

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2815>

Guardianes del Ecosistema: herramienta lúdico-didáctica para fomentar la conservación de ecosistemas vulnerables en estudiantes de primaria en Costa Rica

Ecosystem Guardians: a ludic didactic tool to promote the conservation of vulnerable ecosystems in primary school students in Costa Rica

Jorge Zúñiga Madrigal

jorgeomar.zuniga@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0006-0497-5018>
Universidad de Costa Rica
San José – Costa Rica

John Angulo Vásquez

john.angulo@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0008-4250-289X>
Universidad de Costa Rica
San José – Costa Rica

Yesenia López García

yesenia.lopezgarcia@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0003-1139-7261>
Universidad de Costa Rica
San José – Costa Rica

Gilbert Barrantes

gilbert.barrantes@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0001-8402-1930>
Universidad de Costa Rica
San José – Costa Rica

Juan José Alvarado

juan.alvarado@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-2620-9115>
Universidad de Costa Rica
San José – Costa Rica

Héctor Perdomo Velázquez

hector.perdomo@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0003-3621-3633>
Universidad de Costa Rica
San José – Costa Rica

Artículo recibido: 03 de octubre de 2024. Aceptado para publicación: 17 de octubre de 2024.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Esta investigación presenta una propuesta de educación ambiental bajo la modalidad de maleta didáctica, que consiste en un compendio de 12 actividades lúdico-didácticas originales, dirigidas a estudiantes de primaria que se encuentran en la etapa de operaciones concretas definida por Piaget. Las actividades se encuentran circunscritas en el contexto de dos ecosistemas vulnerables en Costa Rica; bosque montano alto y arrecife de coral. La propuesta fue ejecutada en cuatro centros educativos localizados en el Cerro de la Muerte y Bahía Culebra respectivamente. Dos de los centros educativos fueron sometidos al material correspondiente al ecosistema donde se ubican, mientras

que los otros centros recibieron un proceso comparativo con ambos tratamientos, para conocer la influencia de la cercanía con el recurso en la afinidad por él. Se realizaron tres pruebas enfocadas en el diagnóstico del conocimiento biológico y percepción sobre distintas especies de vida silvestre emblemáticas de la zona y actividades humanas favorables y desfavorables para el ambiente. Para el análisis de estadístico se empleó un Modelo Lineal Generalizado Mixto con un límite de confianza del 95 %. Se registró una diferencia en los resultados para al menos una de las tres pruebas diagnósticas en todos los centros educativos. Uno de los centros educativos sometidos a doble tratamiento registró calificaciones medias superiores para el ecosistema de arrecifes de coral en dos de las tres pruebas diagnósticas. Esta propuesta es efectiva para transmitir conocimiento sobre biología y conservación de ecosistemas vulnerables por medio del desarrollo de pensamientos ambientalmente responsables. Se comprobó una mejora en la percepción de especies de vida silvestre y se destaca la posibilidad de trasladar el diseño de las actividades desarrolladas a otros ecosistemas.

Palabras clave: maletas didácticas, juegos, arrecife de coral, bosque montano alto, Bahía Culebra, Cerro de la Muerte

Abstract

This research presents an environmental education proposal in the form of a didactic suitcase, which consists of a compendium of 12 original ludic-didactic activities, aimed at elementary school students who are in the stage of concrete operations as defined by Piaget. The activities are circumscribed in the context of two vulnerable ecosystems in Costa Rica: high montane forest and coral reef. The proposal was implemented in four educational centers located in Cerro de la Muerte and Culebra Bay, respectively. Two of the schools were subjected to the material corresponding to the ecosystem where they are located, while the other schools received a comparative process with both treatments, to determine the influence of proximity to the resource on their affinity for it. Three tests were carried out focused on the diagnosis of biological knowledge and perception of different wildlife species emblematic of the area and favorable and unfavorable human activities for the environment. For the statistical analysis, a Generalized Linear Mixed Model was used with a confidence limit of 95 %. There was a difference in scores for at least one of the three diagnostic tests in all schools. One of the double-treated schools recorded higher mean scores for the coral reef ecosystem in two of the three diagnostic tests. This proposal is effective in transmitting knowledge about biology and conservation of vulnerable ecosystems through the development of environmentally responsible thinking. An improvement in the perception of wildlife species was verified and the possibility of transferring the design of the activities developed to other ecosystems is highlighted.

Keywords: didactic suitcase, games, coral reef, high montane forest, Bahía Culebra, Cerro de la Muerte

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Zúñiga Madrigal, J., Angulo Vásquez, J., López García, Y., Barrantes, G., Alvarado, J. J., & Perdomo Velázquez, H. (2024). Guardianes del Ecosistema: herramienta lúdico-didáctica para fomentar la conservación de ecosistemas vulnerables en estudiantes de primaria en Costa Rica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (5), 2799 – 2817. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2815>

INTRODUCCIÓN

La Educación Ambiental tiene como meta fundamental desarrollar conciencia por el ambiente, las relaciones biológicas que lo componen y sus interacciones con el ser humano (Hernández Rojas, 2004; López García, 2022). Para ello, la Educación Ambiental puede emplear estrategias que faciliten la comprensión de las temáticas en la audiencia (e. g. niñas y niños), dentro de las cuales se incluye la lúdica, la cual refiere a todo lo relativo o perteneciente al juego, que a su vez puede describirse como una actividad libre, pero que suele encontrarse regida por reglas y enmarcada en una espacio-temporalidad definida (Acuña et al, 2011; Huizinga, 2007).

Visto desde un enfoque didáctico, el juego facilita el proceso de aprendizaje pues, a través de él, las niñas y niños adquieren conocimientos, destrezas y habilidades que incluyen el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la resolución de problemas (Gallardo López & Gallardo Vásquez, 2018; Madani et al, 2016). El uso de estrategias didácticas que integran un componente lúdico ha probado ser efectivo para fomentar un aprendizaje participativo y significativo en materia ambiental (Acuña et al, 2011, Molano Monsalve, 2004). En consecuencia, la aplicación de métodos lúdico-didácticos para el diseño y ejecución de iniciativas de Educación Ambiental puede favorecer el proceso de aprendizaje y sensibilización en una audiencia infantil hacia temáticas ambientales.

Entre las diversas estrategias lúdico-didácticas existentes se encuentran las maletas educativas, también llamadas maletas viajeras. Compuestas de una serie de materiales didácticos, estas herramientas están diseñadas para promover el aprendizaje mediante actividades lúdicas al tiempo que brindan apoyo a los facilitadores para comunicar los contenidos (García Rubio, 2001). Además, esta herramienta no requiere la presencia de un profesional en Educación Ambiental, lo que flexibiliza su uso, reduce costes económicos y facilita la continuidad del proceso. Las maletas educativas han sido utilizadas con éxito en materia de Educación Ambiental, pues favorecen el interés y la comprensión en temas como la conservación de la vida silvestre y sostenibilidad ambiental (Céspedes Moreno et al, 2017; Orozco Zuluaga & Aguirre Jiménez, 2018).

Esta herramienta de Educación Ambiental podría ser relevante para la conservación de los ecosistemas, particularmente de aquellos considerados vulnerables. Los ecosistemas vulnerables se distinguen por contar con una alta inestabilidad y una baja resiliencia ante alteraciones antrópicas que puedan modificar tanto su estructura como su composición (García et al, 2013). x pueden identificarse algunos de estos ecosistemas; tales como los bosques de zonas altas y los arrecifes de coral (Cristóbal-Pérez et al, 2023; Vargas-Sanabria & Campos-Vargas, 2018). Los bosques de zonas altas son vulnerables a alteraciones antrópicas debido a la alta especialización de los organismos que los habitan y su aislamiento geográfico respecto a otros hábitats con las mismas condiciones (Barrantes, 2009; Cristóbal-Pérez et al, 2023; Henao-Díaz et al, 2019; Martínez Ardila et al, 2018). Por su parte, los arrecifes de coral han enfrentado un deterioro progresivo en las últimas décadas producto del cambio climático, la contaminación, la sobreexplotación de recursos, el turismo y la sedimentación (Cederstav, 2012; Cortés & Jiménez, 2003; Norström et al, 2016).

