

<https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2022-26>

# **ECOGAMI: UNA ALTERNATIVA EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA CULTURA AMBIENTAL. CASO DE ESTUDIO: PARQUE NATURAL METROPOLITANO- PANAMÁ**

**Martínez R., Anthony**

Universidad Tecnológica de Panamá, CIDITIC  
Panamá, República de Panamá  
anthony.martinez@utp.ac.pa  
ORCID: 0000-0001-5584-1358

**Ochomogo, Yenny**

Universidad Tecnológica de Panamá, CIDITIC  
Panamá, República de Panamá  
yenny.lopez@utp.ac.pa  
ORCID: 0000-0003-4352-4843

**Miguelena L., Ramfis**

Universidad Tecnológica de Panamá, FISC  
Panamá, República de Panamá  
ramfis.miguelena@utp.ac.pa  
ORCID: 0000-0003-2026-3863

**Núñez B., Yarisel**

Universidad Tecnológica de Panamá, CIDITIC  
Panamá, República de Panamá  
yarisel.nunez@utp.ac.pa  
ORCID: 0000-0001-7367-459X

**Camargo H., Ismael**

Universidad Tecnológica de Panamá, CIDITIC  
Panamá, República de Panamá  
ismael.camargo@utp.ac.pa  
ORCID: 0000-0002-6821-1723

**Viquez H., Dionora**

Parque Natural Metropolitano-Panamá  
Panamá, República de Panamá  
dionorav@yahoo.com  
ORCID: 0000-0002-8554-3578

## **RESUMEN**

El proyecto Ecología Gamificada (ECOGAMI) se orienta al diseño, desarrollo e implementación de productos educativos digitales y no-digitales empleando el concepto de gamificación. El

objetivo es proponer una alternativa educativa de complemento a la iniciativa - *Mi Escuela está cerca del bosque* - desarrollada por el Parque Natural Metropolitano (PNM), la cual procura fomentar y mejorar la enseñanza de la cultura ambiental en estudiantes de primaria. Los resultados obtenidos indican un impacto positivo de esta propuesta como un reforzamiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras clave:** ambiente, cultura, educación, ecología, gamificación.

#### ABSTRACT

The project Gamified Ecology (ECOGAMI) is oriented at the design, development, and implementation of digital and non-digital educational products using the concept of gamification. The objective is to propose an educational alternative to support the initiative - My school is near the forest - developed by the Metropolitan Natural Park (PNM), which seeks to promote and improve the teaching of environmental culture in elementary school students. The results obtained indicate a positive impact of this proposal as a reinforcement on the teaching and learning process in students.

**Keywords:** environment, culture, education, ecology, gamification.

### 1. INTRODUCCIÓN

La gamificación, en términos educativos, es una estrategia basada en el uso de las mecánicas de juegos y el diseño de éstos con fines pedagógicos. Como recursos didácticos, los juegos existen desde hace mucho tiempo. Estos actúan como un método de reforzamiento y mejora de las habilidades, destrezas, y comportamientos de los estudiantes en el aula de clases.

El objetivo, es obtener mejores resultados en el rendimiento académico dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, usando la motivación y el entusiasmo hacia el logro de metas específicas (Martínez, Rodríguez, Ochomogo, & Miguelena, 2017)(Mieles-Pico & Moya-Martínez, 2021)(González Alonso, 2017).

El fundamento particular de este enfoque es que los seres humanos desde sus primeros años de vida marcan un alto interés por el juego, lo que les permite *aprender* e interactuar con el medio en el cual se desenvuelven al enfrentar experiencias que les movilizan a superar retos (Garófano & Caveda, 2002)(Gallardo-López & Gallardo-Vázquez, 2018)(Kapp, 2012).

Basados en estos conceptos, el proyecto Ecología Gamificada (ECOGAMI) procura diseñar, desarrollar e implementar productos educativos digitales (PED) y no-digitales (PEND) aprovechando la gamificación como componente mediador.

En general, el proyecto se orienta a apoyar el programa - *Mi Escuela está cerca del bosque* - una iniciativa del Parque Natural Metropolitano (PNM) de Panamá. Esta iniciativa a su vez procura fomentar el desarrollo de una cultura ambiental en los estudiantes, dentro del marco curricular definido por el Ministerio de Educación de Panamá (MEDUCA).

