


# E-actividades para el aprendizaje de los ecosistemas sostenibles del Valle de Aburrá

ISSN 2215-8227

E-Tivities para aprender os ecosistemas sustentáveis do Vale de Aburra

2023, Volumen 14, No. Extra

E-Tivities For Learning The Sustainable Ecosystems Of Aburra Valley

**Karen Solano Estrada**  <https://orcid.org/0009-0009-4468-9085>  
Universidad Santo Tomás  
[karensolano@usantotomas.edu.co](mailto:karensolano@usantotomas.edu.co)

## Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar los aprendizajes de los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa La Camila a partir de la implementación de un entorno virtual centrado en las e-actividades y diseñado para la enseñanza de los ecosistemas sostenibles del Valle de Aburrá. La metodología para la construcción del EVA está basada en las e-actividades y el diseño por módulos. Su implementación permite dar respuesta al problema planteado: ¿cuáles son los aprendizajes de los estudiantes a partir de la implementación de un EVA centrado en las e-actividades y diseñado para el aprendizaje de los ecosistemas sostenibles del Valle de Aburrá? Los resultados son recopilados en diferentes categorías establecidas a partir de la rúbrica evaluativa: reconocimiento de los tipos de ecosistemas, identificación de su importancia, reconocimiento de los elementos bióticos y abióticos, propuesta de soluciones sostenibles, y uso de EVA. Se concluye que las e-actividades contextualizadas posibilitan aprendizajes significativos referentes a la temática de los ecosistemas sostenibles.

## Palabras Claves

Entorno virtual de aprendizaje, e-actividades, ecosistemas sostenibles, sostenibilidad.

## Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar a aprendizagem dos alunos do sexto ano da Instituição Educativa La Camila a partir da implementação de um ambiente virtual focado em e-atividades e projetado para o ensino dos ecossistemas sustentáveis do Vale do Aburra. A metodologia para a construção do AVA é baseada em e-atividades e design de módulos. A sua implementação aborda o problema: quais são os resultados de aprendizagem dos alunos com base na implementação de um AVA focado em e-atividades e projetado para a aprendizagem dos ecossistemas sustentáveis do Vale do Aburra? Os resultados são categorizados com base em uma rubrica de avaliação: reconhecimento dos tipos de ecossistemas, identificação de sua importância, reconhecimento de elementos bióticos e abióticos, proposta de soluções sustentáveis e utilização de AVA. Conclui-se que as e-atividades contextualizadas possibilitam uma aprendizagem significativa relacionada ao tema ecossistemas sustentáveis.

## Palavras-chave

Ambiente virtual de aprendizagem, e-atividades, ecossistemas sustentáveis, sustentabilidade.

## Abstract

This article aims to analyze the learning of sixth-grade students of Institucion Educativa La Camila based on the implementation of a virtual environment focused on e-tivities and designed for teaching sustainable ecosystems of Aburra Valley. The methodology for the construction of the VLE is based on e-tivities and module design. Its implementation addresses the problem: what are the students' learning outcomes based on the implementation of a VLE focused on e-tivities and designed for the learning of sustainable ecosystems of the Aburra Valley? Results are categorized based on an evaluation rubric: recognition of ecosystems types, identification of their importance, recognition of biotic and abiotic elements, proposal of sustainable solutions, and use of VLE. It is concluded that the contextualized e-tivities enable meaningful learning related to the topic of sustainable ecosystems.

## Keywords

Virtual learning environment, e-tivities, sustainable ecosystems, sustainability.

## Introducción

### Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y las e-actividades

Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) es un espacio educativo virtual que posibilita la gestión del aprendizaje de acuerdo con las necesidades y el contexto del estudiante. Por lo tanto, es esencial que el EVA plantee “la naturaleza del concepto y el contexto tecnosocial” (Adell y Casteñeda, 2013, p.23). Así, es fundamental que el diseño del EVA se base en un diagnóstico previo para que sea funcional a nivel educativo. Un entorno virtual con fines formativos se caracteriza porque debe ser manipulable, interpretable e interactivo. (Lapeyre, 2017, p. 14). Es manipulable porque es objeto de operaciones que involucran los sentidos del individuo; interpretable, al ser una representación de los procesos de la enseñanza y del aprendizaje, de manera que cada espacio, objeto y acción cumplan con este propósito; y además, es interactivo, porque se necesita un flujo o intercambio de información entre el sujeto y el entorno.

