



La Educación Ambiental en entornos virtuales para promover la sostenibilidad y resiliencia ante el cambio climático en UDELAS Azuero.

Environmental education in virtual environments to promote sustainability and resilience to climate change in UDELAS Azuero.

Edwin Joel Cedeño Frías

Universidad Especializada de Las Américas, Departamento de Biociencias. Panamá

frisedwinjoel@gmail.com <https://orcid.org/0009-0005-9280-6937>

Félix Camarena

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Azuero. Panamá

felix.camarena@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-5601-3252>

Recepción: 12 de diciembre de 2024

Aprobación: 28 de marzo de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/semillaeste.v5n2.7091>

Resumen

En este estudio se pretendió determinar la influencia de los entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la educación ambiental a nivel superior. La población muestra fue de 50 estudiantes de tres grupos de UDELAS Azuero, quienes en su pensum académico tenían educación ambiental, a través de un seminario taller por cuatro semanas donde se abordaron temas sobre la educación ambiental, la cual pudo ayudarnos a mitigar el cambio climático y sus efectos en las sociedades. Se utilizó una metodología mixta que incluyó una investigación exploratoria en la cual se analizaron aspectos cualitativos y cuantitativos de la muestra, obteniendo datos estadísticos producto de las estrategias que se implementaron en esta investigación. Se desarrolló la integración de la educación ambiental en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) a nivel superior y se observó cómo permitió el desarrollo de habilidades, saberes, valores y prácticas ambientales, así como la capacidad de que los estudiantes logran ser resilientes y adaptarse al cambio climático. Se logró ver el impacto de la Educación Ambiental en EVA, donde se demostró que el 92.5% de los estudiantes comprendieron la importancia de la Educación Ambiental. Además, se logró que el 100% de los estudiantes identificaran el cambio climático como un problema real y que el 92.5%



reconocieran que se requerían esfuerzos individuales y colectivos para ser mitigado y lograr adaptarnos para enfrentarlo.

Palabras clave: cambio climático, educación ambiental, metodología mixta

Abstract

In this study, the aim was to determine the influence of virtual environments on the teaching-learning process in environmental education at the higher education level. The sample population consisted of 50 students from three groups at UDELAS Azuero, who included environmental education in their academic curriculum. This was conducted through a four-week workshop seminar that addressed topics related to environmental education, which could help mitigate climate change and its effects on societies. A mixed methodology was used, which included exploratory research analyzing both qualitative and quantitative aspects of the sample, obtaining statistical data from the strategies implemented in this research.

The integration of environmental education into Virtual Learning Environments (VLE) at the higher education level was developed, and it was observed how it facilitated the development of skills, knowledge, values, and environmental practices, as well as the students' ability to be resilient and adapt to climate change. The impact of Environmental Education in VLE was evident, demonstrating that 92.5% of students understood the importance of Environmental Education. Additionally, 100% of students identified climate change as a real problem, and 92.5% recognized that both individual and collective efforts were required to mitigate it and adapt to confront it.

Keywords: climate change, environmental education, mixed methodology

INTRODUCCIÓN

La Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), establecida el 12 de diciembre de 1997, ha desempeñado un papel fundamental en el compromiso social y el desarrollo sostenible en Panamá, especialmente a través de su sede en Azuero. Esta institución ha liderado iniciativas que abordan problemáticas ambientales, fomentando la concienciación



ciudadana para promover la conservación de la naturaleza y el medio ambiente en general (UDELAS s. f.). Sin embargo, el avance del cambio climático sigue generando impactos significativos en la tierra y presentando riesgos inminentes para la humanidad. Según Mora et al. (2010), el cambio climático es una de las amenazas más importantes que enfrenta la humanidad en el siglo XXI, afectando notablemente a Panamá, donde fenómenos climáticos extremos han alterado los ciclos climáticos y han causado daños en infraestructuras y ecosistemas.

La educación ambiental se presenta como una herramienta crucial para enfrentar estos desafíos. García y Reategui (2007) definen la educación ambiental como un proceso continuo que busca transmitir conocimientos teóricos y aplicados de las ciencias ambientales, mientras que Meira Cartea (2013) resalta su importancia para que individuos e instituciones identifiquen problemas de deterioro ambiental y busquen soluciones.

En este contexto, UDELAS tiene como objetivo capacitar a instituciones aliadas de educación superior para desarrollar su Sesión Modelo, lo que permitirá seguir formando a los estudiantes en temas cruciales de sostenibilidad.

Los objetivos de esta investigación fueron claros: promover la educación ambiental en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) a nivel superior para formar estudiantes comprometidos con la sostenibilidad y capaces de enfrentar los desafíos del cambio climático. Para lograrlo, se plantearon las siguientes metas específicas:

Implementar actividades educativas en los EVA para promover la sensibilización sobre la protección del medio ambiente y la mitigación del cambio climático.

Diseñar módulos interactivos que permitan a los estudiantes adquirir habilidades prácticas relacionadas con la sostenibilidad.

Este enfoque no solo buscó generar conciencia, sino también abordar la problemática centrada en la influencia de los entornos virtuales en la enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental en la educación superior. Aunque los estudiantes comprenden la importancia del tema, persisten dudas sobre si ese conocimiento se traduce en acciones efectivas frente al cambio climático. La utilización de metodología mixta puede limitar la aplicabilidad práctica de los resultados. Además, si bien se promueven habilidades

ambientales, no está claro si estas son suficientes para fomentar la resiliencia ante los efectos del cambio climático.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una investigación en la Universidad Especializada de las Américas (UDELAS) en Azuero, enfocándose en la educación ambiental y el cambio climático. El diseño de investigación adoptó una metodología mixta, combinando datos cualitativos y cuantitativos, lo que permitió una comprensión más amplia del tema. Esta investigación fue de tipo exploratorio descriptivo, orientada a definir y describir el impacto de la educación ambiental en los estudiantes de diversos cursos, incluyendo Ecología y Recursos Naturales. La población objetivo incluyó estudiantes de varios cursos, y se utilizó un muestreo aleatorio para seleccionar a los participantes.

Se definieron dos variables clave: los entornos virtuales de aprendizaje como variable independiente y el proceso de enseñanza-aprendizaje como variable dependiente.

Para evaluar el conocimiento previo y posterior a la intervención educativa, se aplicaron cuestionarios digitales utilizando Google Forms, lo que facilitó la recolección y análisis de datos. El procedimiento de la investigación se dividió en varias etapas.

En la primera etapa, se diseñó un módulo interactivo que integraba herramientas digitales para fomentar la comprensión de la educación ambiental. Durante las cuatro semanas del programa, los estudiantes participaron en diversas actividades, incluyendo foros grupales, análisis de videos sobre el cambio climático, y trabajos de investigación sobre problemas ambientales locales. Se implementaron herramientas como Google Classroom para la interacción y asignación de actividades, así como plataformas digitales como Canva y Genially para las presentaciones finales. Al finalizar el programa, se llevó a cabo un postest para evaluar la adquisición de conocimientos, permitiendo medir el impacto del aprendizaje. El análisis de los resultados se realizó mediante estadísticas descriptivas, utilizando herramientas visuales como histogramas para representar los datos recopilados. Este enfoque no solo permitió identificar tendencias en el compromiso ambiental de los estudiantes, sino

