funciones de cada una y una conclusión sobre por qué la célula es considerada la base de la vida.

Elaboración de una infografía en Canva explicando la importancia de la célula, incluyendo imágenes sobre el recorrido virtual.

Producto final: Infografía digital sobre la célula y su importancia.

Actividad 2: “Podcast Científico: La voz de una Célula”

Tema: La célula y sus funciones vitales.

Objetivo: Explicar de forma colaborativa la función de los organelos celulares mediante la creación de un podcast para comprender el funcionamiento e importancia de la célula en la vida de los seres vivos, materiales de apoyo: Dispositivos móviles o computadoras, aplicación para grabar audio (Anchor, Audacity, Vocaroo otras), guía de roles para los personajes (núcleo, mitocondria, membrana, y los demás organelos).

Instrucciones:

Los estudiantes trabajarán en grupos de 3 integrantes, cada grupo representará un organelo celular.

Deben elaborar un guion para que se puedan dirigir en el desarrollo de podcast, donde cada organelo “hable” de su función e importancia dentro de la célula.

Grabarán un podcast dramatizado, titulado: “La voz de una célula”.

Subirán su audio en la página de la Institución educativa o pueden compartir el enlace a través de Google Classroom.

Producto final: Podcast grupal dramatizado sobre la célula y sus funciones.

Actividad 3: “Juego interactivo en Genially – “El mundo del Ciclo Celular”

Tema: Aprendizaje lúdico para la comprensión del ciclo celular.

Objetivo: Reconocer las fases del ciclo celular mediante la elaboración de un juego educativo digital para comprender su importancia.

Materiales de apoyo: Computadora o Tablet, Cuenta en Genially, Guía paso a paso para crear juegos en Genially (proporcionada por el docente), Recursos gráficos sobre células y mitosis

Instrucciones:

Realizar una introducción al tema con imágenes y esquemas interactivos.

En grupos de 3 estudiantes, crean un juego tipo “quiz” digital en Genially.

En el juego se deben incluir preguntas de opción múltiple, imágenes interactivas o adivinanzas relacionados con las fases del ciclo celular.

Es importante que se realice una prueba del juego con otro grupo, esto les permitirá realizar ajustes si lo consideran necesario.

Finalmente pueden compartir su creación con la utilización del aula virtual o mediante códigos QR.

Producto final: Juego interactivo digital sobre el ciclo celular.

Actividad 4: "Ciclo Celular en Stop Motion"

Tema: Proceso de mitosis y sus fases

Objetivo: Representar de manera visual y secuencial las fases del ciclo celular mediante la técnica de stop motion para identificar sus características principales

Materiales de apoyo:

Celular

App de Stop Motion (Stop Motion Studio u otra gratuita)

Plastilina, papel, pinturas, tijeras, marcadores, cartulina

Libro de Ciencias Naturales

Instrucciones:

Organizar grupos de 3 a 4 estudiantes.

Cada grupo debe diseñar modelos de células con plastilina o dibujos recortables.

Usarán una app de *stop motion* para representar cada fase del ciclo celular: inicio en interfase, seguido de mitosis y finalización en citocinesis.

Es importante que se agregue narración de voz para identificar detalladamente las fases.

Editar el video para que tenga una duración de 1 y 2 minutos.

Compartir los videos en la clase o a través de la página Institucional.

Producto final: Video en *stop motion* del ciclo celular.

Actividad 5: "Sala de Escape, Misión Meiosis"

Tema: Proceso de mitosis y sus fases

Objetivo: Identificar las fases de la meiosis a través de una dinámica interactiva gamificada para estimular el aprendizaje autónomo.

Materiales de apoyo: Plataforma para crear escape rooms virtuales (ej: Genially, Google Forms con secciones, Wordwall, Educandy), recursos digitales de apoyo (infografía, video y texto sobre la meiosis), acceso a internet.

Instrucciones:

El docente debe compartir una sala de escape "escape room" en la misma que deben ir resolviendo adivinanzas, juegos e interrogantes relacionadas con las fases de la meiosis para poder avanzar al siguiente nivel.

Cada "sala" del escape estará relacionada con una fase de la meiosis, y tendrán que identificar imágenes,

completar palabras, ordenar secuencias o resolver sopas de letras para identificar las fases a la que pertenece.

El juego puede realizarse en grupos de 3 o 4 estudiantes para fomentar el trabajo colaborativo.

Al finalizar el escape room, cada equipo tomará una captura de pantalla de la "misión cumplida" indicando que cumplió con todas las actividades establecidas.