No obstante, se han detectado dificultades en el aprendizaje de los conceptos impartidos, los cuales crean deficiencias en la visión curricular y las competencias que deben ser adquiridas por los estudiantes, siendo, por tanto, una problemática que compromete los logros y objetivos de este programa y del modelo propuesto por MEDUCA en este tópico de enseñanza. Así, cubrir estas carencias en el aprendizaje mediante el reforzamiento, es la principal meta abordada por el proyecto ECOGAMI.

Para ello, ECOGAMI materializa espacios de solución gamificados mediante la construcción de instrumentos operativos orientados a la retroalimentación interactiva (Jiménez Sánchez, Lafuente Ureta, Ortiz Lucas, Bruton, & Millán Luna, 2017) del aprendizaje induciendo al mismo tiempo, un cambio de actitud (Marín & Hierro, 2013) en los estudiantes participantes. En un nivel de estudio, se intenta ofrecer una respuesta al planteamiento: *¿Es posible utilizar gamificación y herramientas tecnológicas, para reforzar y mejorar el aprendizaje de los contenidos relacionados con la educación ambiental?*

Al respecto, este artículo reporta los aspectos procedimentales seguidos y los resultados obtenidos de la experiencia general desarrollada por el proyecto ECOGAMI, los cuales pueden ofrecer una interesante perspectiva del impacto de la gamificación en escenarios reales de implementación y aportar contribuciones significativas a estudios posteriores o similares en esta área de investigación.

## 2. METODOLOGÍA

El PNM imparte contenidos relacionados con la educación ambiental a través de giras académicas a los estudiantes del programa - *Mi Escuela está cerca del bosque* -. Estos contenidos se relacionan con temas alusivos a los anfibios y la fauna panameña. En todos los casos, estos son evaluados aplicando pruebas diagnósticas y formativas durante las visitas al PNM.

ECOGAMI propone un procedimiento con dos aristas esenciales: (a) introducir dentro del proceso realizado por el PNM, instrumentos gamificados que permitan una mejor gestión y apoyo del contenido impartido a los estudiantes y (b) establecer mecanismos de verificación que comprueben un impacto real y cuantificable de la gamificación dentro del contexto estudiado. Para esto, se realizó investigación de campo y documental durante las giras académicas del PNM. Las generalidades respectivas son abordadas en la siguiente sección.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

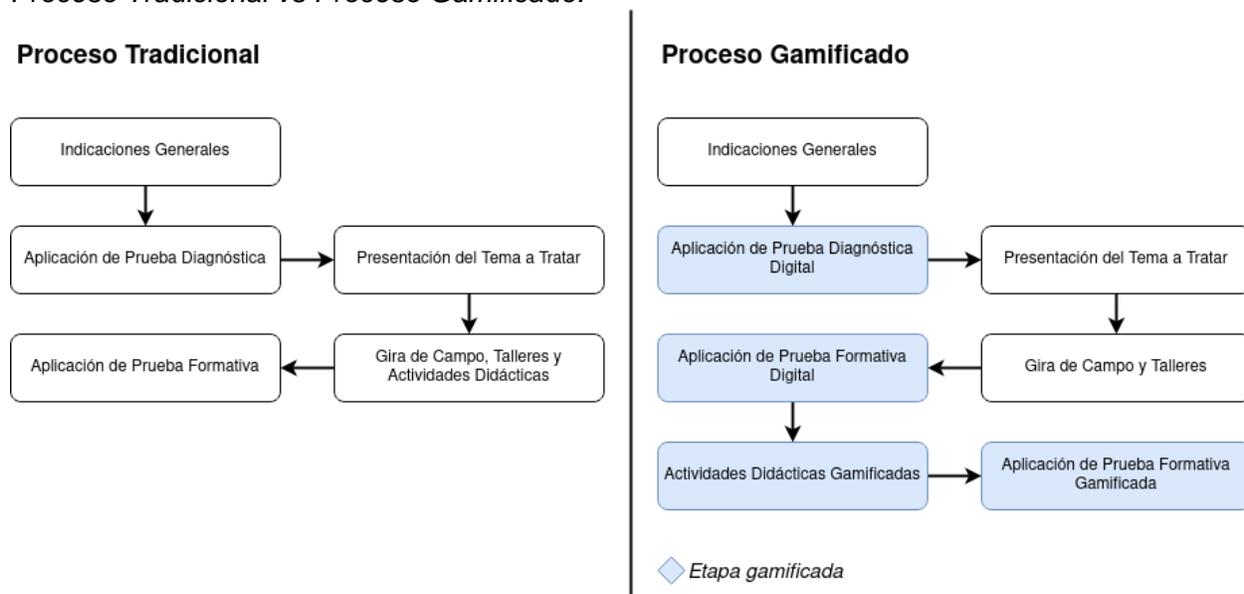
Se evaluaron 70 estudiantes de cuarto grado, en edades entre los 9-10 años, divididos en dos grupos de trabajo: Grupo Control ( $G_C$ ) y Grupo Tratamiento ( $G_T$ ).