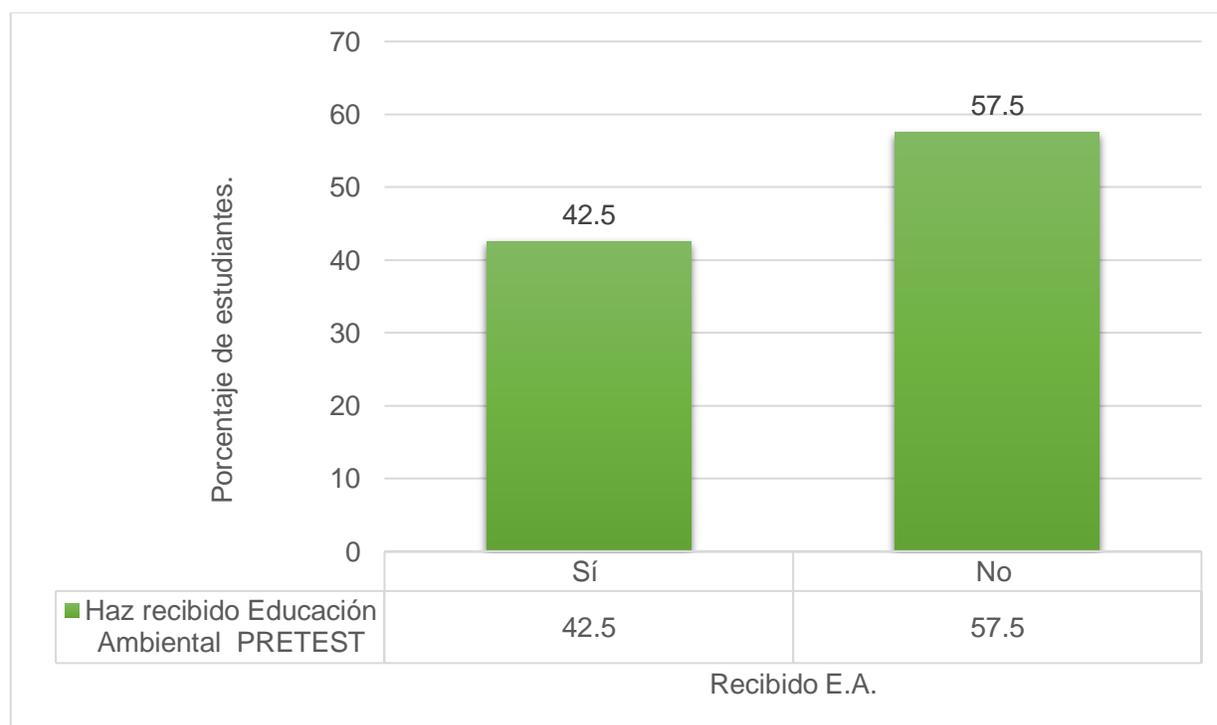
que también facilitó la adaptación de futuras actividades educativas basadas en las áreas que requerían refuerzo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante cuatro semanas de clases se intervino diversos grupos de UDELAS Azuero, en total 51 estudiantes a los cuales se les aplicó un módulo de intervención sobre Educación Ambiental con las actividades antes descritas. A este grupo de estudiantes se les aplicaron dos cuestionarios en la aplicación de Google Forms (pretest y posttets) dichos cuestionarios son la base numérica de datos e información para el análisis de los datos que se presentaran a continuación.

Figura 1.

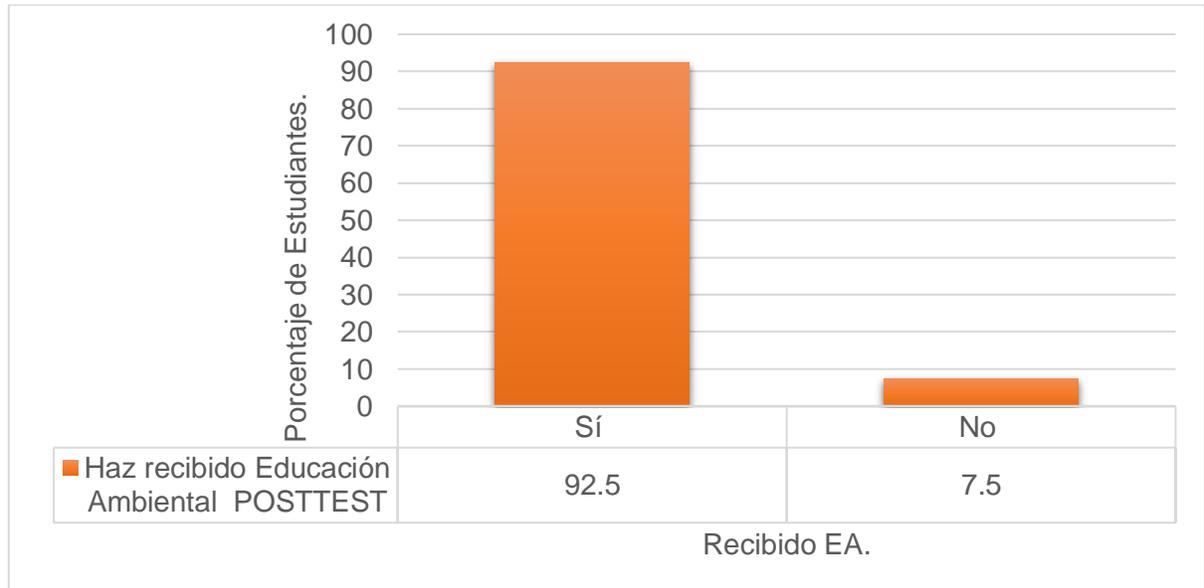
Porcentaje de estudiantes que han recibido educación ambiental.



Basado en este resultado del pretest, se observa, claramente, que antes de la intervención el 57.5% de los estudiantes no había recibido Educación Ambiental.

Figura 2.

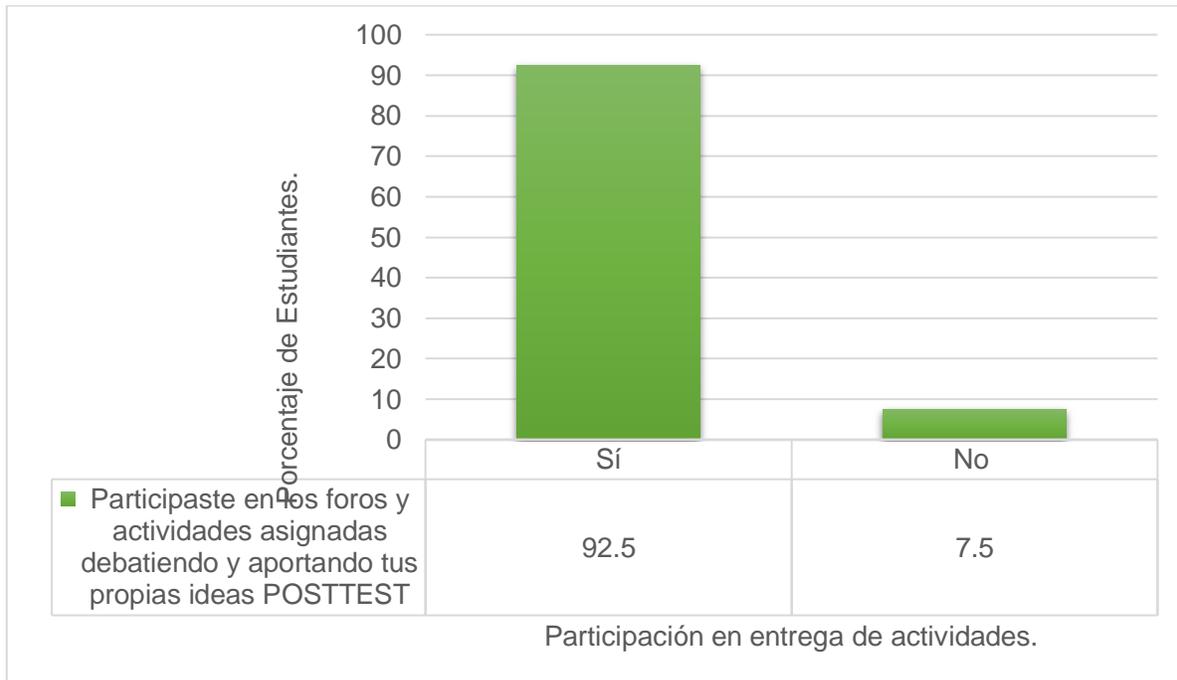
Porcentaje de estudiantes que han recibido educación ambiental.