Finalmente, los estudiantes deben elaborar un resumen corto (100 palabras) sobre lo aprendido y compartirlo en alguna plataforma recurrente por ellos.

Producto final: Captura de pantalla del escape room finalizado y un breve resumen reflexivo.

Actividad 6: Cadena Alimenticia. Una cadena alimentaria cerca de mi casa.

Objetivo: El de la clase o del tema

Materiales de apoyo: Texto de la asignatura y videos:

<https://www.youtube.com/watch?v=gMFO3YuJriA>

<https://www.youtube.com/watch?v=FBQNRqQNvAc>

https://www.youtube.com/watch?v=LtDpx5HCG_Y

Instrucciones:

Orientar el trabajo en la actividad anterior. Colocar videos que expliquen y ejemplifiquen las cadenas alimentarias. Orientar la lectura del texto u otro material complementario. Aclarar posibles dudas. Dividir los alumnos en grupos de a tres, deben presentar una infografía donde expongan y expliquen una cadena alimentaria de al menos cuatro elementos enmarcada en su habitat.

Evaluación: Se considera la preparación previa, infografía, exposición; además considerar la creatividad y trabajo en equipo.

Actividad 7: Actividad Humana en los Ecosistemas. Ecosistemas del Ecuador

Objetivo: El de la clase o del tema

Materiales de apoyo: Texto de la asignatura.

Videos: <https://www.youtube.com/watch?v=apID6FEvYOI>

<https://www.youtube.com/watch?v=usDVb2JWhHo>

<https://www.youtube.com/watch?v=KViLO2aqYmo>

Instrucciones:

Dividir a los estudiantes en cuatro grupos para investigar los ecosistemas siguientes: Galápagos, Amazonía, Andes y Costa. Cada grupo creará una presentación multimedia (videos, infografías, mapas interactivos) y la compartirá en el EVA.

Cada alumno del equipo deberá realizar un comentario (chat) en base a su ecosistema de los aspectos que se exponen a continuación.

- Los efectos de la actividad humana en la dinámica de los ecosistemas.
- Relación entre el clima y la vegetación.
- Conformación y funcionamiento de cadenas, redes y pirámides alimenticias.
- Ciclos de los bioelementos y el flujo de energía.
- ¿Cómo conservar el ecosistema?

Evaluación: Se considerará la presentación realizada por el equipo, los comentarios individuales en el chat y la participación activa en la clase.

Comprobación de los resultados alcanzados

- Comparación de los resultados académicos de los grupos de experimentales y de control posterior a la experiencia.

Los resultados académicos de los estudiantes para los cuatro paralelos posterior a la implementación de la experiencia se muestran en la tabla 3, donde los paralelos A y B (40) representan a los grupos donde se realiza la experiencia, mientras que los paralelos C y D (42) representan los grupos de control.

Tabla 3. Resultados académicos de los estudiantes.

Paralelo	calificaciones							
	4	5	6	7	8	9	10	
A y B experimental	0	0	0	5	18	11	6	8.45
C y D control	0	1	1	18	16	3	3	7.62

Fuente: elaboración propia en función de los Registros de calificaciones docentes.

Los resultados de las evaluaciones muestran un incremento de 0.83 unidades entre el grupo experimental y de control y de 1.12 contra los resultados iniciales para los grupos A y B. En los grupos experimentales no existen reprobados y en general se incrementa la calidad de las calificaciones. Por tanto, se aprecia una mejoría considerable en los resultados académicos.

- Comprobación de la hipótesis de investigación planteada

Repetida la encuesta a los estudiantes, se muestra en la tabla 4 los resultados alcanzados y una comparación con los valores iniciales.

Tabla 4. Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes después de aplicar el sistema de actividades.

Grupos	Preguntas								
	1	2	3	4	5	6	7		
A y B antes	2.53	2.40	2.38	2.35	3.28	2.68	2.85	2.64	
A y B después	3.95	3.95	3.93	3.85	4.35	4.13			
Diferencia	1.42	1.55	1.55	1.5	1.07	1.45			
	Motivación			Aprendizaje significativo					
Prom. antes	2.43			2.77				4.05	4.03
Prom. después	3.94			4.11					
Diferencia	1.51			2.16				1.2	1.39

Fuente: elaboración propia según los Resultados de la encuesta.