El  $G_C$  siguió el *Proceso Tradicional* de enseñanza, y estuvo compuesto por 38 estudiantes (23 niños y 15 niñas). Por su parte, el  $G_T$  lo integraban 32 estudiantes (19 niños y 13 niñas), dirigidos bajo un *Proceso Gamificado*.

El tópico tratado por ambos grupos fue el tema *Anfibios*. Las fases seguidas por cada grupo en su respectivo proceso se ilustran en la **Figura 1**.

**Figura 1.**

*Proceso Tradicional vs Proceso Gamificado.*



Así, el  $G_C$  sigue unas pautas asociadas con indicaciones generales (p. ej.: objetivos, tareas a realizar en la gira y cuidados a tener en el campo). A seguir, se realiza una prueba diagnóstica

para determinar las nociones básicas sobre el tema propuesto. Luego, los facilitadores del PNM presentan el tema reforzando ideas iniciales y se procede con la gira de campo.

Durante esta gira, los estudiantes realizan talleres de observación y actividades complementarias (p. ej.: anotaciones). A su regreso, se les aplica una prueba formativa, la cual estima el grado de evolución en las nociones y dominio del tema presentado.

Por su parte, el  $G_T$  sigue pautas similares (ver **Figura 1**), pero le son introducidos en fases específicas del proceso, elementos gamificados. Por ejemplo, la prueba diagnóstica, pasa a ser digitalizada utilizando herramientas interactivas como Plickers (Plickers, 2019).

En ese sentido, la mecánica de exposición del tema y la gira de campo, continúan a mantenerse iguales, pero se aportan como refuerzos, una prueba formativa interactiva similar a la diagnóstica y componentes educativos basados en juegos. Estos últimos, competen a actividades relacionadas con el tema propuesto (*Anfibios*) pero abordados y diseñados desde la perspectiva de la gamificación.

Al respecto, dichas actividades se agrupan en dos enfoques distintos: *productos educativos digitales* (PED) y *no-digitales* (PEND). Los PED cubren una gama de juegos orientados a estimular la memoria y la habilidad como rompecabezas y sopas de letras. Por su parte, los PEND, favorecen juegos de interacción orientados al trabajo en equipo y la colaboración tales como rompecabezas grupales o desafíos mediante tarjetas educativas.

Finalizadas estas actividades de refuerzo, se realiza una evaluación con la finalidad de estimar si la gamificación proporciona un impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, reforzándolo. Esta valoración, fue denominada *Ganancia Significativa* (Hake, 1998).

La *Ganancia Significativa* ( $GS_e$ ) es una unidad de evaluación propuesta en el proyecto y que se calcula como la diferencia porcentual del rendimiento obtenido por los estudiantes entre las pruebas diagnósticas ( $P_d$ ) y formativas ( $P_f$ ).