Ante la pregunta sobre el porcentaje de estudiantes que han recibido educación ambiental el 92.5 % comentó que había recibido educación ambiental mientras que un 7.5 % no había recibido.

Figura 3.

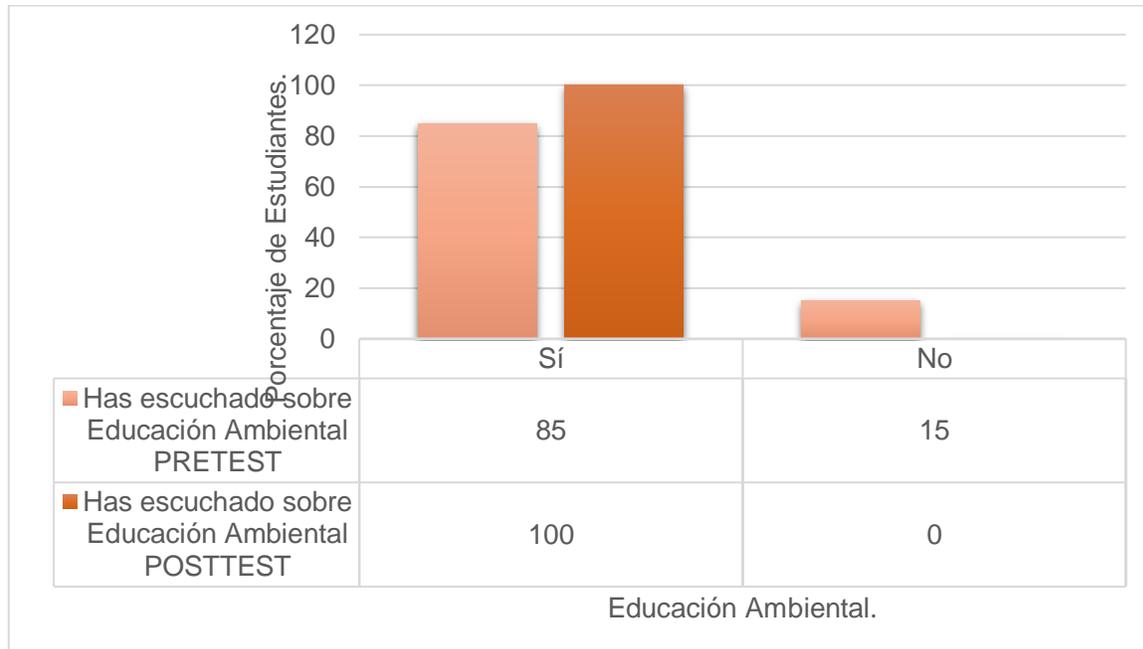
Porcentaje de estudiantes que participaron entregando actividades asignadas.



En cuanto a la entrega de actividades al analizar el porcentaje de estudiantes que participaron entregando actividades asignadas el 92,5 % si entregaron las actividades, mientras que un 7.5 no lo hizo.

Figura 4.

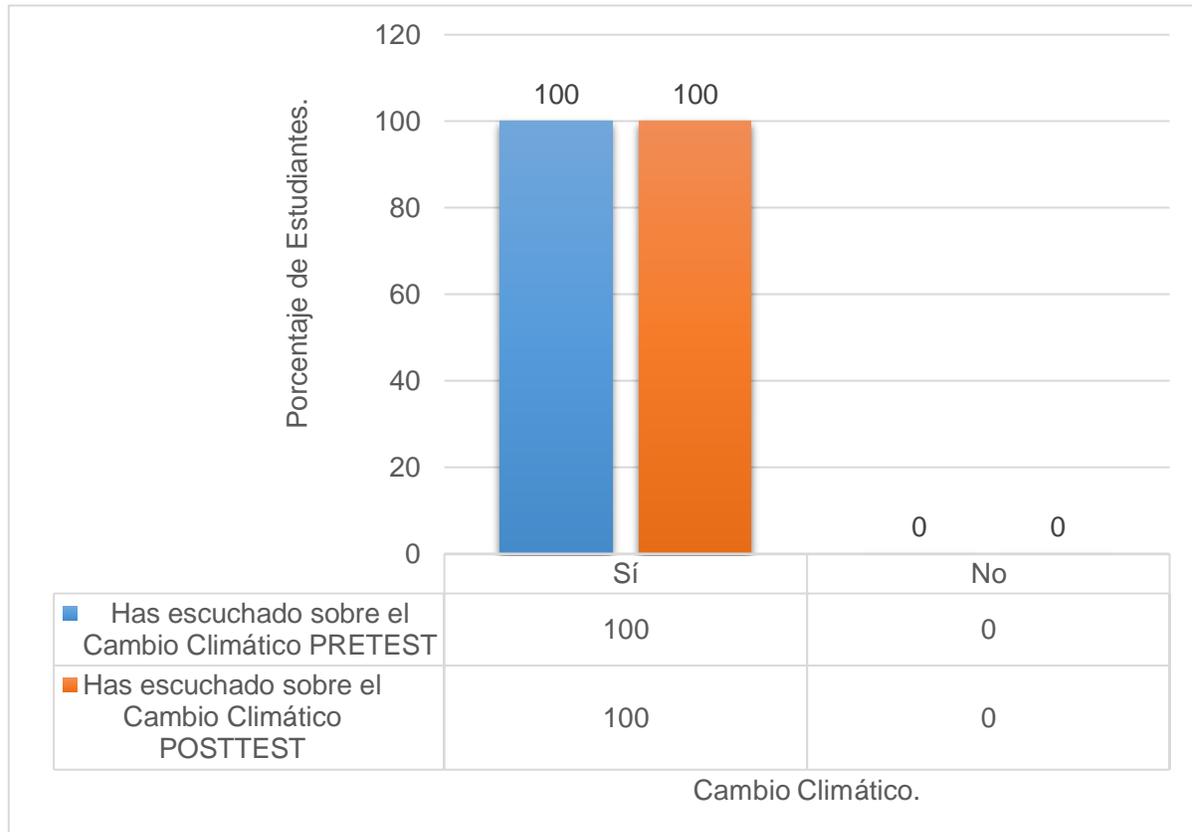
Porcentaje de estudiantes que escucharon o sabían de la EA antes y después de la intervención.



Como se logra observar en la figura 4, el 15 % de los estudiantes ni había escuchado o recibido clases de EA, sin embargo, la intervención de cuatro semanas fue clave para que conocieran el concepto y todo lo concerniente al tema de EA, tal lo indica el resultado del postest, el 100% de los estudiantes recibió educación ambiental

Figura 5.