Los valores de la encuesta logran valores muy cercanos a 4 o superiores para todos los elementos analizados. La pregunta 7 asociada a la satisfacción con las clases recibidas y el promedio general alcanzan valores de 4.05 y 4.03 respectivamente. Los promedios para las preguntas de motivación y aprendizaje significativo resultaron de 3.94 y 4.11 con incrementos de 1.51 y 2.16 respectivamente. Lo anterior demuestra que la valoración de los estudiantes es positiva.

Posteriormente, se aplica la comparación entre los resultados obtenidos antes (variables 1 a la 8) y después (variables 9 a la 16) de la implementación del sistema de actividades con la prueba de Rangos con signo de Wilcoxon (tablas 5 y 6). En consecuencia, se rechazar H_0i y se acepta H_{1i} que demuestra que la experiencia desarrollada influye significativamente en el desarrollo de las variables tratadas para la motivación, el aprendizaje significativo y a la satisfacción con las clases. Lo anterior queda demostrado, dado que para todas las variables se obtiene un valor de 0, con las ocho variables analizadas en rangos positivos (después mayor que antes) y un p valor de 0.012 inferior al 0.05 establecido, como resultado de la aplicación del software SPSS V25.

Tabla 5. Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes después de aplicar la prueba de Rangos de Wilcoxon.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Después - Antes	Rangos negativos	0a	.00	.00
	Rangos positivos	8b	4.50	36.00
	Empates	0c		
	Total	8		

a. Después < Antes; b. Después > Antes; c. Después = Antes.

Fuente. Elaboración propia según Procesamiento de los resultados de la encuesta en el SPSS V25.

Tabla 6. Estadísticos de pruebaa.

	Después - Antes
Z	-2.524b
Sig. asintótica (bilateral)	.012

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

Fuente. Elaboración propia según Procesamiento de los resultados de la encuesta en el SPSS V25.

3. Valoración de un grupo de docentes acerca de la contribución del sistema de actividades creados a la motivación, el aprendizaje significativo y la satisfacción esperada por medio del método Torgerson.

Se les solicita a los ocho (8) docentes seleccionados que emitan su criterio en una escala de 1 a 5 (excelente) acerca de la experiencia implementada en función de tres criterios: contribución a la motivación, contribución al aprendizaje significativo y satisfacción esperada por los estudiantes. Los resultados obtenidos por el Método Torgerson se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Clasificación de la valoración dada por los docentes a cada uno de los ítems, a través del uso de la distribución normal, puntos de corte y evaluación.

Ítems	(I)	(PA)	(A)	(BA)	(MA)	Suma	Promedio	N-P	Valoración
1	-3.9	-3.9	-3.9	-0.67	3.9	-8.47	-1.694	-0.006	Muy adecuada
2	-3.9	-3.9	-3.9	-0.32	3.9	-8.12	-1.624	-0.076	Muy adecuada
3									
-3.9		-3.9	-3.9	-1.15	3.9	-8.95	-1.79	0.09	Muy adecuada
suma	-11.7	-11.7	-11.7	-2.14	11.7	-25.54			
Corte	-3.9	-3.9	-3.9	-0.71	3.9	-1.7			

Fuente: elaboración propia.

La aplicación del Método de Torgerson muestra que las para las tres variables analizadas los expertos coinciden en lo adecuado de la propuesta.

DISCUSIÓN

En la literatura reciente resultan diversos los estudios que vinculan las TIC con la motivación y el rendimiento por medio de diversas herramientas, metodologías y plataformas. Entre ellas se encuentran los trabajos de Páez et al. (2022) con el uso de Educaplay; Guaicha et al. (2024) el aprendizaje basado en proyectos; Espada et al. (2020) y Plaza et al. (2022) el aula invertida, Flores et al. (2023) con la utilización de un sistema de actividades, entre otras.

La integración de sistemas de actividades en la educación representa una estrategia fundamental para la innovación educativa. Se reconoce su contribución al logro de aprendizaje activo y significativo al fomentar la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje, al pasar de ser receptores pasivos de información a involucrarse en tareas que requieren aplicar conocimientos, resolver problemas y colaborar, lo que conduce a un aprendizaje más profundo y significativo. A su vez, permite el desarrollo de habilidades complejas, a través de las secuencias de actividades interconectadas que propone, lo que permite desarrollar habilidades de orden superior como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la colaboración, que son esenciales para el éxito en el siglo XXI.