Este valor puede ser expresado mediante la ecuación (1). Por otra parte, la *Ganancia Significativa Grupal* ( $GS_g$ ) será el promedio obtenido a partir de la *Ganancia Significativa* de cada estudiante, expresada por la ecuación (2). Finalmente, la *Ganancia Significativa Observada* ( $GS_o$ ) es la diferencia entre las *Ganancia Significativa Grupal* calculada para  $G_T$  y  $G_C$  usando la ecuación (3).

$$GS_e = \frac{P_f - P_d}{100 - P_d} \quad (1) \quad \text{Donde: } P_f \text{ y } P_d \text{ son los resultados obtenidos por un estudiante en las pruebas diagnóstica y formativa.}$$

$$GS_g = \frac{\sum_{i=1}^n GS_e}{n} \quad (2) \quad \text{Donde: } n \text{ es la cantidad de estudiantes del grupo y } GS_e \text{ la Ganancia Significativa de cada estudiante.}$$

$$GS_o = \frac{GS_{GT} - GS_{GC}}{2} \quad (3) \quad \text{Donde: } GS_{GT} \text{ y } GS_{GC} \text{ es la Ganancia Significativa Grupal para los grupos evaluados.}$$

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La *Ganancia Significativa Observada* ( $GS_o$ ) como ilustra la ecuación (3), establece un marco de comparación entre los procesos evaluados dentro del proyecto ECOGAMI. Los valores indicados en la **Figura 2**, derivan de la estimación de este cálculo.

Así, el Grupo Control ( $G_C$ ) obtuvo una  $GS_g$  de 19.78% y el Grupo Tratamiento ( $G_T$ ) un valor de 28.35%. Por tanto, es posible inferir que existe un impacto interesante de la gamificación como recurso didáctico. Para expresar esto en términos numéricos, podría indicarse que la *Ganancia Significativa Observada* ( $GS_o$ ) refleja una diferencia del 8.57% entre la  $GS_g$  del grupo tratamiento *versus* la  $GS_g$  del grupo de control.

**Figura 2.**

*Ganancia Significativa Observada entre los grupos evaluados.*



## 5. CONCLUSIONES

Este trabajo ha demostrado que una implementación de la gamificación como mecanismo de reforzamiento dentro de procesos de enseñanza, puede ser una estrategia interesante y de alto impacto para estimular y aumentar el compromiso e interés de los estudiantes.

La experiencia del proyecto ECOGAMI con el PNM, apoya esta idea mediante el diseño de componentes que refuerzan las actividades pedagógicas realizadas (PED/PEND), generando una dinámica educativa distinta a la tradicional, pero positiva al contexto.

También, la instrumentación para realizar estimaciones objetivas es un aporte que se entrega para la modelización de propuestas similares. Al respecto, los conceptos de *Ganancia Significativa*, *Ganancia Significativa Grupal* y *Ganancia Significativa Observada*, deben ser ampliados en futuros trabajos a mayores muestras y temas. Sin embargo, su aplicación práctica expresa la factibilidad de evaluar estas iniciativas y ofrecer resultados replicables y objetivos en otras experiencias análogas.

## REFERENCIAS

- Gallardo-López, J. A., & Gallardo-Vázquez, P. (2018). Teorías del juego como recurso educativo. In *IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa INNOVAGOGIA 2018: Libro de actas. 20, 21 y 22 de marzo 2018* (p. 290).
- Garófano, V. V., & Caveda, J. L. C. (2002). El juego en el currículo de Educación Infantil. In *Aprendizaje a través del juego* (pp. 67–97).
- González Alonso, D. (2017). La gamificación como elemento motivador en la enseñanza de una segunda lengua en educación primaria. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11162/168343>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Jiménez Sánchez, C., Lafuente Ureta, R., Ortiz Lucas, M., Bruton, L., & Millán Luna, V. (2017). Room escape: Propuesta de gamificación en el grado de fisioterapia. Retrieved from <https://repositorio.usj.es/handle/123456789/385>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Marín, I., & Hierro, E. (2013). *Gamificación: el poder del juego en la gestión empresarial y la conexión con los clientes*. Empresa Activa.
- Martínez, A., Rodríguez, K., Ochomogo, Y., & Miguelena, R. (2017). Gamificación: La enseñanza divertida. *El Tecnológico*, 28(1), 9–11. Retrieved from <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/el->

tecnologico/article/view/2114

Mieles-Pico, G. L., & Moya-Martínez, M. E. (2021). La gamificación como estrategia para la estimulación de las inteligencias múltiples. In *Polo del Conocimiento* (Vol. 6, pp. 111–129). <https://doi.org/10.23857/pc.v6i1.2128>

Plickers. (2019). Plickers. Retrieved from <https://get.plickers.com/>

i

---

<sup>i</sup> Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2022 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2022 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.