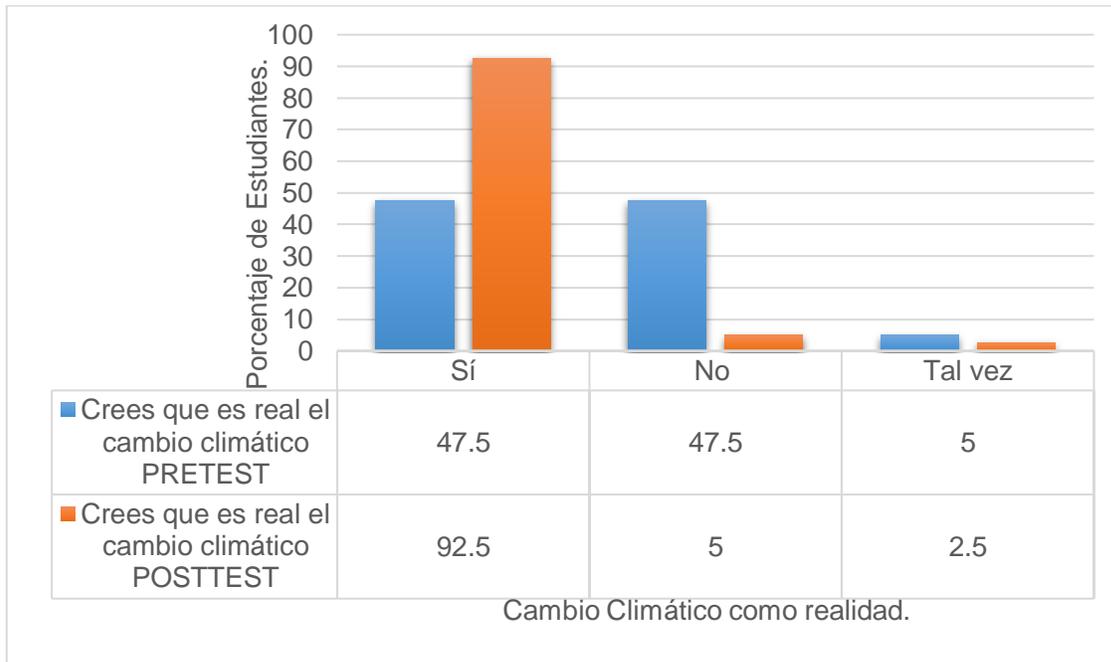
Porcentaje de estudiantes que han escuchado hablar sobre el cambio climático.



El 100 % de los estudiantes han escuchado sobre el tema Cambio Climático, este resultado es importante, ya que todos los estudiantes están familiarizados con el tema medular de la intervención, que es el cambio climático.

Figura 6.

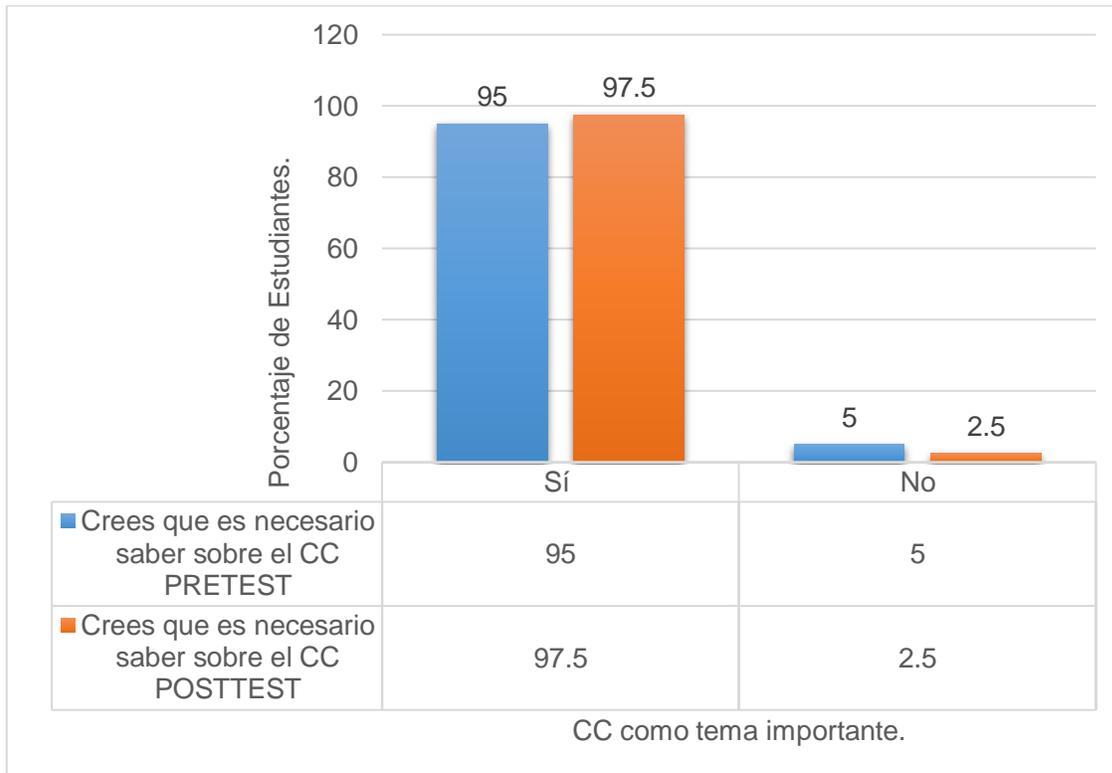
Porcentaje de estudiantes que creen que el CC es un tema real.



Antes de la intervención el 52.5% de los encuestados tenían dudas sobre el cambio climático y su realidad, ya que como destaca el resultado del PRETEST, solo el 47.5% creía y veía el CC como algo real y que estaba latente en nuestra sociedad. Sin embargo luego de la intervención con EA el 92.5% de los encuestados cree que el CC es algo real.

Figura 7.

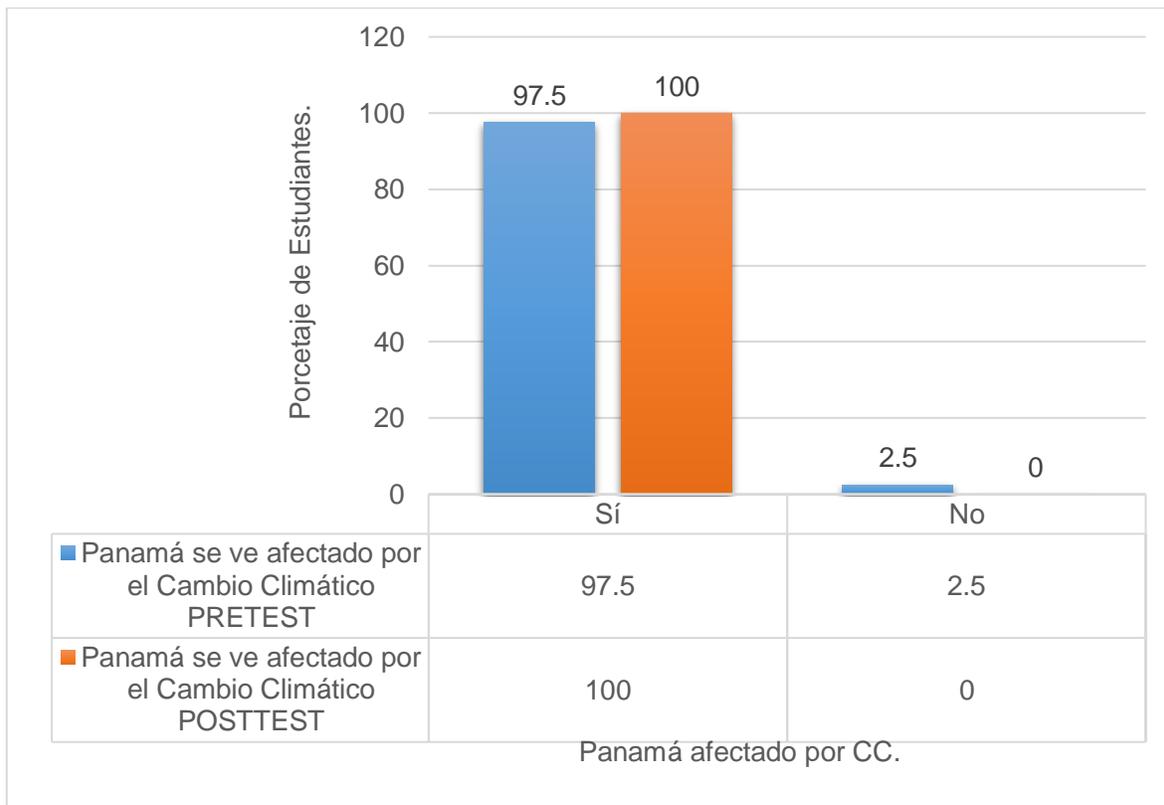
Porcentaje de estudiantes que creen que saber sobre CC es importante.