De la misma forma, las e-actividades que componen el EVA permiten que el estudiante adquiera un rol central de modo que sea el sujeto activo que manipule, interprete e interactúe con la información que se presente. Las e-actividades son acciones netamente virtuales que los estudiantes realizan para la consecución de los objetivos de aprendizaje. (Silva-Quiroz, et al., 2015, p. 652). Estas otorgan sentido a los objetivos y al guión didáctico que el docente diseña para el EVA, y es por esta razón que el diseño tanto de las e-actividades y del mismo EVA se realiza con una intencionalidad formativa a la vez que tiene en cuenta la autonomía del aprendiz. Se presentan ventajas con respecto al uso de e-actividades en cuanto a la gestión de tareas, publicación de materiales, comunicación entre los participantes, evaluación y participación interactiva. (Rodríguez y Castillo, 2019, p.33). Así, es conveniente destacar la flexibilidad que brindan los EVA y las e-actividades, al ser adaptables para diferentes situaciones y temáticas.

### La educación para la sostenibilidad

Buscando establecer unas metas claves para la modificación de la agenda social, económica y ambiental en beneficio de los seres humanos y su entorno, la Organización de las Naciones Unidas ha planteado los objetivos y metas de desarrollo sostenible para transformar el planeta. De forma puntual, en el objetivo 15 se propone un uso razonable de los ecosistemas terrestres buscando una transición hacia una sociedad que tenga en cuenta además de la economía y del bienestar social, el cuidado de la vida. (UN, 2018). Por tanto, se necesita una educación para el desarrollo sostenible que “debe verse y abordarse desde una visión sistémica, donde se involucren todos los componentes de la sostenibilidad” (Flórez-Yepes, 2015, p.9). Es a partir de esta visión holística que se generan importantes impactos como el fortalecimiento de la conciencia ambiental y

el cuidado del entorno. Además, es conveniente involucrar a todas las ciencias, estableciendo una triada entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las ciencias económicas. (Vessuri, 2016, p. 6).

Es así como la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), requiere de estrategias pedagógicas que permitan enseñar de manera efectiva los conceptos abstractos y complejos que abarca. La EDS considera incluir los conocimientos, los temas locales, las habilidades, las perspectivas y los valores. (UNESCO, 2012, p.10). Se recomienda dar ejemplos concretos a los estudiantes, utilizando discusiones, simulaciones, análisis de temas y narración de historias. Adicionalmente, se deben fomentar competencias esenciales del desarrollo sostenible, de la ciudadanía mundial y de las habilidades para la vida como lo son el pensamiento crítico, la escritura, la comunicación y el empleo de las TIC. (Núñez, 2019, p. 4). Así, la EDS es fundamental para enfrentar los desafíos globales y locales, de tal forma que desde el aula se puedan abordar las problemáticas del entorno.

### Metodología

El objetivo de este EVA basado en e-actividades es analizar los aprendizajes de los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa La Camila a partir de la implementación de un entorno virtual diseñado para la enseñanza de los ecosistemas sostenibles del Valle de Aburrá. La utilización del modelo centrado en e-actividades, permite que el estudiante se involucre en el proceso de aprendizaje. De acuerdo con Silva-Quiroz, *et al.*, (2015), este modelo debe contemplar una organización por estructuras o módulos, y considera otros apartados como las herramientas, los contenidos y la evaluación. Sin embargo, como las actividades son una parte fundamental del proceso, se busca que dichos apartados se encuentren implícitos en las e-actividades planteadas. Este EVA se desarrolla en Wordpress, y está compuesto por tres módulos: inicio, ecosistemas del Valle de Aburrá y ecosistemas sostenibles.

En cada módulo se encuentran diferentes e-actividades que los estudiantes pueden desarrollar de forma autónoma: se han embebido ecosistemas en VR o realidad virtual, juegos de Wordwall, videos de Youtube, audios de Ivoox y presentaciones de Genially. Para la evaluación formativa se plantean e-actividades complementarias con las herramientas mencionadas, y para la evaluación final se utiliza la herramienta Padlet. Se establece entonces, una rúbrica utilizada para la evaluación durante la implementación del EVA con 28 estudiantes de grado sexto, en donde se tienen en cuenta cinco criterios: reconocimiento de los tipos de ecosistemas, identificación de su importancia, reconocimiento de los elementos bióticos y abióticos, propuesta de soluciones sostenibles, y uso de herramientas digitales para el aprendizaje. Este instrumento permite realizar la evaluación cualitativa y cuantitativa para responder a la pregunta problema que indaga cuáles son los aprendizajes de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa La Camila, a partir de la implementación de un EVA centrado en e-actividades y diseñado para la enseñanza de los ecosistemas sostenibles del Valle de Aburrá.