Ante estas problemáticas, desde la Universidad de Costa Rica (UCR), el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), y entes privados se han ejecutado diversos proyectos de investigación e iniciativas que buscan fomentar la conservación y restauración de ecosistemas vulnerables. En esta investigación se colaboró con dos de estas iniciativas; la primera de ellas busca contribuir al conocimiento y valorización de la biodiversidad del ecosistema de bosque de zonas altas en Costa Rica, el cual es fundamental para mantener la comunidad de insectos que sirven de polinizadores a los cultivos aledaños, y el desarrollo turístico de bajo impacto. La segunda propone mitigar la degradación de arrecifes de coral en una playa del Pacífico del país, a través del cultivo y trasplante ex situ.

A pesar de los avances realizados, el éxito de ambas iniciativas depende de la integración de las comunidades. Es aquí donde la Educación Ambiental funge como una herramienta de enlace, pues es fundamental para cualquier iniciativa de conservación el involucrar a la ciudadanía en las diversas etapas que la componen (Rodríguez et al, 2022). Esta investigación responde a la necesidad de desarrollar una propuesta de Educación Ambiental que complementa a los proyectos de conservación establecidos en ambos ecosistemas vulnerables mediante actividades lúdico-didácticas en maletas educativas empleadas en cuatros centros educativos de primaria.

METODOLOGÍA

Sitios de estudio: La investigación se desarrolló San Gerardo y Villa Mills, Dota, San José, Costa Rica (9°33' N & 83°48' O) y Bahía Culebra, Carrillo, Guanacaste, Costa Rica (10°34' N & 85°40' O). La comunidad de San Gerardo se ubica entre los 2100 y 2400 msnm, mientras que Villa Mills a los 2900 msnm, ambas adyacentes a bosques montanos altos y páramos (Hernández Barboza, 2021; Kappelle et al, 2000). Por su parte, en la zona de Bahía Culebra se trabajó en las comunidades de Playa Hermosa y Playa Panamá, las cuales se ubican a nivel del mar dentro del bosque tropical seco (Dormond Sánchez, 2021; Stan et al, 2020). Dentro de esta zona se encuentran arrecifes de coral con una alta diversidad de organismos asociados (Cortés & Jiménez, 2003).

Centros educativos de estudio

La investigación se desarrolló con 143 estudiantes de primaria de primer a sexto nivel, de entre 7 y 12 años de las comunidades aledañas a los sitios de estudio. Se trabajó con cuatro centros educativos: La Lidia y Villa Mills ubicadas en Dota y adscritas al Circuito Educativo 02 Los Santos, y Cacique y Playa Hermosa localizadas en Bahía Culebra y adscritas al Circuito Educativo 06 Santa Cruz. Todos los centros educativos se enmarcan en un contexto rural.

Para el Centro Educativo La Lidia se contó con la participación de 20 estudiantes, mientras que para el Centro Educativo Villa Mills se trabajó con 9 estudiantes. En Bahía Culebra hubo mayor audiencia, 41 estudiantes en el Centro Educativo Cacique y 73 en el Centro Educativo Playa Hermosa. Para todos los centros educativos se trabajó con el total de la población estudiantil excluyendo los niveles de preescolar.

Indagación preliminar

Se analizó la malla curricular del Ministerio de Educación Pública (MEP) con el propósito de identificar temáticas y objetivos que coincidan con iniciativas de conservación. Una vez identificadas, esas premisas fungieron como enlace entre esta investigación y la educación primaria formal.

Se desarrollaron dos instrumentos para determinar especies emblema que formarán parte de las actividades lúdico-didácticas de esta investigación. El primero de estos instrumentos correspondió a un cuestionario aplicado al personal docente de los centros educativos participantes. Este se diseñó con la intención de obtener información clave sobre su conocimiento del ecosistema y contempla preguntas sobre los métodos de enseñanza, conocimiento biológico, experiencias con fauna silvestre y dinámicas de clase. El instrumento se validó con expertos en Educación Ambiental, y fue respondido por las y los docentes en privado haciendo uso del tiempo que consideraron necesario. Por otro lado, el segundo instrumento se dirigió a profesionales de las ciencias biológicas que tuviesen al menos 2 años de experiencia de trabajo con los ecosistemas de interés para esta investigación. Estos fueron consultados respecto a biodiversidad, importancia ecológica, servicios ecosistémicos e importancia social del ecosistema y las especies que lo componen. Al igual que en el caso anterior, respondieron a lo solicitado sin límite de tiempo y en privado.

Diseño de actividades lúdico-didácticas

De los instrumentos indagatorios se seleccionaron 30 especies emblema (15 por cada ecosistema) según la recurrencia de estas en las respuestas a los cuestionarios, revisión de materiales publicados e información obtenida en visitas a los sitios de estudio (Tabla 1). Estas especies se utilizaron en el diseño de distintos materiales lúdico-didácticos, siendo parte central en el componente visual de estos.

Tabla 1

Listado de especies emblema seleccionadas para las actividades lúdico-didácticas

Arrecife de coral		Bosque montano alto	
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Aetobatus laticeps	Raya gabilana	Allograpta sp.	Mosca de las flores
Crocodylus acutus	Cocodrilo americano	Apis mellifera	Abeja de la miel
Dermochelys coriacea	Tortuga baula	Boletus sp.	Hongo
Diadema mexicanum	Erizo de mar	Bombus sp.	Chiquizá
Eretmochelys imbricata	Tortuga carey	Canis latrans	Coyote
Ginglymostoma unami	Tiburón gata	Chusquea subtessellata	Carrizo
Hippocampus ingens	Caballito de mar	Cortinarius sp.	Hongo
Hydrophis platurus	Serpiente marina	Ocyptamus sp.	Mosca flotadora
Megaptera novaeangliae	Ballena jorobada	Pantherpe insignis	Colibrí garganta de fuego
Mobula birostris	Mantarraya	Pharamachrus mocinno	Quetzal
Pavona clavus	Coral pavona	Quercus sp.	Roble
Pocillopora sp.	Coral cirio	Selasphorus flammula	Colibrí chispita volcánica
Porites lobata	Coral nucura	Tapirus bairdii	Danta
Rhincodon typus	Tiburón ballena	Turdus nigrescens	Yigüirro de montaña
Scarus sp.	Pez loro	Vaccinium consanguineum	Arándano

Fuente: elaboración propia.

Para el primer grado se realizó una actividad basada en el bingo, donde, se sustituyeron los números por ilustraciones caricaturizadas de las especies emblemáticas (Arias Castilla et al, 2014). La segunda propuesta fue un cuento infantil ilustrado, que se localizó espacial y temporalmente en el ecosistema de interés (Aparcana Ávila & Castillo Hidalgo, 2012; Duarte Sarmiento et al, 2015). Para el segundo grado se planteó un juego de memoria con fotografías de elementos emblemáticos del ecosistema y con variantes de dificultad que aumentan la complejidad del juego (Acuña Agudelo & Quiñones Tello, 2020; Torralba-Burrial, 2020). La siguiente actividad fue un rompecabezas que ilustra situaciones provocadas por los seres humanos y que tienen distintos impactos en el ecosistema (Villavicencio Becerra, 2018). El tercer grado cuenta con una dinámica de supervivencia donde los estudiantes representan una especie autóctona que debe sobrevivir a las condiciones ambientales representadas en dados de seis caras (Green, 2017). El segundo reto para el tercer grado es “¿Quién soy?” que consiste en adivinar una especie emblemática del ecosistema a partir de preguntas de “sí” o “no” (García Montes, 2018; Chávez Bravo, 2019).