¿Cómo puede la educación ambiental desde el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje, ser mejorada para facilitar la adaptación de la sociedad a los efectos del cambio climático? Ya que la integración de la EA en los EVA promovió el desarrollo de pensamiento crítico en el 97.5% de los estudiantes que estuvieron expuestos a este módulo de intervención.

Figura 8.

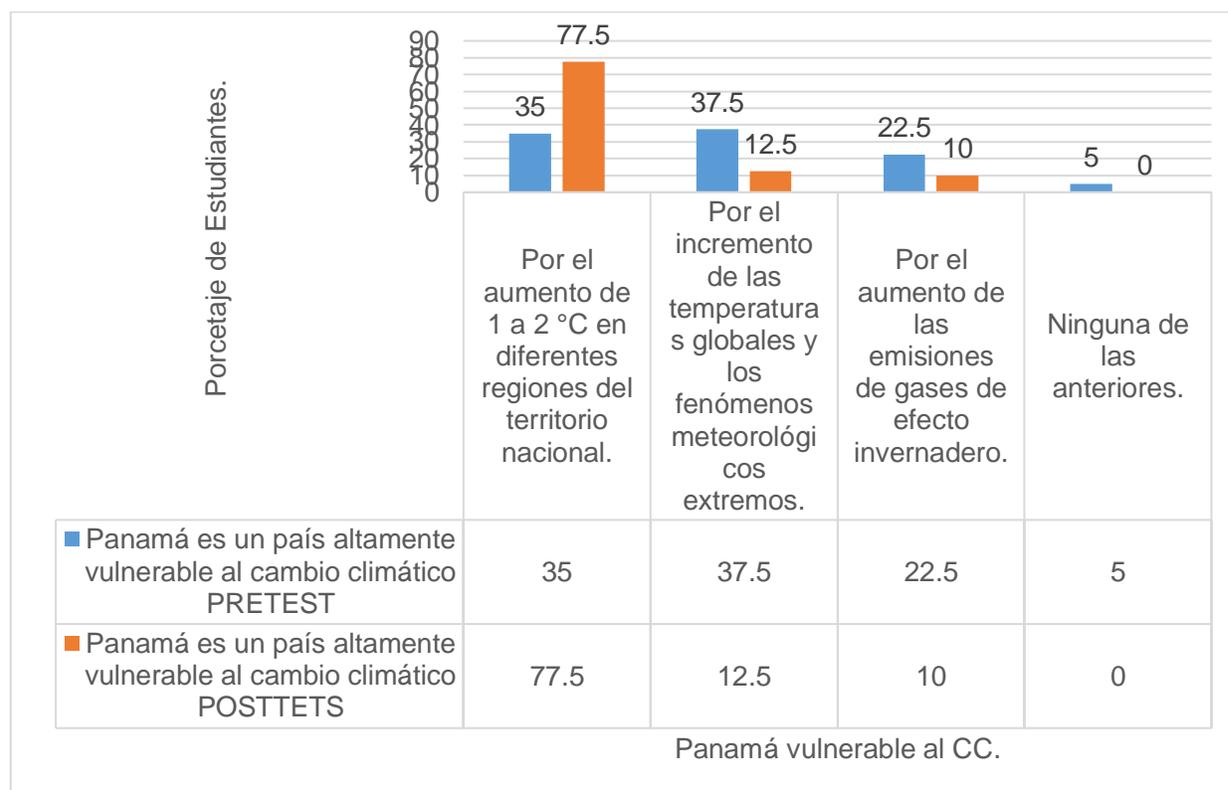
Porcentaje de estudiantes que creen que Panamá se ve afectado por el cambio climático.



Los resultados obtenidos en el programa de intervención, podemos decir que fue exitoso, ya que como se puede observar luego de las cuatro semanas, el 100% de los estudiantes logro conocer e identificar cuáles son las principales afectaciones de Panamá frente al cambio climático.

Figura 9.

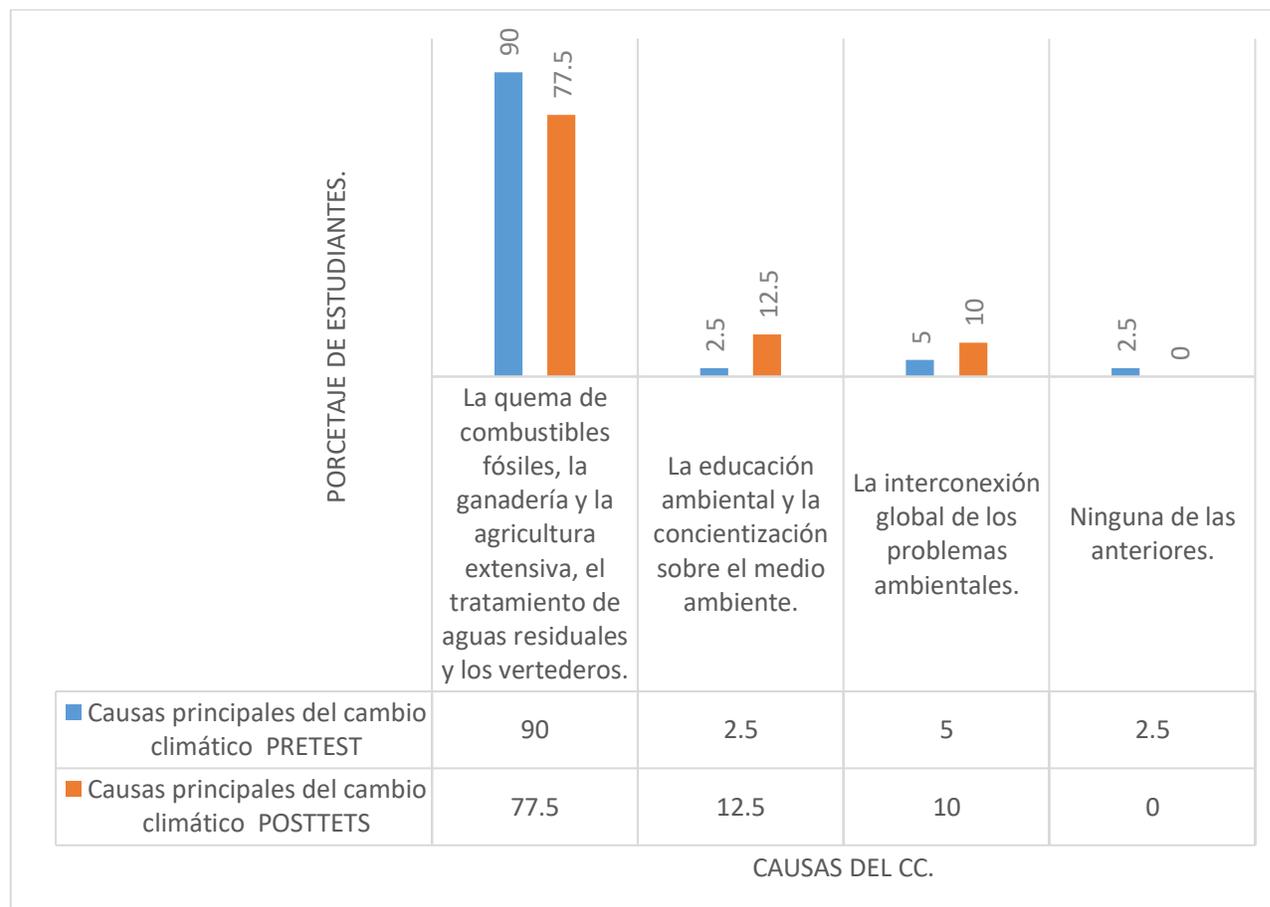
Porcentaje de estudiantes que identificaron el principal problema de Panamá, frente al CC.