Tabla N° 1.

Diseño del EVA centrado en e-actividades

<b>Tema y Grado</b>	Ecosistemas sostenibles en el Valle de Aburrá 6°
<b>Objetivo</b>	Reconocer las principales características de los ecosistemas de mi entorno para establecer la importancia de la conservación y el uso sostenible de los elementos que los conforman
<b>Competencia</b>	Analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros
<b>Tipo de EVA</b>	Página web educativa
<b>Modelo de aprendizaje</b>	Aprendizaje centrado en e-actividades que favorece una implicación autónoma y activa de los estudiantes
<b>Módulos: contenidos y e-actividades</b>	<p>Módulo 1: Inicio (Duración de la sesión: 1 hora)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-actividad 1.1 Juego en Wordwall Tipos de ecosistemas. Arrastra y suelta cada elemento en su ecosistema correcto</li> <li>- e-actividad 1.2 Video: ¿Qué es un ecosistema? Observa el siguiente video y aprende acerca de los ecosistemas</li> <li>- e-actividad 1.3 Actividad en Wordwall: Los Ecosistemas. Arrastra y suelta cada palabra junto a su definición</li> </ul> <p>Módulo 2: Ecosistemas del Valle de Aburrá (Duración de la sesión: 2 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.1 Bosques naturales <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-actividad 2.1.1 Video: Vive el parque Arví</li> <li>- e-actividad 2.1.2 VR: Explora el parque Arví con realidad virtual</li> <li>- e-actividad 2.1.3 Wordwall: Aves de Arví. Toca un par de fichas para encontrar pares de aves iguales</li> </ul> </li> <li>- 2.2 Humedales <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-actividad 2.2.1 Presentación en Genially ubicación de humedal</li> <li>- e-actividad 2.2.2 Educaplay Humedales. Ordena las letras para encontrar la respuesta</li> </ul> </li> <li>- 2.3 Páramos <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-actividad 2.3.1 VR: Explora el páramo Las Baldías con realidad virtual</li> <li>- e-actividad 2.3.2 Juego en Wordwall: ¿Qué hay en el páramo? Aplasta los topos correctos y suma puntos hasta que llegues al nivel 10</li> </ul> </li> <li>- 2.4 Zonas verdes urbanas <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-actividad 2.4.1 Imágenes interactivas de wordpress. Haz click sobre las tarjetas y descubre</li> <li>- e-actividad 2.4.2 El canto del bichofué. Reproduce el audio para escuchar el canto del bichofué</li> </ul> </li> <li>- 2.5 Áreas protegidas <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-actividad 2.5.1 Quiz en Genially. Gira la rueda de la suerte, responde qué servicios prestan las áreas protegidas y gana puntos</li> </ul> </li> </ul> <p>Módulo 3: Ecosistemas sostenibles (Duración de la sesión: 2 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-actividad 3.1 ODS 15: Presentación en Genially. Encuentra el objetivo 15 y explora</li> <li>- e-actividad 3.2 Audio en Ivoox. Escucha el cuento “Los malos síntomas de Bosque”</li> </ul>
<b>Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formativa: e-actividades de módulo 1 y 2</li> <li>- Sumativa: e-actividad 3.3 Padlet. Crea una nueva publicación en el muro teniendo en cuenta las siguientes instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responde en el asunto ¿Cuál es el ecosistema que más te gusta o te gustaría visitar en el Valle de Aburrá?</li> <li>- Utiliza los íconos, para buscar y cargar una imagen o un video del lugar que elegiste</li> <li>- Cuéntanos en el mensaje: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué tipo de ecosistema seleccionaste?</li> <li>2. ¿Por qué te gusta o te gustaría visitar el ecosistema que elegiste?</li> <li>3. ¿Qué elementos bióticos y abióticos se pueden encontrar en ese ecosistema?</li> <li>4. ¿Qué propones para que le demos un uso sostenible a ese ecosistema?</li> </ol> </li> <li>- Explora los ecosistemas que han seleccionado tus compañeros.</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo centrado en e-actividades planteado por Silva-Quiroz, et al., (2015).