En cuarto grado se solicitó a las niñas y niños que colocaran las especies y los elementos del paisaje en un ecosistema ilustrado, para discutir la función que tienen en él (Gitgeatpong & Ketpichainarong, 2022; Martindale et al, 2023). El segundo ejercicio es una exploración de organismos de museo conservados en resina sintética, para observar sus características anatómicas y fomentar la curiosidad

por la biodiversidad del ecosistema (García Buenaño, 2012). En quinto grado se utilizó una “Red de consumidores” donde los estudiantes deben construir una red trófica siguiendo las reglas, a partir de especies del ecosistema mostradas en cartas de juego (Gutierrez, 2014; Staffieri, 2016). La siguiente actividad se adaptó del juego serpientes y escaleras, con cartas con distintos efectos en la partida, y donde se debe evitar una catástrofe para sobrevivir (Arias Castilla et al, 2014; Fitrizah et al, 2020). En sexto grado se presentó una actividad en la que se asocia colores y formas con especies emblemáticas presentadas en tarjetas, y deben identificar cuál especie no se encuentra representada en cada tarjeta presentada durante el juego (Gutierrez, 2014; Staffieri, 2016). Para el último juego los estudiantes conformaron un grupo de “Guardianes del Ecosistema”, gestionando amenazas, resguardando especies y estableciendo acciones remediales contra la destrucción del ecosistema (Arias Castilla et al, 2014; Fitrizah et al, 2020).

Cada actividad lúdico-didáctica fue diseñada empleando herramientas de software de acceso gratuito como la plataforma en línea Canva (Canva, 2023), el programa de edición de imagen GNU Image Manipulation Program (GIMP Development Team, 2023) y la herramienta de generación de imágenes en línea de Microsoft Designer (Microsoft, 2023). Por su parte, las fotografías empleadas fueron obtenidas de la página web iNaturalist para fines educativos (iNaturalist, 2023).

Herramientas lúdico-didácticas para cada ecosistema

Se diseñaron dos variantes de cada herramienta lúdico-didáctica planteada; una con contenidos referentes al ecosistema de arrecifes de coral y otra del ecosistema de bosque montano alto. Las aplicaciones se distribuyeron en los centros educativos de la siguiente forma: Centro Educativo Cacique (arrecifes de coral), Centro Educativo Villa Mills (bosque montano alto), Centro Educativo La Lidia (arrecifes de coral y bosque montano alto) y Centro Educativo Playa Hermosa (arrecifes de coral y bosque montano alto). Así, dos centros educativos recibieron información solo de los ecosistemas locales, y los otros trabajaron con ambos ecosistemas. De esta forma se evaluó el cambio en el conocimiento tanto del ecosistema con el que tienen contacto directo como del otro con el que no se relacionan cotidianamente.

Evaluación de resultados y planteamiento estadístico

Se diseñaron como pre-test tres pruebas diagnósticas con el objetivo de indagar conocimientos biológicos y percepción de diversas prácticas humanas llevadas a cabo en los ecosistemas de interés. Tomando como referencia investigaciones preexistentes se concluyó que las pruebas dirigidas a audiencias infantiles deben presentar componentes atractivos a la vista e interactivos (Cainey et al, 2012; Chabanet et al, 2018; Howlett & Turner, 2023). Para ello, se diseñó una prueba diagnóstica con elementos visuales y distintas formas de recabar información, y como incentivo, se acompañó de un álbum de postales coleccionables que los participantes ganaban al concluir cada parte del proceso.

Paisaje

La primera prueba consistió en completar el dibujo de un paisaje inspirado por el ecosistema de estudio, pero sin ningún tipo de fauna, flora u otro elemento biótico. Se solicitó que representarán seres vivos, elementos abióticos del paisaje de origen antrópico y natural, así como prácticas cotidianas referentes a recreación, trabajo u otras actividades propias del sitio. Para lo que contaron con 15 minutos y con 12 lápices de color estandarizados para cada participante.

Identificación de especies

Para la segunda prueba se entregó un documento compuesto por una serie de 10 imágenes que revelan especies biológicas, acompañadas de un espacio para definir el nombre común de la especie y cinco emoticonos en representación de emociones que puede experimentar un espectador al observar la imagen adjunta siguiendo un esquema de escala de Likert (alegría, asombro, indiferencia, tristeza y enojo). Se brindó acompañamiento a aquellos estudiantes que no pudiesen escribir el nombre común de la especie, para verificar si podían identificar o no al organismo presentado. Para completar la tarea se otorgó 10 minutos a los participantes.

Actividades humanas favorables y desfavorables para el ecosistema

La tercera prueba estuvo constituida por una serie de 10 imágenes relacionadas directamente con actividades humanas que tienen impacto en la conservación del ecosistema y acompañadas del mismo esquema de emoticonos descrito para la prueba anterior. La prueba consistió en 5 imágenes con prácticas ambientalmente favorables y 5 imágenes con prácticas ambientalmente desfavorables. Esto permitió que cada estudiante seleccionará cuál emoción le producía. Para finalizar esta prueba se brindaron 10 minutos.

Aplicación de actividades lúdico-didácticas

La ejecución de las actividades lúdico-didácticas se realizó cerca de 60 días después de la aplicación del pre-test. Se aplicaron las actividades lúdico-didácticas con cada nivel por separado en lapsos de entre 40 y 60 minutos. La aplicación de las actividades se acompaña de explicaciones sobre la temática en cuestión y se incentivó activamente la participación de todos los estudiantes presentes. Finalizada la ejecución se entregaron premios a los participantes. En los centros educativos, donde se aplicó el tratamiento de bosque montano alto y arrecife de coral, se destinó un día distinto para cada ecosistema.

El post-test se aplicó entre los 30 a 40 días posteriores a la ejecución de las actividades lúdico-didácticas y siguió la misma estructura que el pre-test. Finalizada esta prueba se entregó a los estudiantes participantes la postal final del álbum coleccionable, y se hizo un compromiso de acción simbólico donde los participantes se comprometieron a compartir con al menos un allegado lo aprendido a lo largo del proceso.

Planteamiento estadístico

La información obtenida tanto del pre-test como post-test fue organizada en matrices con el software Excel® (Microsoft, 2023). Se asignó un código alfanumérico para identificar a cada estudiante. Para la primera prueba se otorgaron valores numéricos a una serie de variables que permitieron realizar un análisis del dibujo similar a las metodologías empleadas en Chabanet et al, (2018) y Howlett y Turner (2023) (Tabla 2). En este caso se emplearon escalas discretas y continuas a las variables de mayor interés y un carácter binario a aquellas que aportan menos información para el análisis.