Este hallazgo es relevante porque, tras cuatro semanas de intervención, el 42.5% de los estudiantes logró reconocer que la vulnerabilidad de Panamá frente al cambio climático se manifiesta en el aumento de las temperaturas

Figura 10.

Porcentaje de estudiantes que identifican la principal causa del CC.



Como se muestra en la Figura 10, tras la intervención de cuatro semanas sobre Educación Ambiental (EA) en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), los estudiantes lograron reconocer la diversidad de problemas ambientales. No todas las causas se centran únicamente en el sector primario, como la ganadería, la agricultura extensiva y la quema de combustibles fósiles. De hecho, el 15 % de los encuestados pudo identificar y diversificar las posibles causas del cambio climático (CC), reflejándose en que el 10 % de ellos considera que la EA y la concientización sobre los impactos individuales en el medio ambiente son factores primordiales del CC. Además, un 5 % opina que la interconexión global de los problemas

ambientales es un aspecto fundamental del cambio, lo que implica que nuestras acciones cotidianas tienen un impacto a nivel global.

Después de las cuatro semanas de intervención académica en Educación Ambiental (EA) en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), se obtuvo un resultado positivo, como se muestra en la Figura 4. El 100 % de los encuestados logró recibir Educación Ambiental, este cambio significativo demuestra que una estrategia pedagógica bien estructurada, aún en un periodo corto de tiempo, puede ser altamente efectiva para sensibilizar y formar a los estudiantes en temáticas claves como la educación ambiental. Por tanto la intervención no solo cumplió su propósito formativo, sino que también representa un modelo replicable para fortalecer la conciencia ambiental en contextos educativos similares.

Durante cuatro semanas, se llevó a cabo una intervención educativa en UDELAS Azuero, donde participaron 51 estudiantes en un módulo sobre Educación Ambiental. Esta intervención incluyó actividades diseñadas para fomentar la conciencia ambiental y la sostenibilidad. Para evaluar el impacto de estas actividades, se aplicaron dos cuestionarios a través de Google Forms: un pretest y un postest. Estos cuestionarios proporcionan la base numérica necesaria para el análisis de datos que se presentará en esta discusión.

Basado en este resultado del pretest, en la figura 1, que antes de la intervención el 57.5% de los estudiantes no había recibido Educación Ambiental o que en su defecto desconocían este término, lo que nos indica que esa cantidad de estudiantes desconoce los temas que serán abordados durante las cuatro semanas, esto es un dato claro que nos indicaba que los temas a abordar requerían de estrategias y métodos que fermentarán el desarrollo colaborativo y la integración grupal de los estudiantes frente a este nuevo mundo la Educación Ambiental, en entornos virtuales. Por eso se desarrollaron actividades introductorias, clases guiadas, trabajos grupales, análisis de videos, identificación de problemas ambientales en sus áreas de residencia. Esto para que se familiarizaran con su entorno real y de esta manera la educación ambiental la vieran de manera amigable e integrada en su realidad diaria.

Participación en las clases virtuales

El 90 % de los estudiantes participaron en clases y el 57.5 % considera que participo en todas las clases, activamente, mientras que el 32.5 % considera que algunas veces participo activamente. (Figura 3). Esto indica que los métodos y técnicas empleadas para el desarrollo de las clases fue atractivo para los estudiantes quienes al ser consultados en la encuesta dan a conocer que el 90% participo activamente, por otro lado, el 10% estuvo en las clases, pero de forma oyente no participativa, sin embargo, hay oportunidades para mejorar aún más la participación, especialmente entre aquellos que participan de manera menos activa o solo como oyentes. Implementar técnicas de enseñanza interactivas, evaluaciones formativas y estrategias de inclusión puede ayudar a aumentar la participación y asegurar que todos los estudiantes estén comprometidos y beneficiándose plenamente de las clases. Esto se relaciona directamente con lo sustentado por (Martínez, 2010). La educación ambiental se define como un proceso educativo que busca comunicar información y suministrar instrucción basada en datos científicos y sentimientos públicos, con el objetivo de desarrollar actitudes, opiniones y creencias que fomenten la adopción sostenida de conductas para proteger el medio ambiente y minimizar la degradación del paisaje y la contaminación.

Se familiarizaron con el concepto de educación ambiental

Luego de las cuatro semanas de intervención el 92.5 % de los estudiantes se familiarizó con el concepto de educación ambiental lo que nos indica que las actividades desarrolladas lograron un aprendizaje significativo de los estudiantes ya que el 86.9 % de los estudiantes que desconocía la información sobre Educación Ambiental, pero, lograron recibir información que antes desconocían y que formaba parte de su día a día. Lo que a su vez se traduce en que este resultado del 92.5 % de los estudiantes se familiarizó con el concepto de educación ambiental después de la intervención es un indicativo claro del éxito del programa. Este aumento significativo valida la efectividad de las estrategias empleadas y subraya la importancia de entornos virtuales de aprendizaje bien diseñados. Para mantener y construir sobre este éxito, se recomienda implementar refuerzos continuos, proyectos prácticos y recursos de aprendizaje a largo plazo, este resultado válida parte de la hipótesis de

investigación ya que se plantea que la integración de EA en los EVA a nivel superior permite el desarrollo de saberes en los estudiantes de UDELAS Azuero 2024 frente al cambio climático. Lo que contrasta con lo dicho por el Ministerio de Ambiente (2022), y su departamento de cambio climático La educación ambiental es un factor clave para abordar el cambio climático, ya que permite desarrollar capacidades y fortalecer habilidades en la población para enfrentar los desafíos derivados del cambio climático.

Participaron, activamente, en la entrega de actividades asignadas:

El 92.5 % de los estudiantes que participaron, activamente, en la entrega de actividades asignadas, lo que indica que este resultado está relacionado con la cantidad de estudiantes que participaron en las clases, ya que el 90% participó activamente y 2.5% escuchaba las clases y el 7.5% no participaba de las mismas (Ver Figura 3). Este resultado muestra nuevamente el éxito de la intervención para el resto de los estudiantes que no entregaron en las fechas indicadas, se crearon fechas flexibles para las entregas, además implementaron estrategias de seguimiento individualizado y esto basado en las necesidades específicas de los estudiantes, ya que no todos pueden o tienen las mismas facilidades y esto puede ayudar a mejorar aún más la tasa de entrega de actividades. Tal lo sustentó (Smith, 2009) La educación ambiental es un campo holístico y diverso que se enfoca en crear personas responsables, conscientes y activas en la resolución de problemas ambientales, promoviendo la participación, conciencia, conocimiento, habilidades y actitudes necesarias para mejorar el entorno.

Si habían escuchado clases de educación ambiental

El 15 % de los estudiantes no había escuchado o recibido clases de EA, sin embargo, la intervención de cuatro semanas fue clave para que conocieran el concepto y todo lo concerniente al tema de EA, tal lo indica el resultado del postest, el 100% de los estudiantes recibió educación ambiental, luego de la intervención lo que es un real y significativo resultado que da a conocer el éxito del plan de intervención en estas cuatro semanas. Esto demuestra la eficacia del programa educativo en nivelar el conocimiento entre todos los

estudiantes y asegurar que todos comprendan los conceptos fundamentales de la educación ambiental. Según la (RAE, s.f.) La educación ambiental es un proceso social complejo e histórico que influye en la socialización del individuo, basado en la cooperación y comunicación social, donde los individuos son sujetos activos y creadores de su entorno.