## Resultados y análisis

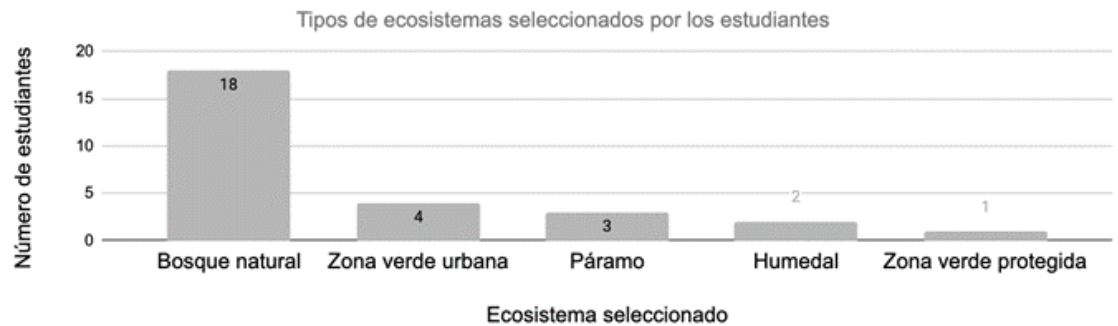
### Reconocer los tipos de ecosistemas del entorno

Los estudiantes identificaron el ecosistema según su tipo: acuático, terrestre o mixto, clasificándolos dentro de los cinco tipos de ecosistemas que se encuentran en el Valle de Aburrá: páramo, humedal, bosque natural, zona verde protegida o zona verde ur-

bana, propuestos por la autoridad ambiental de la región (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2018). El ecosistema que más impactó a los estudiantes fue el bosque natural, debido a que al explorar este recurso con realidad virtual, se interesaron por el Parque Arví y los servicios que presta.

**Gráfico N°1.**

Ecosistemas seleccionados



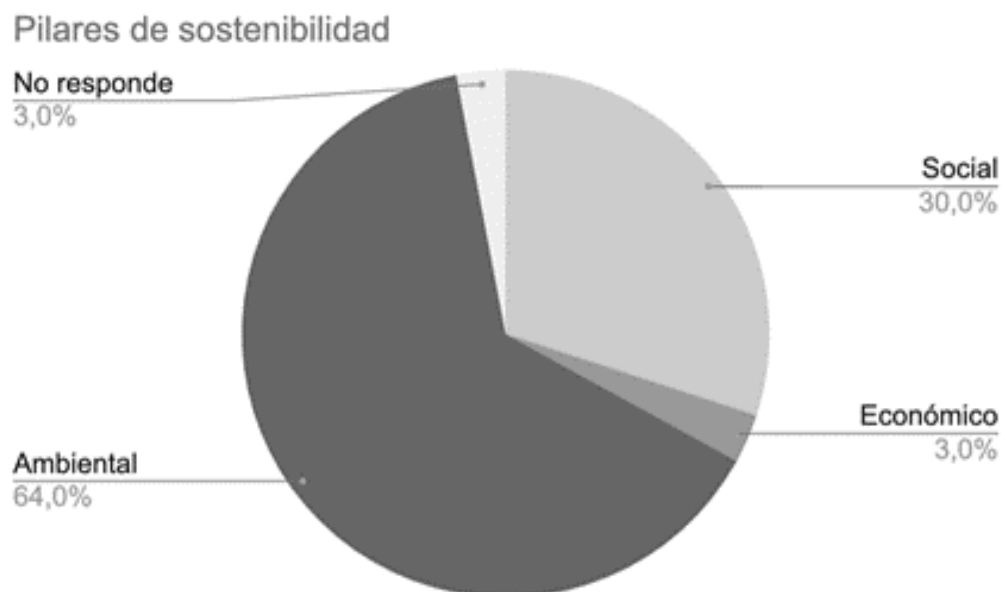
Fuente. Elaboración propia.

### Identificar la importancia de los ecosistemas que existen en el Valle de Aburrá

Este criterio evalúa los tres pilares de la sostenibilidad mencionados por la UNESCO (2012), que se evaluaron con la pregunta ¿por qué te gusta o te gustaría visitar el ecosistema que elegiste?

**Gráfico N°2.**

Pilares de la sostenibilidad



Fuente. Elaboración propia.