Otras ventajas se le atribuyen por las facilidades que brinda a la contextualización del aprendizaje, dado que, permiten conectar el aprendizaje con contextos del mundo real, haciendo que los contenidos sean más relevantes y motivadores para los estudiantes. Esto puede lograrse al desarrollar proyectos, estudios de caso o simulaciones. De igual forma, facilita la personalización del aprendizaje al adaptarse a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje y ofrecer diversas opciones y caminos para que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje; contribuye, además, a fomentar de la autonomía y responsabilidad hacia su propio aprendizaje. Por último, permite la realización de evaluaciones formativas Integradas, e incorporar mecanismos de retroalimentación continua.

Por su parte, los EVA ofrecen múltiples vías para perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Básica. Permiten crear experiencias de aprendizaje más interactivas y visuales mediante simulaciones, videos y recursos multimedia y facilitan la comprensión de conceptos abstractos. Los EVA también fomentan la experimentación virtual, superando las limitaciones de los laboratorios tradicionales. Además, facilitan la personalización del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y acceder a materiales adaptados a sus necesidades. La evaluación se vuelve más dinámica con actividades interactivas y el seguimiento del progreso individual, promueven la colaboración entre estudiantes a través de foros y herramientas de trabajo compartido, enriqueciendo el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Desarrollar aprendizajes significativos en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica es crucial porque va más allá de la memorización de datos, permite a los estudiantes conectar los nuevos conocimientos con sus ideas previas y experiencias. Esto resulta en una comprensión más profunda y duradera de los conceptos científicos, fomentando la curiosidad y el interés por el mundo natural. Al entender la relevancia de la ciencia en su vida cotidiana, los alumnos desarrollan una actitud más positiva

hacia el aprendizaje científico y se sienten más motivados a explorar y cuestionar su entorno. Además, el aprendizaje significativo promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, ya que los estudiantes deben aplicar sus conocimientos en diferentes contextos. En definitiva, un aprendizaje significativo en Ciencias Naturales sienta las bases para una alfabetización científica sólida y para formar ciudadanos capaces de comprender y participar en el mundo que les rodea.

La propuesta aborda, preferentemente y casi a totalidad, el tema de la Célula. El estudio de la célula es crucial en Ciencias Naturales de básica ya que introduce el nivel fundamental de organización de la vida, permitiendo a los estudiantes comprender que todos los seres vivos están compuestos por células y las funciones vitales que ocurren a este nivel. Conocer los tipos de células y sus componentes sienta las bases para futuros aprendizajes en biología, proporcionando una comprensión esencial de la vida y preparando el camino para explorar niveles de organización más complejos en el mundo natural.

Como se plantea, a propuesta desarrolla a profundidad el tema de la célula, quedando los restantes temas de la asignatura con la posibilidad de profundizar en ellos y realizar nuevas propuestas sobre la base de las experiencias aquí adquiridas.

En la presente investigación se comprueban los resultados por diversas vías y en la encuesta que se les aplica a los estudiantes, todas las valoraciones están en el entorno de 4, bien; pero muestran aún reservas en las que se puede trabajar y la motivación resultó la que menores incrementos mostró. Se recomienda diagnosticar acerca de que actividades les resultaron más interesantes y por qué, antes de continuar con el desarrollo de la experiencia.

CONCLUSIONES

Se desarrolló un sistema de actividades con el uso de un entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa "Eloy Alfaro" que cuenta de siete actividades, cinco de ellas dedicadas al tema de la célula y que representa un primer intento en el perfeccionamiento de la asignatura.

La propuesta implementada aporta mejores resultados en el rendimiento académico del grupo experimental (8.45) respecto al de control (7.62) y de 1.12 contra los resultados de antes de aplicar la experiencia. La encuesta realizada a los estudiantes brinda valores de satisfacción de bien, muy cercanos a 4 o superiores para todos los elementos analizados. El promedio general alcanza valores de 4.05 y 4.03 respectivamente. Los promedios para las

preguntas de motivación y aprendizaje significativo resultaron de 3.94 y 4.11

La aplicación de la prueba de rango de Wilcoxon demuestra que existe diferencia significativa entre los valores de la encuesta antes y después de la aplicación del sistema de actividades, por lo que se concluye que se acepta la hipótesis alternativa planteada.