Si conocían el tema de Cambio Climático

En cuanto a si han escuchado sobre el tema Cambio Climático, el 100% de los estudiantes este resultado es importante, ya que todos los estudiantes están familiarizados con el tema medular de la intervención, que es el cambio climático. Este logro demuestra que todos los estudiantes tienen ahora una comprensión básica del tema, lo cual es esencial para la educación ambiental y la preparación para enfrentar los desafíos del cambio climático. Este resultado concuerda con lo que indica el Departamento de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente de Panamá, (2022). La educación ambiental es un factor clave para abordar el cambio climático, ya que permite desarrollar capacidades y fortalecer habilidades en la población para enfrentar los desafíos derivados del cambio climático.

Dudas sobre el cambio climático y su realidad:

Antes de la intervención el 52.5% de los encuestados tenían dudas sobre el cambio climático y su realidad, ya que como destaca el resultado del PRETEST, solo el 47.5% creía y veía el CC como algo real y que estaba latente en nuestra sociedad. Sin embargo luego de la intervención con EA el 92.5% de los encuestados cree que el CC es algo real, esto da a conocer la importancia de la intervención en estas cuatro semanas donde, vemos claramente que el 85.7% de los encuestados cambios su percepción sobre el CC donde ahora después de la intervención de cuatro semanas, creen que es real y algo latente que nos puede afectar a todos como sociedad. Donde todos tenemos a la responsabilidad de hacerle frente y adaptarnos y esto nos ayuda a potenciar la hipótesis planteada para esta investigación la cual dice que la integración de la educación ambiental en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) a nivel superior permite el desarrollo de habilidades, saberes, valores, prácticas ambientales y adaptabilidad de los estudiantes de UDELAS Azuero 2024 frente al cambio



climático. Apoyados en lo que sustento (Línea Verde Huelva, 2023), quienes en una investigación sostienen que en la educación ambiental puede aumentar la conciencia y la sensibilización de la población sobre el cambio climático, sus causas y consecuencias.

Intervención del facilitador sobre el cambio climático:

El 50% de los estudiantes luego de la intervención que creían que no era necesario saber y conocer sobre el cambio climático, cambio su perspectiva en referencia al tema, ya que ven como algo importante conocer sobre el CC, lo que indica que la intervención de cuatro semanas dio respuesta a la pregunta de investigación ¿Cómo puede la educación ambiental desde el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje, ser mejorada para facilitar la adaptación de la sociedad a los efectos del cambio climático? Ya que la integración de la EA en los EVA promovió el desarrollo de pensamiento crítico en el 97.5% de los estudiantes que estuvieron expuestos a este módulo de intervención. Además, se puede decir como lo comentado por Novo, (2010). toma mucha relevancia, ya que es indispensable que la educación ambiental pueda ser incorporada en diferentes contextos, como la educación formal, no formal y en diferentes niveles, como la educación primaria, secundaria y superior. La educación ambiental puede incluir diferentes estrategias y actividades, como la educación en línea, la educación a distancia, la educación comunitaria y la educación en el aula.

Los resultados obtenidos en el programa de intervención, podemos decir que fue exitoso, ya que como se puede observar luego de las cuatro semanas, el 100% de los estudiantes logro conocer e identificar cuáles son las principales afectaciones de Panamá frente al cambio climático. Lo que hace que ellos logren crear conciencia sobre la importancia de hacer ajustes y de crear hábitos que ayuden a frenar o mitigar los efectos del CC sobre nuestro país y es por eso por lo que se toma como referencia lo que indico Gonzáles, (2023). En una investigación quien asegura que, en Panamá, se han evidenciado las principales amenazas relacionadas al cambio climático, como lluvias prolongadas, temporadas secas más intensas, sequías prolongadas y la subida del nivel del mar. Este resultado nos indica y nos muestra la importancia de la EA y de su impacto directo en los estudiantes lo que a su vez nos ayuda a sustentar el objetivo general que nos planteamos al inicio de esta investigación Promover la

educación ambiental en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) a nivel superior para formar estudiantes comprometidos con la sostenibilidad y capaces de enfrentar los desafíos del cambio climático.

Este hallazgo es relevante porque, tras cuatro semanas de intervención, el 42.5% de los estudiantes logró reconocer que la vulnerabilidad de Panamá frente al cambio climático se manifiesta en el aumento de las temperaturas, según lo reportado por MiAMBIENTE (2023). Los efectos del cambio climático son evidentes y representan uno de los principales retos que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Panamá, en particular, es un país sumamente susceptible a estos efectos, con incrementos de temperatura de entre 1 y 2 °C en diversas regiones del país. Las variaciones en la temperatura global alcanzan promedios de hasta 1.5 °C, con algunas áreas experimentando aumentos más significativos. Este fenómeno climático impacta la disponibilidad de recursos hídricos, las actividades agropecuarias, la salud de las personas y el desarrollo de áreas marino-costeras y urbanas. Esto refuerza uno de los objetivos específicos de nuestra investigación: implementar actividades educativas en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) que fomenten la sensibilización y comprensión sobre la importancia de proteger el medio ambiente y mitigar el cambio climático.

Los resultados muestran que aproximadamente el 42% de los estudiantes, tras cuatro semanas de clases, logró reconocer que todos los enunciados presentados representan el objetivo y propósito de la Educación Ambiental (EA). Este hallazgo cumple con uno de los objetivos específicos de la investigación, que busca implementar actividades educativas en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) que fomenten la sensibilización y comprensión sobre la importancia de la protección del medio ambiente y la mitigación del cambio climático. Esto se refleja claramente en los resultados obtenidos. Según Benítez et al. (2019), la EA se fundamenta en la idea de que la población debe tomar conciencia del impacto que tiene en el ecosistema para lograr una mejor relación con el entorno natural. Es fundamental entender que la educación ambiental implica la integración de contenidos a través de un enfoque multidimensional que combina conocimientos científicos y saberes cotidianos de manera conjunta.



Tras la intervención de cuatro semanas sobre Educación Ambiental (EA) en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), ver Figura 10, los estudiantes lograron reconocer la diversidad de problemas ambientales. No todas las causas se centran únicamente en el sector primario, como la ganadería, la agricultura extensiva y la quema de combustibles fósiles. De hecho, el 15% de los encuestados pudo identificar y diversificar las posibles causas del cambio climático (CC), reflejándose en que el 10% de ellos considera que la EA y la concienciación sobre los impactos individuales en el medio ambiente son factores primordiales del CC. Además, un 5% opina que la interconexión global de los problemas ambientales es un aspecto fundamental del cambio, lo que implica que nuestras acciones cotidianas tienen un impacto a nivel global. Esta comprensión es crucial para resaltar la necesidad de ajustar nuestras acciones diarias para reducir y mitigar el CC.

Este resultado respalda uno de los objetivos específicos de la investigación, que establece que las cuatro semanas de intervención pedagógica en EA en EVA tenían como fin inculcar valores éticos y responsabilidad ambiental mediante estudios de caso, debates y actividades que fomentan el respeto por el entorno natural. Esto se fundamenta en lo expuesto por la ONU (2015), que define el cambio climático como una variación significativa en las condiciones climáticas promedio a lo largo de décadas o más, diferenciándola de la variabilidad natural del clima. Según ACCIONA (2023), el cambio climático es causado principalmente por la quema de combustibles fósiles para la generación de electricidad, el transporte, la calefacción, la industria y la construcción, así como por la ganadería, la agricultura, el tratamiento de aguas residuales y los vertederos. Esto nos ayuda a identificar la diversidad de causas del CC y a comprender la importancia de reconocer cada una de ellas en el complejo y cambiante mundo en que vivimos, donde cada acción que tomamos repercute directamente en el bienestar o deterioro de nuestro planeta.