El 64% de los estudiantes mencionaron razones ambientales como el aire limpio, la presencia de los ríos y lagos, y la diversidad de animales y plantas que se pueden encontrar. El 30% refirieron razones sociales como la tranquilidad, la diversión que proveen y las experiencias que se pueden vivir. Sólo el 1% refirió razones económicas puntuales como el turismo. De este modo, los estudiantes comprendieron que la sostenibilidad contempla que se mantengan servicios de tipo ambiental, social y económico que proveen los ecosistemas. Al respecto, Flórez-Yepes, (2015) recomienda abordar la educación ambiental y sostenible de una forma integral, que incluya los aspectos sociales y económicos. En este sentido, se discutió con el grupo acerca de la importancia de la integración de medios de transporte sostenibles, como el sistema del metro de Medellín y su metrocable en ecosistemas como Arví, así como la necesidad de que las entidades realicen cobros para la manutención de parques como el de la Conservación. A pesar de que muchos no lo mencionaron textualmente, los estudiantes incluyeron fotos y videos en sus publicaciones finales de Padlet, acerca del pilar económico de la sostenibilidad, dado que para ellos resultó novedoso el hecho de que un ecosistema sostenible pueda prestar este tipo de servicios.

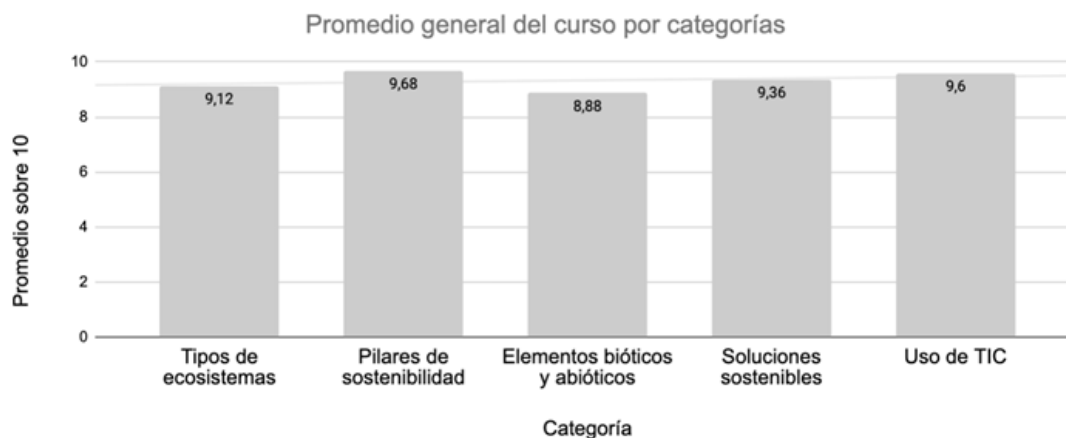
## Reconocer los elementos bióticos y abióticos que se encuentran

### en los ecosistemas

Este fue el criterio con la calificación más baja dentro de los cinco, sin embargo, 22 de los 28 estudiantes lograron reconocer dichos elementos con un nivel excelente, dos con nivel bueno, uno con nivel aceptable, tres con nivel insuficiente, y un estudiante de forma deficiente. Así, se obtuvo un promedio general de 8,88 lo que significa que la mayoría de la clase reconoció los elementos bióticos y abióticos. A continuación se presentan las categorías y el promedio de los estudiantes en cada uno de ellos.

#### Gráfico N°3.

Promedio del curso por categorías o criterios de evaluación



Fuente. Elaboración propia.



El reconocimiento de los factores bióticos y abióticos permite que los estudiantes comprendan que el funcionamiento de los sistemas naturales es un fenómeno complejo. Para Vessuri (2016), el verdadero desafío del desarrollo sostenible es tratar de salvaguardar los procesos naturales terrestres con el fin de que exista un bienestar colectivo. En este sentido, se entiende que los procesos incluyen elementos bióticos y abióticos, por lo que es necesario que los estudiantes puedan establecer diferencias entre los componentes vivos y no vivos del sistema. En general, se evidencia que no tienen problemas para comprender qué son los elementos bióticos, ya que reconocen fácilmente la diversidad de flora y fauna cuando estudian determinado entorno. Sin embargo, al momento de identificar los elementos abióticos, los estudiantes no suelen considerarlos como elementos vulnerables ante las irrupciones antrópicas y de los cuales depende el delicado equilibrio de los ecosistemas. Esto se debe a que suelen asociar el entorno natural únicamente con los seres vivos que lo componen.