Tabla 2

Lista de variables analizadas en los dibujos

Nombre	Descripción	Tipo
Número de organismos	Número total de organismos dibujados	Discreta
Morfotipos correctos	Proporción de fauna correctamente dibujada	Continua
Organismos ajenos	Presencia de organismos ajenos al ecosistema	Binaria
Objetos naturales	Presencia de elementos abióticos en el dibujo	Binaria
Interacciones biológicas	Presencia de interacciones biológicas en el dibujo	Binaria
Humanos	Presencia de seres humanos en el dibujo	Binaria
Actividades humanas	Presencia de actividades humanas en el dibujo	Binaria

Objetos artificiales	Presencia de objetos artificiales en el dibujo	Binaria
Desechos	Presencia de desechos artificiales en el dibujo	Binaria
Total	Sumatoria de los valores asignados en las variables	Continua

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis de la prueba dos se asignaron 5 puntos por cada organismo identificado correctamente (contra 1 punto por cada organismo no identificado) y se empleó una escala de 1 a 5 puntos por cada emoción seleccionada (enojo=1, tristeza=2, indiferencia=3, asombro=4 y felicidad=5). Los resultados obtenidos otorgaron una nota final para cada prueba, permitiendo una comparación entre el pre-test y el post-test.

Por su parte, para la tercera prueba se asignó la misma escala que para la segunda prueba en el caso de las imágenes que representaban actividades ambientalmente favorables. No obstante, para aquellas imágenes que representaban actividades ambientalmente desfavorables se realizó una inversión de la escala (enojo=5, tristeza=4, indiferencia=3, asombro=2 y felicidad=1) con el objetivo de poder comparar adecuadamente las respuestas esperadas entre ambas.

Análisis estadístico

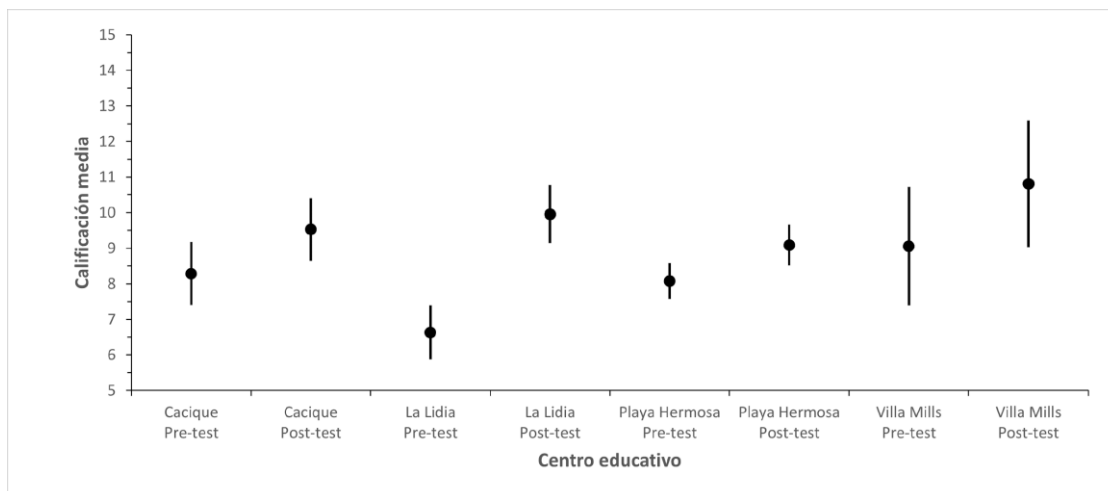
Se utilizó un Modelo Lineal Generalizado Mixto, para comparar los resultados del pre-test con los del post-test para cada prueba diagnóstica, independientemente para cada centro educativo. Para este análisis se empleó el paquete estadístico lmerTest (Kuznetsova et al, 2017) utilizando el lenguaje estadístico R (Versión 4.3.3) (R Core Team, 2024). Para cada prueba se utilizó como variable respuesta la calificación obtenida por cada estudiante y como variable predictora la prueba (pre-test y post-test). Dentro de cada modelo también se incluyeron el nivel de primaria y el código alfanumérico de cada estudiante como factores aleatorios. Incluir ambos como factores aleatorios permite controlar el efecto que estos dos tienen sobre la diferencia entre pre-test y post-test, y centrarse en el efecto que tiene el centro educativo como unidad central de análisis. Además, para los centros educativos sometidos a doble tratamiento (Centro Educativo La Lidia y Centro Educativo Playa Hermosa) se realizó un análisis adicional en el que se añadió el tipo de ecosistema como variables predictoras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos indican una diferencia significativa en todos los centros educativos en al menos una de las pruebas diagnósticas. En la prueba de elaboración de dibujos se encontró un aumento en las puntuaciones medias obtenidas para los cuatro centros educativos, no obstante, se encontraron diferencias significativas solo en los centros de La Lidia y Playa Hermosa (Gráfico 1).

Gráfico 1

Calificaciones medias obtenidas en pre-test y post-test de dibujo para cada centro educativo



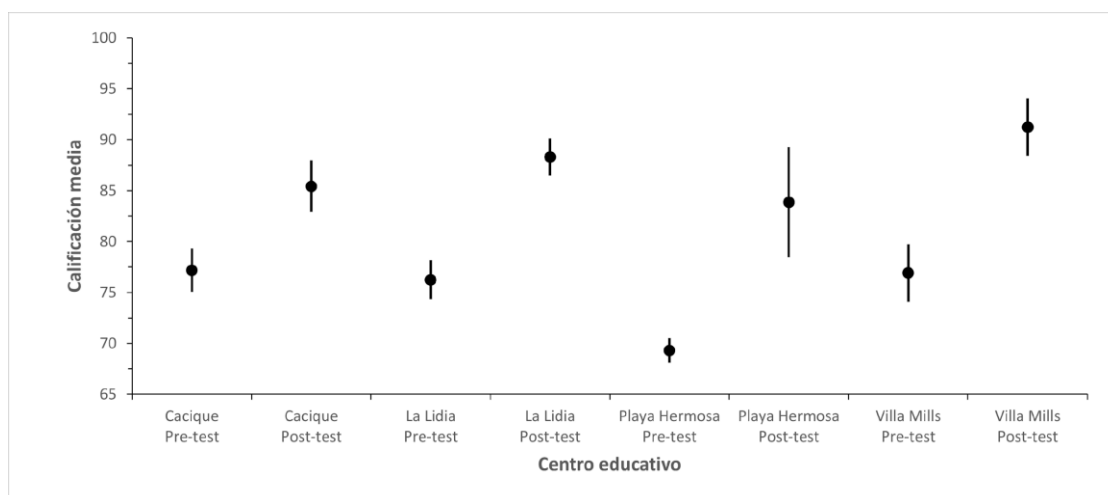
Fuente: elaboración propia.

Las barras corresponden a los límites de confianza al 95 %.

Para la prueba de reconocimiento de especies biológicas se registró una diferencia significativa en las calificaciones medias obtenidas en todos los centros educativos (Gráfico 2).

Gráfico 2

Calificaciones medias obtenidas en pre-test y post-test de reconocimiento de especies biológicas para cada centro educativo



Fuente: elaboración propia.

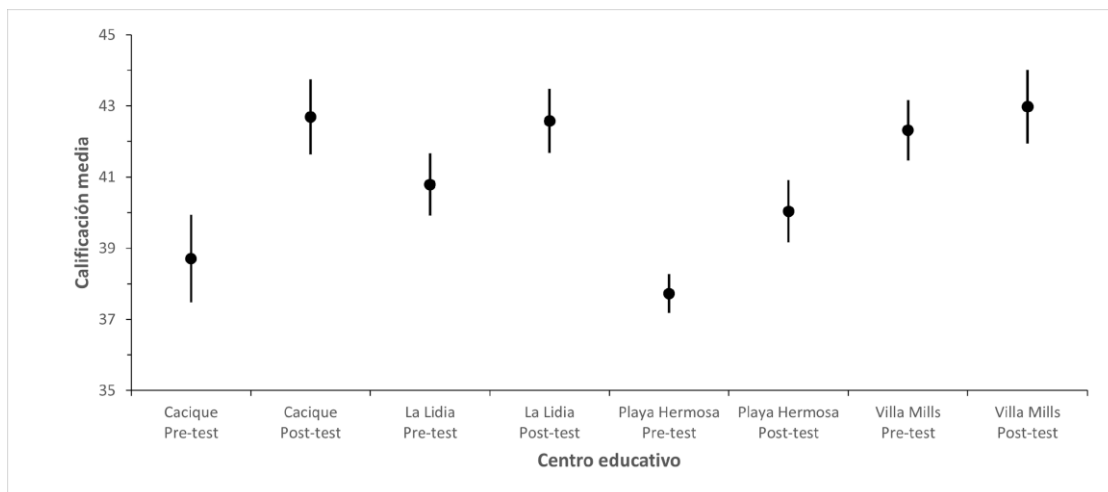
Las barras corresponden a los límites de confianza al 95 %.