La aplicación del Método de Torgerson a ocho docentes seleccionados por su vínculo con la asignatura y su experiencia docente coincidió en reconocer la contribución del sistema de actividades a la motivación, el aprendizaje significativo y a la satisfacción con las clases desarrolladas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Vargas, L. R. I., & Otuyemi Rondero, E. O. (2020). Análisis documental: importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 17(septiembre), 57-77. <https://www.tecnologiaeducacion.com/index.php/TCE/article/download/485/311>
- Aparicio Gómez, O. Y. (2019). Uso y apropiación de las TIC en educación. *Rev. Interamericana de Investigación, Educación*, 12(1), 253-284. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561059355012/561059355012.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2018). *Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)*. LEXIS FINDER - www.lexis.com.ec.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Congreso Nacional. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Caro Seminario, N. J. (2021). Sistema de actividades para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria. *Praxis educativa*, 25(3), 142-165. <http://www.scielo.org.ar/pdf/praxis/v25n3/2313-934X-praxis-25-3-0165.pdf>
- Cedeño Romero, E. L., & Murillo Moreira, J. A. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 138-148. <https://www.scielo.cl/pdf/perseduc/v57n2/0718-9729-perseduc-57-02-00003.pdf>
- Clark Wilson, A., Robutti, O., & Thomas, M. (2020). Teaching with digital technology. *ZDM*, 52(7), 1223-1242. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0>
- Espada, M., Rocu, P., Navia, J. A., & Gómez López, M. (2020). Rendimiento académico y satisfacción de los estudiantes universitarios hacia el método flipped classroom. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24 (1), 116-135. <https://doi.org/https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/download/8710/pdf>
- Flores Verdezoto, K. L., Medina León, A., Hurtado Mora, E. E., & Sáenz Espín, R. E. (2023). Sistema de actividades para el trabajo colaborativo en Lengua y Literatura: cuarto año de básica. *Atenas*, 61(e11404), 1-13. <https://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/download/875/1220>
- Guaicha Soriano, K. M., Lima Rosero, P. E., Calderón Guzmán, J. A., & Llange Nieves, Z. J. (2024). Implementación en el aprendizaje basado en proyectos (ABP) en la educación universitaria: impacto en la motivación y el rendimiento de los estudiantes. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), e45456-e45456. <https://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/download/456/843>
- López Gómez, M. E. (2022). El papel de las tic y las estrategias instruccionales que favorecen aprendizajes permanentes y significativos. *Entornos de aprendizaje*, 2(1), 41-59. https://scholar.google.es/scholar?cites=8693482661635201308&as_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=es
- Macías Arias, E. J., López Pinargote, J. A., Ramos León, G. T., & Lozada Armendáriz, F. E. (2020). Los entornos virtuales como nuevos escenarios de aprendizaje: el manejo de plataformas online en el contexto académico. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(3), 62-69. <https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171026005.pdf>
- Maliza Muñoz, W. F., Medina León, A., Medina Nogueira, Y. E., & Vera Mora, G. (2021). Moodle: Entorno Virtual para el fortalecimiento del aprendizaje autónomo Moodle: Virtual. *Uniandes EPISTEME. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8 (1), 137-152. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/download/1971/2844>
- Mariano, W. K., & Chiappe, A. (2021). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: una revisión. *Revista de Educación a Distancia*, 21(68), 1-22. <https://revistas.um.es/red/article/download/470461/308221>
- Muñoz Rodríguez, J. M., Torrijos Fincias, P., Serrate González, S., & Murciano Hueso, A. (2020). Entornos digitales, conectividad y educación. Percepción y gestión del tiempo en la construcción de la identidad digital de la juventud - Digital environments, connectivity and education. *Revista española de pedagogía*, 78(277), 457-476. <https://www.jstor.org/stable/26930514>
- Páez Quinde, C., Infante Paredes, R., Chimbo Cáceres, M., & Barragán Mejía, E. (2022). Educaplay: una herramienta de gamificación para el rendimiento académico en la educación virtual durante la pandemia covid-19. *Catedra*, 5(1), 32-46. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/3391/4371>

- Plaza Ponte, J. A., Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Maliza Muñoz, W. F., & Castillo Zuñiga, V. J. (2022). Utilización de la metodología flipped classroom en la enseñanza básica. Una respuesta a la pandemia. *Universidad y Sociedad*, *14*(1), 30-38. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000100030&script=sci_arttext
- Reyes Aragón, Y., Barbán Forte, Y., & Medina León, A. (2025). Aplicación de la Realidad Aumenta en la asignatura de Control Eléctrico. *Revista Iberoamericana de Investigación en Educación*(9), 1-14. <https://riied.org/index.php/v1/article/download/226/272>
- Ronquillo, C. C., Junco Heredero, Y. C., Vera Sánchez, J. M., & Romero Muñoz, M. I. (2023). Sistema de actividades para la aplicación de la metodología Flipped Classroom con enfoque constructivista. *Atenas*, *61*(enero-diciembre), 1-15. <https://pf.umcc.cu/index.php/atenas/article/download/841/1182>