### **Proponer soluciones para la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas**

A continuación se mencionan algunas ideas que se presentaron para fomentar el uso sostenible de los ecosistemas.

*“No hacer fogatas”.*

Esta respuesta fue frecuente porque en el grupo se discutió acerca de lo peligrosos que pueden resultar los incendios forestales, comunes en las laderas del Valle de Aburrá.

*“No tirar basuras”*

Es una de las problemáticas del Valle de Aburrá, además, la institución hace énfasis en esta acción de forma constante, por lo que es una respuesta reiterativa dentro del grupo.

*“Que dejen de construir casas”*

*“Propongo dejar de construir fábricas y construir casas en las zonas montañosas”*

*“No construir cerca”*

Se discutió acerca de las invasiones ilegales y las construcciones sin las normas pertinentes en las zonas de alta pendiente, un fenómeno frecuente en el Valle de Aburrá.

Otras respuestas individuales fueron:

*“Luchar contra la desertificación”*

*“No cortar árboles”*

*“Reciclando, reutilizando”*

*“Dejar fondos para mejorar el aspecto del ecosistema”*

*“No dejar que acaben los páramos”*



Las respuestas de los estudiantes reflejan las discusiones grupales sobre los conceptos de sostenibilidad y los problemas ambientales identificados en la región. Es esencial que los estudiantes comiencen a desarrollar un pensamiento crítico realizando ejercicios de comunicación oral y escrita que involucre la temática del desarrollo sostenible, como lo destaca Núñez (2019, p. 4). Al respecto, los estudiantes presentaron algunas dificultades en la expresión escrita de sus ideas por lo que es importante trabajar con ellos de forma más frecuente en este aspecto, con el fin de mejorar sus habilidades comunicativas.

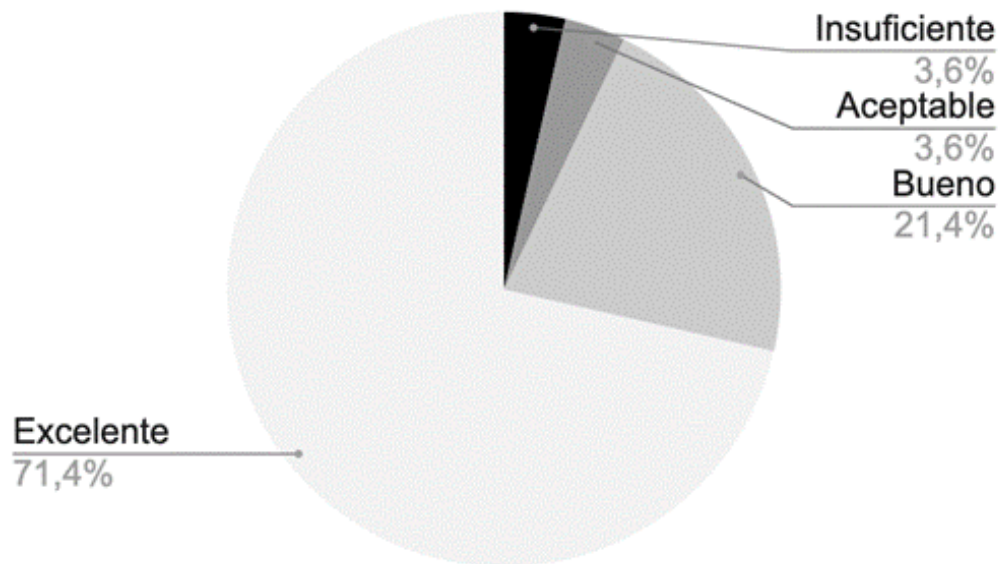
### Uso de las herramientas digitales para el aprendizaje de los ecosistemas

Para evaluar el criterio de apropiación del entorno virtual y la completitud de las actividades, se tuvo en cuenta el desempeño de los 28 estudiantes durante la implementación. Con relación a esto, 26 estudiantes obtuvieron un excelente desempeño, uno solo de ellos logró una calificación buena en esta categoría, y otro de los estudiantes una calificación deficiente. Además, los resultados globales fueron los siguientes:

Gráfico N°4.

Resultados a nivel global

#### Resultados globales



Fuente. Elaboración propia.