Para la prueba de identificación de actividades humanas que tienen impacto en la conservación del ecosistema se encontró una diferencia significativa en dos de los cuatro centros educativos; Centro Educativo Cacique y Centro Educativo Playa Hermosa (Gráfico 3). Por su parte, en los centros

educativos de La Lidia y Villa Mills se registró un aumento en las calificaciones medias obtenidas, este no fue estadísticamente significativo.

Gráfico 3

Calificaciones medias obtenidas en pre-test y post-test de identificaciones de actividades humanas que tienen impacto en la conservación del ecosistema para cada centro educativo



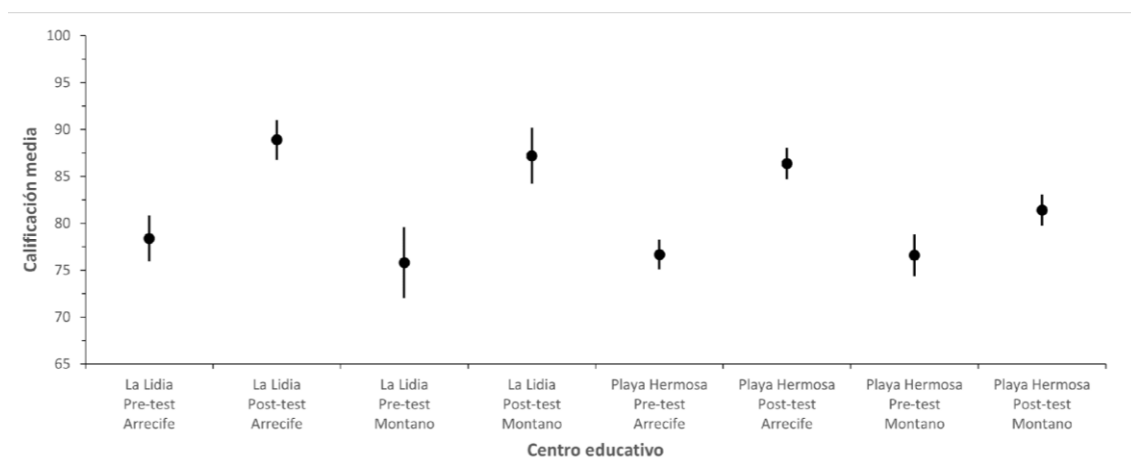
Las barras corresponden a los límites de confianza al 95 %.

Fuente: elaboración propia.

Para los centros educativos sometidos a doble tratamiento (Centro Educativo La Lidia y Centro Educativo Playa Hermosa) se registró una diferencia significativa en las calificaciones medias obtenidas (Gráfico 4). Además, se encontró una diferencia entre ambos tratamientos para el Centro Educativo Playa Hermosa en donde se obtuvieron mejores calificaciones medias para el ecosistema de arrecife de coral.

Gráfico 4

Calificaciones medias obtenidas en pre-test y post-test en la prueba de dibujo para los centros educativos con doble tratamiento



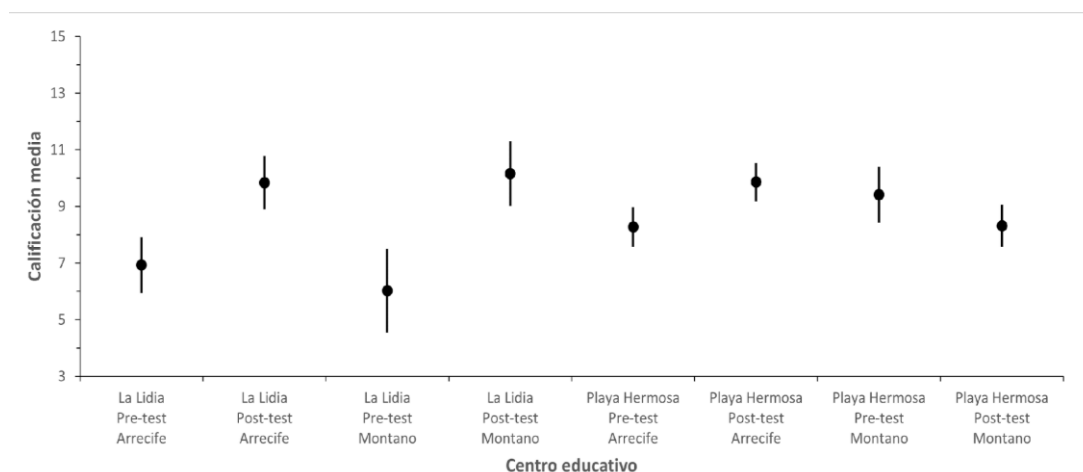
Fuente: elaboración propia.

Las barras corresponden a los límites de confianza al 95 %.

Del mismo modo, se encontró una diferencia significativa en ambos centros educativos en la prueba de reconocimiento de especies biológicas (Gráfico 5). Además, se identificó una diferencia significativa entre los dos ecosistemas, registrando mejores calificaciones medias para el arrecife de coral.

Gráfico 5

Calificaciones medias obtenidas en pre-test y post-test de reconocimiento de especies biológicas para los centros educativos con doble tratamiento



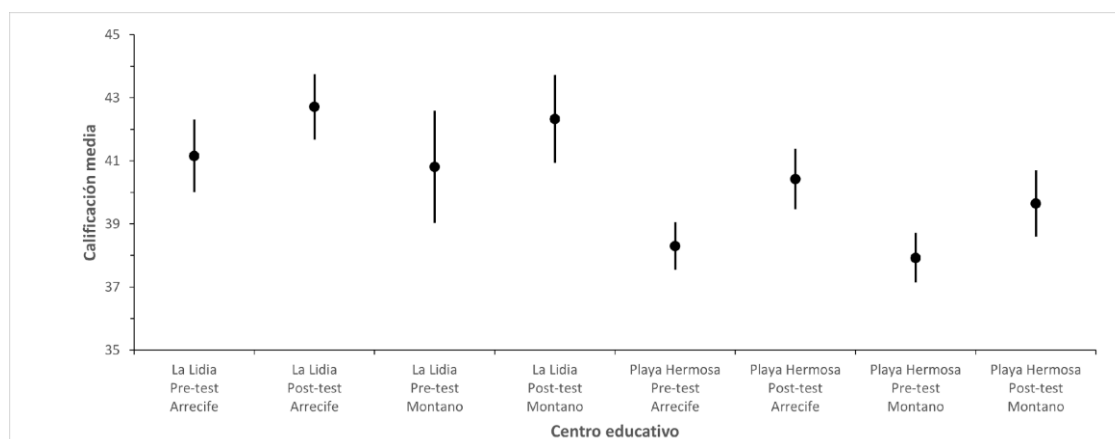
Fuente: elaboración propia.

Las barras corresponden a los límites de confianza al 95 %.