Después de las cuatro semanas de intervención académica en Educación Ambiental (EA) en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), se obtuvo un resultado positivo, como se muestra en la Figura 13. El 50% de los encuestados logró identificar el enunciado que representa el proceso de adaptabilidad ante el cambio climático. Según el CIIFE (2021), la educación

ambiental puede fomentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, tales como el uso de energías renovables, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la implementación de estrategias para adaptarse a los impactos del cambio climático.

Por otro lado, la Fundación Aquae (2022) define la adaptación al cambio climático como un conjunto de estrategias generales destinadas a aumentar la resiliencia de la sociedad ante sus efectos, mientras que la adaptabilidad se refiere a la capacidad de un sistema para responder a cambios y ajustarse a nuevas condiciones. Con base en estos autores, se valida el objetivo general de la investigación: promover la educación ambiental en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) a nivel superior, con el fin de formar estudiantes comprometidos con la sostenibilidad y preparados para enfrentar los desafíos del cambio climático.

Como se evidencia, el 45% de los encuestados, tras cuatro semanas de intervención, logró identificar que las acciones individuales o comunitarias frente al cambio climático pueden tener efectos tanto positivos como negativos. Según los resultados y la opinión de Torres-Oregón (2019), las acciones locales son esenciales para contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático. Esto indica que se han cumplido parte de los objetivos establecidos en esta investigación, que buscaba implementar actividades educativas en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para promover la sensibilización y comprensión sobre la importancia de proteger el medio ambiente y mitigar el cambio climático.

CONCLUSIONES

La intervención educativa sobre Educación Ambiental llevada a cabo en UDELAS Azuero durante cuatro semanas mostró resultados significativos en la comprensión y percepción de los estudiantes sobre el cambio climático y la educación ambiental. A través de un módulo diseñado específicamente para este propósito, se aplicaron cuestionarios pretest y postest que permitieron medir el impacto de las actividades realizadas.

Antes de la intervención, el 57.5% de los estudiantes no había recibido educación ambiental, lo que subraya la necesidad de estrategias educativas efectivas. Sin embargo, tras las cuatro

semanas de clases, el 92.5% se familiarizó con el concepto de educación ambiental, indicando un aprendizaje significativo y la efectividad del módulo implementado. Este cambio en la percepción es crucial, ya que refleja un aumento en la conciencia y comprensión sobre temas ambientales que son relevantes para su vida diaria.

La participación fue otro aspecto destacado; 90% de los estudiantes participaron en las clases, y 92.5% entregaron las actividades asignadas. Estos datos sugieren que las metodologías empleadas fueron atractivas y motivadoras, aunque también se identificó un 10% de estudiantes que participaron solo como oyentes, lo que indica áreas de mejora en la inclusión y participación.

Reflexiones sobre el Cambio Climático

Los resultados también revelaron cambios significativos en la percepción del cambio climático. Antes de la intervención, solo 47.5% creía que el cambio climático era un fenómeno real; después, esta cifra aumentó al 92.5%, lo que demuestra cómo la educación ambiental puede transformar actitudes y creencias sobre problemas globales críticos. Este hallazgo resuena con las afirmaciones del Ministerio de Ambiente de Panamá sobre la importancia de la educación ambiental para desarrollar capacidades en la población frente a los desafíos del cambio climático.

Además, el 100% de los estudiantes reconoció haber escuchado sobre el cambio climático después de la intervención, lo que indica una comprensión básica del tema esencial para abordar problemas ambientales contemporáneos. Este conocimiento es fundamental para fomentar una ciudadanía informada y activa en la lucha contra el cambio climático.

Los resultados obtenidos sugieren que es vital continuar con refuerzos educativos y proyectos prácticos que mantengan el interés y compromiso de los estudiantes con temas ambientales. La implementación de técnicas interactivas y evaluaciones formativas podría aumentar aún más la participación activa, asegurando que todos los estudiantes se beneficien plenamente del aprendizaje.



Por último, es importante destacar que el éxito del programa no solo se mide por el conocimiento adquirido, sino también por el desarrollo de actitudes responsables hacia el medio ambiente. La educación ambiental debe integrarse en diferentes contextos educativos para seguir formando individuos conscientes y activos en la resolución de problemas ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acciona. (2023). *Cambio climático*. Recuperado de https://www.acciona.com/es/cambio-climatico/?_adin=11734293023
- Benítez, F.F., Paredes, M.E.R., Collado-Ruano, J., Terán, E.F.H., & Ibarra, G.D.L. (2019). Environmental education program in Ecuador: Theory, practice, and public policies to face global change in the Anthropocene. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 27(105), 859-880. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362019002701950>
- CIIFEN. (2021). *Adaptación y mitigación*. Recuperado de <https://ciifen.org/adaptacion-y-mitigacion/>
- Departamento de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente de Panamá. (2022). Fortalecimiento de capacidades: La clave para enfrentar los retos del cambio climático. Recuperado de <https://dcc.miambiente.gob.pa/fortalecimiento-de-capacidades-la-clave-para-enfrentar-los-retos-del-cambio-climatico/>
- Fundación Aequae. (2022, 23 de noviembre). Adaptación al cambio climático - Fundación Aequae. Recuperado de <https://www.fundacionaequae.org/glosario/adaptacion-al-cambio-climatico/>
- García Gómez, J., & Reategui Lozano, R. (2007). La educación ambiental en la sociedad globalizada. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 151-168. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2476022.pdf>
- González, E. (2023, 11 de octubre). El cambio climático, un desafío para la humanidad y una oportunidad para Panamá. *La Estrella*. Recuperado de <https://www.laestrella.com.pa/opinion/columnistas/cambio-climatico-desafio-humanidad-oportunidad-MELE499656>
- Línea Verde Huelva. (2023). *Sensibilización y concienciación ambiental*. Recuperado de <https://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/educacion-ambiental/sensibilizacion-y-concienciacion-ambiental.asp>

- Martínez Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111.
<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Meira Cartea, P. Á. (2013). Problemas ambientales globales y educación ambiental: Una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático¹. *Revista Integra Educativa*, 6(3), 29-64.
- Ministerio de Ambiente de Panamá. (2023). Cambio climático en Panamá. Recuperado de <https://dcc.miambiente.gob.pa/cambio-climatico-en-panama/>
- Mora, J., Ramírez, D., Ordaz, J. L., Acosta, A., & Serna, B. (2010). *Panamá: Efectos del cambio climático sobre la agricultura*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Sede Subregional en México.
<https://www.biopasos.com/biblioteca/Panama-efectos-cambio-climatico-agricultura.pdf>
- Naciones Unidas. (2015). *¿Qué es el cambio climático?*. Recuperado de <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- Novo, M. (2010). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, (11), Educación Ambiental: Teoría y Práctica. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie11a02.htm>
- Real Academia Española. (s.f.). Ambiental. En Diccionario histórico de la lengua española. Recuperado de <https://www.rae.es/tdhle/ambiental>
- Smith, N. J. (2009). *Educación ambiental: Una experiencia práctica para la escuela primaria*. José J. Marcano. Recuperado de <https://jmarcano.com/educa/ea-njsmith/>
- Torres-Oregón, F. (2019). Cambio climático y gobierno local. Falsa idea: “prensa global y actúa localmente”. <https://www.redalyc.org/journal/676/67668438002/html/>
- UDELAS (s. f.). Antecedentes. UDELAS | Universidad de las Américas.
<https://www.udelas.ac.pa/en/nosotros/antecedentes/>
- UNDP. (2022). *Resiliencia y respuesta al cambio climático*. Recuperado de <https://www.undp.org/es/el-salvador/resiliencia-y-respuesta-al-cambio-climatico>