Los resultados demuestran alcances satisfactorios teniendo en cuenta que la evaluación fue tanto cuantitativa como cualitativa y que se evaluaron diferentes criterios de sostenibilidad. Silva-Quiroz, *et al.*, (2015) destacan la incidencia positiva de las actividades en el aprendizaje, ya que son detonadoras de la motivación, la construcción de conocimientos y la comunicación de ideas. Al respecto, los estudiantes manifestaron

verbalmente un disfrute de las e-actividades propuestas entre las cuales se destacan los juegos, la visualización de videos, la exploración de recursos de realidad virtual y el cuento.

## Conclusiones

El diseño del EVA basado en el modelo centrado en e-actividades permite a los estudiantes adquirir una comprensión adecuada de los conceptos mediante la contextualización. Por lo tanto, el reconocimiento del contexto institucional y local es fundamental para planificar el ambiente virtual de aprendizaje. De la misma manera, es importante incorporar diferentes estrategias para la EDS como simulaciones, análisis de temas, discusiones y narraciones de historias, que pueden llevarse a cabo como e-actividades con el fin de hacer un integración apropiada del plan curricular, estándares básicos de competencias, y necesidades locales y globales. Además, el poder contrastar la información con el ambiente que los rodea y la gestión y desarrollo de las e-actividades de forma autónoma, permitió el alcance de aprendizajes significativos porque los estudiantes se sienten motivados.

En cuanto a los logros alcanzados por los estudiantes, se tienen los siguientes: reconocimiento de los tipos de ecosistemas de su entorno, identificación de la importancia de los ecosistemas presentes en el Valle de Aburrá, reconocimiento de los elementos bióticos y abióticos que se encuentran en los ecosistemas, propuesta de soluciones para la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas, y uso adecuado de las herramientas digitales para el aprendizaje de los ecosistemas. A partir de estos resultados, se identifican otras acciones que deben realizarse para fortalecer la enseñanza de los ecosistemas y de la sostenibilidad en el área de ciencias naturales. Es importante contextualizar adecuadamente las temáticas y conceptos abstractos para que los estudiantes puedan apropiarse de ellos en lugar de simplemente identificarlos. Finalmente, se debe considerar un enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias naturales, abarcando aspectos ambientales, sociales, económicos y el desarrollo de habilidades para la vida, tales como el uso de TIC, el fomento de la lectura, la escritura y la comunicación.

## Bibliografía

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2018). *Gestión de la Biodiversidad en el Valle de Aburrá*. Disponible en: <https://www.metropol.gov.co/Documentos@alaPrensa/presentaciones/Gestion-de-la-Biodiversidad.pdf>
- Castañeda, L., Adell, J. (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil. Disponible en: <https://www.um.es/ple/libro/>
- Flórez-Yepes (2015). La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano. *Revista Electrónica Educare*. 19 (2), 1-12. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582015000300432](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582015000300432)
- Lapeyre, J. (2017). *Glosario para la competencia TIC. Definiciones y breves explicaciones*. Technical Report. DOI:54.57584/RG.6.6.56787.45888

- Núñez, I. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: hacia una visión sociopedagógica. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*. 11 (19), 291-314. Disponible en: <https://ojs.sociologia-alas.org/index.php/CyC/article/view/128>
- UN (2018). *The Nº# Agenda and the Sustainable Development Goals: An opportunity for Latin America and the Caribbean*. [https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2030\\_agenda\\_and\\_the\\_sdgs\\_an\\_opportunity\\_for\\_latin\\_america\\_and\\_the\\_caribbean.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2030_agenda_and_the_sdgs_an_opportunity_for_latin_america_and_the_caribbean.pdf)
- Rodríguez, B., Castillo, C. (2019). *Entornos virtuales de aprendizaje: posibilidades y retos en el ámbito universitario*. Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha. Disponible en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/22118>
- Silva-Quiroz, J., Fernández-Serrano, E., Astudilo Cavieres, A. (2015). Un Modelo para el Diseño de EVA centrado en las e-actividades. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*. pp. 094-655. Disponible en: <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/650-655.pdf>
- UNESCO (2012). *Educación para el Desarrollo Sostenible. Libro de Consulta*. Disponible en: [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/libro\\_de\\_consullta\\_educacion\\_para\\_el\\_desarrollo\\_sostenidble\\_-\\_unesco.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/libro_de_consullta_educacion_para_el_desarrollo_sostenidble_-_unesco.pdf)
- Vessuri, H. (2016). *La ciencia para el desarrollo sostenible. Agenda Nº#*. Montevideo: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246428>