Finalmente, en la prueba de identificación de actividades humanas que tienen impacto en la conservación del ecosistema se registró una diferencia significativa en las calificaciones medias obtenidas únicamente para el Centro Educativo Playa Hermosa (Gráfico 6). Adicionalmente, para ambos centros educativos no se encontró una diferencia significativa en las calificaciones medias obtenidas en las pruebas entre ambos ecosistemas.

Gráfico 6

Calificaciones medias obtenidas en pre-test y post-test de identificación de actividades humanas que tienen impacto en la conservación del ecosistema para los centros educativos con doble tratamiento



Fuente: elaboración propia.

Respecto al proceso desarrollado en los centros educativos, se consiguió trabajar con los estudiantes de las cuatro comunidades en condiciones adecuadas para desarrollar las actividades (Gráfico 7). La audiencia participó adecuadamente las propuestas, mismas que se mejoraron para consolidar el producto en aspectos como materiales, representaciones gráficas y estética general (Gráfico 8).

Figura 1

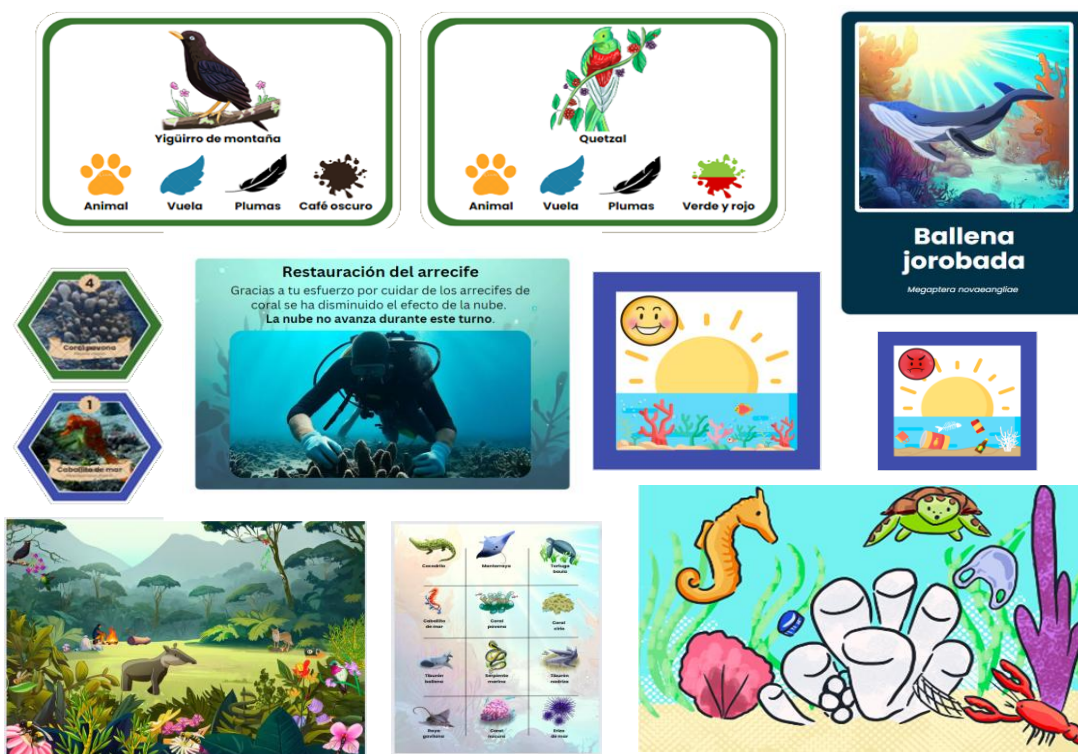
Registro fotográfico de la aplicación de las actividades lúdicas en los centros educativos.



Fuente: elaboración propia.

Figura 2

Muestra de materiales lúdico-didácticos presentados a los centros educativos



Fuente: elaboración propia.

Según los lineamientos del psicólogo suizo Jean Piaget, se identifican una serie de etapas que atraviesan las audiencias infantiles durante el desarrollo cognitivo (Cárdenas Páez, 2011). Estas corresponden a la sensoriomotora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales (Ghazi & Ullah, 2015; Rafael Linares, 2007). En la etapa de operaciones concretas, entre los siete y doce años, los estudiantes están en primaria y, por tanto, es donde se enfocan las actividades propuestas para esta investigación.

Durante la etapa de operaciones concretas, el niño utiliza la lógica para la reflexión de los objetos y hechos de su entorno al tiempo que sigue tres esquemas mentales: la seriación, la clasificación y la conservación de tangibles e intangibles a través del tiempo (Ghazi & Ullah, 2015; Rafael Linares, 2007). En este rango etario razonan sobre las transformaciones e inician a edificar una moral autónoma (Fuentes et al, 2012; Saldarriaga-Zambrano et al, 2016). En consecuencia, es un momento idóneo para impulsar conductas que fomenten el desarrollo moral del niño hacia una postura ambientalmente responsable a partir del pensamiento crítico y el sentido de pertenencia.

Por otro lado, basados en la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner en esta investigación se dio prioridad a otorgar un enfoque en la inteligencia naturalista dada su importancia para la concientización ambiental. Esta se relaciona de manera directa con la interpretación del ambiente, la percepción y análisis del impacto de las actividades humanas sobre la vida silvestre (Estela Pérez & Heredia Contreras, 2018; Vélez Mora et al., 2017). De esta forma, el fomento de esta a través de experiencias significativas y trascendentales resulta vital para la integración de actitudes ambientalmente responsables (Paladineiz Caiza, 2013; Velasco Wong, 2017).

En la prueba de elaboración de dibujos de esta investigación se invitó a cada participante a representar una versión propia de su entorno. Esta es una manera de conocer de primera mano sus percepciones. La prueba del dibujo arroja evidencia de la realidad percibida por los escolares, y cómo cambió esa percepción a través del proceso didáctico experimentado en esta investigación (Chabanet et al, 2018).

Los resultados obtenidos indican que los participantes enriquecieron su manera de observar su entorno, ya que los dibujos resultantes tras el proceso son más detallados y biodiversos que las versiones del pre-test (Gráfico 1). Al enfocarse en los centros educativos que no presentaron un incremento significativo, se puede pensar en dos explicaciones: en el caso de centros educativos como Villa Mills el nivel inicial de percepción ya es elevado de base, lo que deriva en un menor potencial de crecimiento y aunque presenta mejoras no son tan grandes como las de otros centros educativos. Además, al tratarse de los centros educativos donde únicamente se experimentó las actividades con el ecosistema donde viven, la atención de los participantes se centró en conocer mejor los organismos que ven cotidianamente y cómo identificarlos. Esto puede haber provocado que se enfocarán en representar de manera más realista un número reducido de especies en lugar de dibujar más especies de manera biológicamente inexacta (Chabanet et al, 2018).

Para la segunda prueba diagnóstica se tiene que todos los centros educativos presentaron una mejoría en las calificaciones en identificación y percepción de especies. Esto nos indica que no solo se mejoró la capacidad de los participantes para reconocer especies de vida silvestre de su entorno, sino, que también son más tolerantes a ellas y provocan emociones favorables en lugar de las desfavorables que se registraron en el pre-test. Se puede pensar que esta mejora en las reacciones es consecuencia de un incremento en el conocimiento de las especies que cohabitan su entorno y sus interacciones.

Para la tercera prueba los resultados indicaron un incremento en las calificaciones obtenidas para los cuatro centros educativos, aun cuando este fue significativo sólo para dos de ellos. Esto indica que los estudiantes reconocieron de forma más acertada las actividades humanas tanto favorables como desfavorables para los ecosistemas de interés. De esta manera, a partir de la Educación Ambiental, se fomenta el pensamiento crítico y la concientización sobre las repercusiones de las actividades humanas sobre el ambiente (Castillo, 2010; Severiche-Sierra et al, 2016). Por tanto, la presente investigación permitió el desarrollo de valores ambientales a partir del análisis del impacto que diversas actividades humanas provocan en los ecosistemas.

Se encontró una mejoría en las calificaciones para las pruebas diagnósticas para los centros educativos en donde fueron aplicadas actividades lúdico-didácticas de ambos ecosistemas. Los resultados positivos obtenidos reflejan que las herramientas lúdico-didácticas desarrolladas resultan efectivas para transmitir conocimientos biológicos sobre diversos tipos de ecosistemas. No obstante, debe indicarse que el Centro Educativo Playa Hermosa registró calificaciones superiores para el ecosistema de arrecife de coral con respecto al bosque montano alto en dos de las tres pruebas diagnósticas. Entre los factores que podrían explicar esta variación se encuentran el contexto, el conocimiento previo y la significación, pues representan parte importante de cualquier proceso de aprendizaje cognitivo (Pulgar Burgos, 2005). Además, debe considerarse que al ejecutar cualquier iniciativa que persiga un aprendizaje significativo el contenido abordado debe ser cercano, motivante y funcional para el niño (Baro Cáliz, 2011). Por tanto, una mayor vinculación con los recursos marinos de la zona, sumado a la amplia difusión de la biología marina en los medios comunicación masiva, podría explicar que se encontrasen mejores resultados para esta temática en este centro educativo en particular.

CONCLUSIÓN

La propuesta de Educación Ambiental empleada en esta investigación es efectiva para transmitir conocimiento sobre conservación de ecosistemas vulnerables por medio del desarrollo de

pensamiento crítico y sentido de pertenencia. Esto puede derivar en la formación de pensamientos ambientalmente responsables que contribuyan en un futuro a tener comunidades ambientalmente sostenibles. Se comprobó que la percepción de especies de vida silvestre mejora al disponer de mejor entendimiento de su biología, lo que tiene el potencial de despertar cambios actitudinales. Finalmente, destaca la importancia de que las actividades se diseñan considerando factores como el rango etario de la audiencia, su contexto e interacción con el ecosistema en que habitan. Al probar ser efectiva con los dos ecosistemas, esta herramienta demuestra tener el potencial para ser empleada en iniciativas de educación ambiental destinadas a otros ecosistemas. Se destaca la utilidad y vigencia de las herramientas que emplean juegos tradicionales o modificaciones de estos ya que fueron muy bien recibidos por la audiencia. Por último, se sugiere explorar la posibilidad de adaptar parte del fundamento teórico de esta investigación a otros rangos etarios para que las herramientas alcancen la mayor audiencia.

REFERENCIAS

Acuña Agudelo, M. P., & Quiñones Tello, Y. D. C. (2020). Educación ambiental lúdica para fortalecer habilidades cognitivas en niños escolarizados. *Educación y Educadores*, 23(3), 444-468.

Acuña, M., Mauriello, A., Ocanto, J., González, H., & Matos, R. (2011). Potencial didáctico de los juegos ecológicos para la Educación Ambiental. *Revista de Investigación*, 35(73), 23-46.

Aparcana Ávila, M. M., & Castillo Hidalgo, L. S. (2012). Aplicación de cuentos infantiles ecológicos para fortalecer las buenas prácticas ambientales en los niños y niñas de segundo y tercer grado de primaria de la IE N° 14796 "Madre Teresa de Calcuta del Caserío de Huangalá y la IE N° 14107-Caserío Santa Rosa de Piedra Rodada-Red Educativa" Oro Verde del Chira-Sullana. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Piura.

Arias Castilla, C. A., Buitrago Amaya, M. Y., Camacho Amaya, Y. P., & Vanegas Laguna, Y. (2014). Influencia del juego como pilar de la educación en el desarrollo del lenguaje oral y escrito por medio de los juegos de mesa. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 7(1), 39-48.

Baro Cáliz, A. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 7(40), 1-11.

Barrantes, G. (2009). The role of historical and local factors in determining species composition of the highland avifauna of Costa Rica and Western Panamá. *Revista de Biología Tropical*, 57(1), 333-349.

Cainey, J., Bowker, R., Humphrey, L., & Murray, N. (2012). Assessing informal learning in an aquarium using pre- and post-visit drawings. *Educational Research and Evaluation*, 18(3), 265-281.

Canva. (2023). Canva (Página web). <https://www.canva.com/>

Castillo, R. M. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111.

Cederstav, A. (Ed.). (2012). Los arrecifes de coral en Costa Rica: valor económico, amenazas y compromisos legales internacionales que obligan a protegerlos. Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente.

Céspedes Moreno, A. M., Chacón Castro, L. C., Chiguasuque Mora, S. E., & Rojas Alfonso, R. A. (2017). Implementación de la maleta viajera "Los Zenúes" en la enseñanza y aprendizaje del aprovechamiento y conservación del agua. (Tesis de Maestría). Universidad de La Salle.

Chabanet, P., Stoica, G., Carriere, S. M., Sabinot, C., Bedrossian, C., & Ferraris, J. (2018). Impact of the Use of a Teaching Toolbox in an Awareness Campaign on Children's Representations of Coral Reefs. *Frontiers in Marine Science*, 5, 340.

Chávez Bravo, M. S. (2019). La Literatura Infantil Para El Desarrollo Del Lenguaje Oral En Los Estudiantes De Primer Año De Educación Básica Paralelo B De La Unidad Educativa Leontiev Vigotsky, Riobamba, Chimborazo, Período 2018-2019. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Chimborazo.

Cortés, J., & Jiménez, C. (2003). Corals and coral reefs of the Pacific of Costa Rica: history, research and status. En J. Cortés (Ed.), *Latin American coral reefs* (pp. 361-385). Elsevier Science.

Cristóbal-Pérez, E. J., Barrantes, G., Cascante-Marín, A., Madrigal-Brenes, R., Hanson, P., & Fuchs, E. J. (2023). Blooming plant species diversity patterns in two adjacent Costa Rican highland ecosystems. *PeerJ*, 11, e14445.

Dormond Sánchez, P. A. (2021). Actualización del Modelo Hidrogeológico de los acuíferos Playa Panamá y El Coco, Carrillo, Guanacaste (Tesis de Licenciatura). Universidad de Costa Rica.

Duarte Sarmiento, A. J., Ortiz Gómez, J., Pérez Reyes, D. Y., & Prada Sarmiento, J. A. (2015). Estrategias lúdico-pedagógicas basadas en la literatura infantil para fomentar la convivencia en niños de 4 a 5 de una institución de preescolar de Floridablanca (Colombia), a partir de las perspectivas de Piaget y Vigotsky. (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Estela Pérez, C., & Heredia Contreras, D. R. (2018). Como aprovechar las Inteligencias Múltiples para desarrollar conciencia ambiental y fortalecer la Inteligencia Naturalista en el cuidado de su entorno natural más inmediato de los estudiantes de la I.E.I. N° 933 de la comunidad de Huabal – Distrito de Callayuc, año 2018 [Tesis de Bachillerato]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Fitrizah, M. K., Raksanagara, A. S., & Agoes, R. (2020). The effect of snakes and ladders game to improve knowledge and attitudes of elementary school students to stop open defecation in Bandung city. *The Indonesian Journal of Public Health*, 15(2), 173.

Fuentes, R., Gamboa, J., Morales, K., Retamal, N., & Víctor San Martín, R. (2012). Jean Piaget, aportes a la educación del desarrollo del juicio moral para el siglo XXI. *Convergencia Educativa*, 1, 55-69.

Gallardo López, J. A., & Gallardo Vázquez, P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. *Revista Educativa Hekademos*, 24, 41-51.

García Buenaño, R. (2012). El Museo Entomológico de la Universidad Nacional sede Medellín como recurso didáctico para el aprendizaje del contenido de ecosistemas con estudiantes del grado sexto de la institución educativa Villa Flora. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia.

García Montes, Y. (2018). Beneficios de los juegos de preguntas como estrategia didáctica para la enseñanza de la biología. *Bio-grafía*, 11(21), 81-94.

García Rubio, A. I. (2001). La Maleta Pedagógica: un proyecto educativo para el Museo Nacional de Machado de Castro. *Imafronte*, 15, 85-102.

García, R., Miyashiro, J., Orejón, C., & Pizarro, F. (2014). Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: el caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima Sur. En M. Werner Jungbluth (Ed.), *Cambio climático. Poder, discursos y prácticas* (pp. 277-297). DESCO.

Ghazi, S. R., & Ullah, K. (2015). Concrete operational stage of Piaget's cognitive development theory: An implication in learning general science. *Gomal University Journal of Research*, 31(1), 78-89.

GIMP Development Team. (2023). GNU Image Manipulation Program (Software). <http://www.gimp.org/es/>

Gitgeatpong, L., & Ketpichainarong, W. (2022). Fostering students' understanding in mangrove ecosystem: a case study using the mangrove survivor board game. *Simulation & Gaming*, 53(2), 194-213.

Green, C. (2017). Four methods for engaging young children as environmental education researchers. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 5(1), 6-19.

Gutierrez, A. F. (2014). Development and effectiveness of an educational card game as supplementary material in understanding selected topics in biology. *CBE-Life Sciences Education*, 13(1), 76-82.

Henao-Díaz, L. F., Arroyo, S., Cárdenas-Posada, G., Fernández, M., López, J. P., Martínez, D. C., Mendoza, J. S., Mondragón-Botero, A., León, O., Pulido-Herrera, K. L., Rodríguez-Cerón, N., & Madrián, S. (2019). Caracterización biológica en la zona de transición bosque-páramo del Complejo de Páramos Chingaza, Colombia. *Biota Colombiana*, 20(1), 132-145.

Hernández Barboza, Y. G. (2021). Relación entre paneles de vidrio y colisión de aves silvestres contra ventanas en San Gerardo de Dota, San José. Costa Rica. *Repertorio Científico*, 24(2), 39-45.

Hernández Rojas, L. M. (2004). Educación Ambiental para la formación de promotores en desarrollo comunal sostenible. *Biocenosis*, 18(1), 96-102.

Howlett, K., & Turner, E. C. (2023). What can drawings tell us about children's perceptions of nature? *PLoS ONE*, 18(7), e0287370.

Huizinga, J. (2007). *Homo ludens*. Alianza Editorial.

iNaturalist. (2023). iNaturalist (Página web). <https://www.inaturalist.org/>

Kappelle, M., Van Omme, L., & Juárez, M. E. (2000). Lista de la flora vascular de la cuenca superior del Río Savegre, San Gerardo de Dota, Costa Rica. *Acta Botánica Mexicana*, 51, 1-38.

Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2017). ImerTest Package: Tests in Linear Mixed Effects Models. *Journal of Statistical Software*, 82(13), 1-26.

López García, Y. (2022). Cuestiones éticas asociadas a la Educación Ambiental. *Coris, revista de ciencias sociales y humanidades*, 20, 81-94.

Madani, K., Pierce, T. W., & Mirchi, A. (2017). Serious games on environmental management. *Sustainable Cities and Society*, 29, 1-11.

Martindale, R. C., Sulbaran Reyes, B. S., Sinha, S., & Cooc, N. (2023). "Reef Survivor": A new board game designed to teach college and university undergraduate students about reef ecology, evolution, and extinction. *Journal of Geoscience Education*, 72(1), 37-56.

Martínez Ardila, N., Rincón Romero, M., & Ceballos Liévano, J. L. (2018). Páramos y ecosistemas altoandinos de Colombia en condición HotSpot y Global Climatic Tensor. Anexo: descripción geomorfológica de la alta montaña por zonas geográficas. IDEAM.

Microsoft. (2023). Microsoft Designer (Software). <https://www.bing.com/images/create>

Molano Monsalve, C. A. (2004). Desarrollo de la conciencia ambiental por medio de la lúdica." una propuesta pedagógica desde la educación ambiental para el desarrollo rural". *Luna Azul*, 18, 1-19.

Norström, A. V., Nyström, M., Jouffray, J. B., Folke, C., Graham, N. A., Moberg, F., Olsson, F., & Williams, G. J. (2016). Guiding coral reef futures in the Anthropocene. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(9), 490-498.

Orozco Zuluaga, D. F., & Aguirre Jiménez, J. F. (2018). La maleta viajera, rumbo a la escuela con los animales en peligro de extinción. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(2), 927-949.

Paladinez Caiza, L. M. (2013). Inteligencia Naturalista y Responsabilidad Ambiental en los Estudiantes de Grado Séptimo de la Institución Educativa Agrícola de Argelia [Tesis de Maestría]. Universidad de Manizales.

Pulgar Burgos, J. L. (2005). Evaluación del aprendizaje en educación no formal: Recursos prácticos para el profesorado. Narcea Ediciones.

R Core Team (2024). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing (Software)*. <http://www.rstudio.com/>

Rafael Linares, A. (2007). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y Vygotsky. Universidad Autónoma de Barcelona.

Rodríguez, R., Abud, A. V., De Lillo, Y. P. B., Pérez, D. Y. E., Taveras, D. B. B., & Mercedes, J. M. (2022). Importancia de los viveros de coral y su impacto socioeconómico. *AULA Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 68(1), 78-91.

Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. D. R., & Loo-Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2, 127-137.

Severiche-Sierra, C. A., Gómez-Bustamante, E. M., & Jaimes-Morales, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18(2), 266-281.

Staffieri, F. (2016). Aprender jugando. Propuesta de juegos educativos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Biología en educación secundaria. (Tesis de Maestría). Universidad de Granada.

Stan, K., Sanchez-Azofeifa, A., Calvo-Rodriguez, S., Castro-Magnani, M., Chen, J., Ludwig, R., & Zou, L. (2020). Climate change scenarios and projected impacts for forest productivity in Guanacaste Province (Costa Rica): lessons for tropical forest regions. *Regional Environmental Change*, 20(1), 1-13.

Torralba-Burrial, A. (2020). Diseño y aplicación de un juego de memoria como recurso didáctico para el aprendizaje lúdico sobre corredores fluviales. Conference Proceedings EDUNOVATIC, Madrid, España. <http://www.civinedu.org/>

Vargas-Sanabria, D., & Campos-Vargas, C. (2018). Modelo de vulnerabilidad ante incendios forestales para el Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 10(2), 435-446.

Velasco Wong, L. (2017). Las Inteligencias Múltiples a Través del Juego Como Método Educativo. ICB Editores.

Vélez Mora, O., García Yance, M A., & Ruales De Haz, S. M. (2017). El aprendizaje del entorno natural en los estudiantes a través del desarrollo de la Inteligencia Naturalista. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 5(2), 20-27.

Villavicencio Becerra, G. (2018). Los Juegos De Rompecabezas Y Su Influencia En El desarrollo Del Razonamiento Lógico De Los estudiantes Del Nivel Primario, De La Institución educativa N° 16104 De San Francisco, Colasay, Jaén. (Tesis de Grado). Universidad César Vallejo.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .