Evaluación de los aprendizajes con objetos digitales en población con y sin necesidades educativa especiales

Evaluation of learning with digital objects in population with and without special educational needs

Aguirre L., Isabel; Griffin, Yaizet Y.; Lee, Nadia E.

Isabel Aguirre L.
isabel.aguirre@utp.ac.pa
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá
Yaizet Y. Griffin
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá
Nadia E. Lee
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Revista de I+D Tecnológico
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá
ISSN: 1680-8894
ISSN-e: 2219-6714
Periodicidad: Semestral
vol. 19, núm. 2, 2023
orlando.aguilar@utp.ac.pa

Recepción: 14 Mayo 2023
Corregido: 10 Julio 2023
Aprobación: 11 Julio 2023

URL: http://portal.amelica.org/ameli/journal/339/3394675010/

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: Las escuelas panameñas han ido incorporando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las aulas de innovación; sin embargo, éstas requieren recursos digitales de apoyo al docente que fortalezcan los procesos pedagógicos. Este estudio tiene como propósito evaluar el aprendizaje en el nivel de educación básica, utilizando los objetos digitales del portal PODA, y su impacto como recurso didáctico innovador, tanto para la población de estudiantes con necesidades educativas especiales, como para la población que no presenta ninguna condición. Para la evaluación se utilizó como instrumento una rúbrica, diseñada para los objetos de aprendizajes de las asignaturas de español y matemáticas, recurso que permite al evaluador asignar una puntuación a cada estudiante, de acuerdo con determinados indicadores que miden el alcance de competencias específicas de aprendizaje. Adicionalmente, se describen las conductas observadas en los estudiantes durante su interacción con los objetos de aprendizaje y el proceso de evaluación. Para la validación, se utilizaron las aulas de innovación con recursos como computadoras y tableros interactivos; este estudio se realizó desde 2019 hasta el 2022. Tanto en los objetos de español como de matemáticas, se observa, en general, un buen desempeño de los estudiantes y una leve diferencia en el grupo diagnosticado con alguna condición; los resultados en matemáticas son más bajos. Los objetos digitales nos permiten confirmar el potencial de las tecnologías para mejorar los procesos de atención y motivación, así como el aprendizaje de los contenidos del currículo y su utilidad en estudiantes con o sin un diagnóstico.

Palabras clave: Actividades de aprendizaje, educación inclusiva, evaluación de los aprendizajes, objetos de aprendizaje, pedagogía, tecnología educativa accesible.

Abstract: Panamanian schools have been incorporating Information and Communication Technologies (ICT, TIC for its acronym in Spanish) in innovative classrooms; however, they require digital resources to support teachers and strengthen pedagogical processes. The purpose of this study is to evaluate learning at the basic education level, using the digital objects of the PODA portal, and its impact as an innovative didactic resource, both for the population of students with special educational needs, as well as for the population that does not present any condition. For the evaluation, a rubric was used as an instrument, designed for the learning objects of the subjects of Spanish and mathematics, a resource that allows the evaluator

to assign a score to each student, according to certain indicators that measure the achievement of specific learning competencies. Additionally, the behaviors observed in the students during their interaction with the learning objects and the evaluation process are described.
Citación: I. Aguirre et al., "Evaluación de los aprendizajes con objetos digitales en población con y sin necesidades educativa especiales", Revista de I+D Tecnológico, vol. 19, no. 2, pp. (82-93), 2023.

Keywords: Learning activities, inclusive education, learning assessment, learning object, pedagogy, accessible educational technology.

1. Introducción

Los resultados que obtienen nuestros estudiantes en las pruebas internacionales que miden el aprendizaje en áreas centrales como la lectura, las matemáticas y las ciencias, nos plantean la necesidad de trabajar en modelos que permitan mejorar la calidad de nuestra educación, incorporando recursos innovadores que puedan llegar a todos los grupos de la población, promoviendo la equidad. [1], [2].

Las nuevas generaciones han demostrado adaptarse perfectamente a las tecnologías, por lo que las plataformas educativas se convierten en recursos aliados para el aprendizaje y la enseñanza. Sin embargo, el uso de las tecnologías en la educación requiere de una profunda intervención pedagógica y de un criterio didáctico, así como del desarrollo de competencias digitales en los docentes. [3].

Los centros escolares están incorporando poco a poco las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las aulas de innovación; no obstante, éstas requieren de proyectos tecnopedagógicos para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. A través de un equipo multidisciplinario, surgió la iniciativa de realizar un portal educativo para atención a la diversidad, donde se desarrollaron 37 objetos de aprendizaje distribuidos en

22 áreas, repartidos en cinco asignaturas: español, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, expresiones artísticas y un módulo de aprestamiento.

Estos objetos de aprendizaje fueron diseñados a partir de los contenidos del currículo propuesto por el MEDUCA para los niveles de primero a tercer grado de educación básica general. Cabe mencionar que la totalidad de los objetos de aprendizaje son accesibles para la población con discapacidad auditiva, con la interpretación de Lengua de Seña Panameña (LSP). La herramienta fue validada en el Consorcio Internacional

World Wide Web (W3C), contando así con los estándares de accesibilidad para la web.

El portal cuenta, adicionalmente, con 37 fichas pedagógicas, adecuadas al currículo educativo e incluyendo las necesidades educativas especiales, enfocado a beneficiar a los estudiantes con o sin condición, para que generen conocimientos y habilidades con el uso de las TIC. [4]. En la figura 1. se presenta el portal educativo.

FIGURA 1.
Portal de objetos digitales de aprendizaje.
PODA.

1.1 Naturaleza del problema

Las visitas a los centros escolares de educación básica en diversas áreas del país permitieron evidenciar que, a pesar de que hay aulas de innovación dispuestas con recursos informáticos, existe ausencia de contenidos digitales de apoyo al docente que fortalezcan los procesos pedagógicos en la enseñanza del currículo,

principalmente recursos adecuados a estudiantes con necesidades educativas especiales, que estén adaptados a nuestro contexto y cultura, y que ayuden a despertar los procesos de atención y motivación en los niños. El desarrollo de recursos digitales con adecuaciones para estudiantes con necesidades educativas especiales es una estrategia para integrar efectivamente a esta población en el aula de clases.

Por otro lado, se encontró que las principales dificultades y deficiencias en los niveles iniciales se encuentran en las asignaturas de español y matemáticas. Las tecnologías cuentan con un alto potencial que permite la creación de escenarios creativos y significativos para el aprendizaje, así como para el desarrollo de competencias académicas y tecnológicas desde los niveles iniciales; sin embargo, se observa poco aprovechamiento de éstas en nuestras aulas y la falta de formación de los docentes en el uso de las TIC.

1.2 Justificación

La educación inclusiva está orientada a la cultura y prácticas educativas con calidad para la población más vulnerable a nivel nacional, ofreciendo oportunidades de aprendizaje para todos. [5]. En nuestra región, aún se mantienen diferencias significativas en el acceso a las oportunidades educativas y la distribución de su calidad [6]. Panamá ha establecido una política de inclusión y equidad digital, con el propósito de mejorar las capacidades de los estudiantes y los docentes, mediante la Ley 456. Con estas leyes, se pretende trabajar en la reducción de las desigualdades en cuanto a las oportunidades educativas para la población indígena, las personas con discapacidad, las personas con necesidades educativas especiales y aquellas personas marginadas por el factor económico en las áreas rurales, urbanas, con el fin de establecer lineamientos para implementar y desarrollar la transformación tecnológica y digital para los modelos de enseñanza y aprendizaje en la educación. [7], [8]. Por otra parte, el Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado: Panamá 2030,

crea alianzas entre universidades, centros educativos y otras instituciones públicas y privadas para desarrollar innovaciones, a través de proyectos basados en las TIC que beneficien la educación inclusiva en Panamá. [5], [9].

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones se han ido posesionando casi de modo paralelo en los distintos escenarios de la sociedad, y también incorporándose en los escenarios educativos y el campo de la neurociencia. En los últimos años aparecen nuevas disciplinas como la neuroeducación y la

neurodidáctica, las cuales estudian cómo funciona el cerebro a la hora de aprender. [10]. Desde los primeros años de vida y escolaridad, el cerebro de los niños va realizando conexiones neuronales que determinan su desarrollo cognitivo, emocional y formal; estas nuevas disciplinas ofrecen nuevos modelos, metodologías y estrategias didácticas a los docentes para que planifiquen un aprendizaje basado en el desarrollo del cerebro. [11]. El docente debe analizar qué recursos didácticos ayudan a desarrollar esas conexiones; en este sentido, las tecnologías ofrecen diversidad de contenidos atractivos y útiles para la atención, concentración, motivación, interés, curiosidad e interacción; es decir, la activación de los procesos cognitivos básicos para facilitar el

aprendizaje. [11].

En la actualidad, también se está considerando el aprendizaje por competencias "habilidades del siglo XXI", (saber, saber hacer y saber ser), como estrategia para mejorar la calidad de la educación básica general. En esta validación pedagógica se tomaron en cuenta las competencias comunicativas, competencias del pensamiento lógico matemático y la competencia digital. [12]. Cada objeto de aprendizaje define un objetivo claro sobre la competencia que se debe alcanzar, presentando contenido vinculado al currículo y a la actividad de aprendizaje, que le permite al docente comprobar el avance del estudiante. La UNESCO hace hincapié en el uso de las TIC, el desarrollo de las competencias y la alfabetización digital desde la primera infancia. [13].

Un estudio realizado en nuestro país, cuyo propósito fue mejorar el proceso de lectura y escritura en estudiantes de primer grado, utilizando entornos digitales, encontró que las TIC tienen un impacto positivo en los procesos de lectoescritura, constituyéndose en un factor de motivación para los estudiantes y de apoyo pedagógico para los docentes. [14].

La incursión de las tecnologías en la educación lleva décadas; sin embargo, el reto actual es hacerlas accesibles y aprovechar su potencial pedagógico. Hoy día se hace referencia a la tecnopedagogía como un factor para el desarrollo de la calidad educativa, y los métodos tecnopedagógicos están fundamentados en los objetos de aprendizajes. [15].

La tecnopedagogía, también conocida como pedagogía digital, implica la utilización de herramientas digitales con fines didácticos, analizando el impacto de la herramienta sobre el aprendizaje [16]. En el diseño tecnopedagógico de objetos de aprendizaje, entran en juego una serie de conocimientos relacionados, no sólo

con el dominio de las TIC, sino también con las teorías del aprendizaje como el constructivismo, aprendizaje significativo y conectivismo, elementos gráficos, programación, manejo de estrategias de aprendizaje y evaluación. La figura 2. muestra el proceso tecnopedagógico que se aplicó.

FIGURA 2.
Procesos tecnopedagógicos.
PODA.

1.3 Objetivos

El estudio tiene como propósito evaluar el aprendizaje en el nivel de educación básica en escuelas oficiales, utilizando los objetos digitales del portal PODA, y su impacto como recurso didáctico innovador, tanto para la población de niños y niñas con necesidades especiales, como para la población que no presenta ninguna condición.

Principales contribuciones del proyecto:

- Brinda soluciones al sistema educativo panameño de nuevos recursos digitales para la atención a la diversidad.
- Docentes capacitados en el uso del portal y las funcionalidades pedagógicas de los objetos de aprendizaje.
- Fortalecimiento de las competencias digitales y comunicativas en docentes y estudiantes del nivel básico.
- Aprovechamiento de los recursos tecnológicos dispuesto en las aulas de innovación.

1.4 Trabajos previos

Tanto a nivel local, como internacional, algunas instituciones de educación superior han encaminado investigaciones y proyectos para aportar soluciones a la población con necesidades educativas especiales, utilizando las tecnologías como herramientas mediadoras para el aprendizaje. En Panamá, se llevó a cabo el proyecto: "Fortalecimiento de las competencias de lectoescritura en los estudiantes del primer grado de educación básica primaria de la institución educativa San José de Bellacohita, a través de la implementación de un entorno digital de aprendizaje.", desarrollado para el nivel de primer grado, con el propósito de estimular la compresión lectora y la escritura. A nivel internacional, el portal de "Contenidos Educativos Digitales de la Junta de Extremadura de España", el cual ofrece bancos de contenidos educativos en diferentes niveles, considerando la educación especial 14, [17].

El portal PODA cuenta con recursos didácticos digitales como instrumento de enseñanza, aprendizaje y evaluación, dentro del marco curricular nacional. Integra los contenidos de cinco asignaturas y un módulo de aprestamiento, con especial énfasis en la educación inclusiva y contextualizado a nuestra cultura y realidad educativa, atendiendo a la diversidad. El portal puede ser utilizado por estudiantes desde prescolar hasta tercer grado de la educación básica general, con materiales complementarios como fichas pedagógicas y recursos

didácticos de utilidad, no sólo en el aula de informática, sino también en el aula regular. Adicionalmente, la plataforma tiene el potencial para ser aprovechada con o sin conexión a la internet. [4].

Este artículo presenta, inicialmente, una breve reflexión sobre lo observado en las aulas de nuestro país, en relación con el uso de los recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los contenidos del currículo escolar, y las principales necesidades en la atención de los estudiantes con o sin un diagnóstico. Adicionalmente, se analiza el contexto y los avances en el conocimiento sobre el tema del estudio, presentando su propósito principal; posteriormente, se describe la población muestra y los instrumentos utilizados para la recopilación de los datos, detallando la metodología utilizada para el proceso de evaluación de los objetos digitales del portal PODA. El artículo concluye con la discusión de los principales resultados de la evaluación realizada a estudiantes de escuelas oficiales de nuestro país, en el uso de los objetos digitales de aprendizaje de las asignaturas de español y matemáticas, presentando las principales conclusiones.

2. Metodología

La investigación, en su primera etapa, consistió en un estudio enfocado en la evaluación del funcionamiento tecnológico del portal y sus objetos de aprendizaje, a través de la herramienta denominada "Instrumento para la evaluación de objetos de aprendizaje" (LORI_ESP) la cual permitió las mejoras estructurales y técnicas del portal educativo PODA. [4].

En esta segunda etapa, el enfoque metodológico fue basado en la validación pedagógica del portal, con un estudio descriptivo tipo mixto, con datos cuantitativos y cualitativos. Los datos fueron obtenidos del instrumento de evaluación (rúbrica) diseñada para cada uno de los objetos de aprendizajes utilizados en el estudio. La rúbrica permite al evaluador asignar una puntuación a cada estudiante, de acuerdo con determinados indicadores que miden el alcance de competencias específicas de aprendizaje. Adicionalmente, se describen las conductas observadas en los niños durante su interacción con los objetos de aprendizaje y el proceso de evaluación.

2.1 Población muestra

La población muestra está integrada por estudiantes de primer grado de educación básica general y estudiantes de escuelas multigrados cuyos docentes asistieron al seminario de capacitación para el uso del portal; sin embargo, debido a la pandemia, sólo se pudieron validar los objetos de aprendizaje en cuatro escuelas piloto, que incluyen áreas urbanas y rurales, descritas a continuación, en la Tabla 1.

TABLA 1.
Población muestra

Provincias	Escuelas	Cantidad estudiantes	Grupos atendidos
Herrera Chitré	Juan T. del Busto	**27**	**3** (1) Primero grado especial (1) Segundo grado especial (1) Tercer grado
Los Santos Las Tablas	Claudio Vázquez	**32**	**4** (1) Primero grado especial (3) Primer grado
Los Santos Canajagua	Sergio González Ruíz	**11**	**1** (1) grupo de multigrados
Panamá, San Miguelito	Estado de Israel	**49**	**4**
Total:		**119**	**12**

2.2 Materiales e instrumento

Para realizar el proceso de evaluación de cada objeto de aprendizaje se facilitó a cada docente la ficha pedagógica. La ficha pedagógica es un recurso de apoyo que guía el uso del objeto de aprendizaje por área temática de la asignatura, de forma que el usuario logre la asimilación de los contenidos en relación con sus necesidades educativas y al nivel de sus capacidades. La ficha está organizada con información general y pedagógica, sugerencias metodológicas en el aula, el instrumento de evaluación, instructivo del objeto, la explicación de la accesibilidad en el objeto de aprendizaje y la sección de notas. Este recurso le permite al docente analizar las potencialidades pedagógicas del objeto, así como los indicadores que debe evidenciar el niño para alcanzar la competencia o aprendizaje propuesta.

Las fichas pedagógicas ayudan a planificar el desarrollo de los contenidos, las actividades didácticas y de cómo reforzar los conocimientos previos de los estudiantes, activar experiencias, la motivación y la construcción del conocimiento [18], [19]. La ficha pedagógica se desarrolló para un modelo híbrido, ya que contiene las instrucciones de las actividades didácticas a utilizar, tanto en portal educativo como en el aula de clases. En la figura 3. se muestra la ficha pedagógica del área de comprensión lectora de la asignatura de español.

FIGURA 3.
Ficha pedagógica.
PODA.

En la figura 4. se muestra a los estudiantes, acompañados de los maestros y especialistas del proyecto, utilizando el portal PODA y los recursos de las aulas de innovación.

FIGURA 4
Aula de innovación.
PODA

El instrumento utilizado para valorar el aprendizaje de los niños consistió en una rúbrica. La rúbrica contempla la evaluación de los contenidos en diversas áreas:

- **Contenidos de carácter conceptual:** Son los relativos al saber o aquellos conceptos que el niño requiere aprender, que forman parte de sus conocimientos previos o que los integra como nuevos, relacionándolos de forma significativa.
- **Contenidos de carácter procedimental:** Involucra acciones o secuencia de acciones que el niño debe aprender a desarrollar para saber hacer. Incluyen habilidades intelectuales, destrezas motrices o el desarrollo de estrategias.
- **Contenidos de carácter actitudinal:** Se relacionan con el ser, permiten evaluar el comportamiento o reacción del niño ante las tareas y que denotan su equilibrio personal.

Los contenidos son evaluados utilizando la siguiente escala para cada criterio, la puntuación máxima de un estudiante en la evaluación de las actividades de aprendizaje de un objeto es de 15 puntos.

EVALUACIÓN

Nombre del Estudiante: _____ Fecha: _____

Nombre del Maestro: _____ Sexo: F ☐ M ☐

Nombre de la Escuela: _____

La evaluación tiene que ser el resultado de la explicación dada en clases, más el uso de los objetos de aprendizaje digitalizados.
Señale si el estudiante evaluado presenta alguna discapacidad:

CRITERIOS	Bueno (5 puntos)	Regular (4 puntos)	Deficiente (3 puntos)	Puntos	Disc. Visual	Disc. Auditiva	Disc. Intelectual	Otras	Ninguna
Contenidos de carácter conceptual (5 puntos)	Recuenta los principales hechos ocurridos en el cuento.	Menciona algunos hechos ocurridos en el cuento.	Se olvida lo narrado en el cuento.						
Contenidos de carácter procedimental (5 puntos)	Organiza correctamente tres escenas del cuento, indicado el inicio, desarrollo y final.	Ubica correctamente una de las escenas del cuento.	Logra poca organización en las secuencias del cuento.						
Contenidos de carácter actitudinal (5 puntos)	Demuestra interés para narrar historias personales.	Demuestra algo de interés para narrar historias personales.	Demuestra desinterés para narrar historias personales.						
TOTAL 15 puntos									

Portal de Objetos Digitales de Aprendizajes

FIGURA 5.
Instrumento de evaluación.
PODA.

2.3 Proceso de evaluación

Como primer paso, se llevó a cabo el seminario taller "Uso del portal PODA" para la evaluación de los aprendizajes en los niveles de preescolar, primero, segundo y tercer grado de la educación básica general" dirigidos a los maestros de aula regular, aula inclusiva y aula de innovación de las escuelas piloto. Esta capacitación se orientó en el adiestramiento del uso de los objetos de aprendizaje, las fichas pedagógicas y la evaluación de los aprendizajes, adecuados a los estudiantes que presentan o no algún tipo de discapacidad física y/o sensorial. En la Tabla 2. se muestra en detalle las escuelas y grupos de docentes que participaron en la capacitación, y en la figura 6. se muestra un docente usando el portal PODA.

TABLA 2.
Capacitación en el uso del portal

Escuelas piloto de Azuero y Ciudad Capital	Cantidad de docentes	Fecha	Modalidad			
Escuela Claudio Vázquez (Los Santos Las Tablas)	40	2019	Presencial			
Escuela Sergio González Ruíz (Los Santos Canajagua)						
Escuela Juan T. Del Busto (Herrera Chitré)						
Instituto Panameño de Habilitación Especial IPHE (Sede y Extensión Los Santos						
Escuela Dr. Octavio Méndez Pereira (Panamá Bethania						
Escuela Manuel E. Amador (Panamá Bethania)						
Escuela El Japón (Panamá Locería)						
Escuela Ricardo Miró (Panamá Vista Hermosa)						
Escuela República de Chile (Panamá Calidonia)						
Escuela República de Italia (Panamá San Miguelito)						
Escuela Estado de Israel (Panamá San Miguelito)						
Escuelas a nivel Nacional	418	2021	Virtual			
Total	**458 docentes capacitados**					

FIGURA 6.
Capacitación de docentes en el uso del portal educativo
PODA.

Las capacitaciones realizadas responden al "Desarrollo Profesional Continuo" (DPC), a la formación y perfeccionamiento del docente en las competencias pedagógicas y tecnológicas básicas para que desarrollen una enseñanza de calidad en sus áreas de especialización y tener una experiencia educativa más efectiva, a la vez dando cumplimiento con la agenda de educación 2030, con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS4) de "garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos". Actualmente, las capacitaciones se están orientando, no sólo en el conocimiento del contenido, sino también en reforzar las didácticas específicas y elevar el conocimiento tecnológico introduciendo nuevos temas como la innovación y la educación inclusiva [20], [21]. En el contexto de la transformación educativa, estamos ya inmersos en la quinta transformación, que corresponde a la transformación digital, y ésta nos debe impulsar a repensar la formación continua de uno de los principales actores: los docentes. [22].

El segundo paso corresponde al proceso de evaluación de los aprendizajes, en el cual se puso a los estudiantes de primer grado en contacto con los objetos de aprendizaje, utilizando determinados contenidos de las asignaturas de español y matemáticas.

Cada objeto de aprendizaje fue elaborado tomando en consideración los principios generales del aprendizaje; se elabora el tema en base a la competencia definida para el nivel, bajo un modelo centrado en el aprendizaje, considerando la dosificación del contenido y su

presentación de lo simple a lo complejo, así como tomando en cuenta el contexto de los estudiantes y los aspectos motivacionales. Cada estudiante tiene la oportunidad de repasar el contenido cuantas veces sea necesario y avanzar en las actividades, en diversos grados de dificultad. Los objetos digitales de aprendizaje son elaborados mediante una estrategia pedagógica que permite potenciar el aprendizaje autónomo, desarrollar habilidades cognitivas y mejorar el rendimiento académico. Se procura que los objetos estén contextualizados al estudiante, a su diario vivir, lo que les permite evocar sus conocimientos previos y conectarlos con los contenidos a aprender, haciendo que éstos tengan significado para él. [23], [24].

Para el área de español, se utilizaron dos objetos de aprendizaje (el gran palacio de la mentira y el niño que no le gustaba compartir) estos objetos cumplen con los tres procesos de la lectoescritura: lo receptivo, asociativo u organizativo y lo expresivo, fortalecen el desarrollo del lenguaje para mejorar las destrezas comunicativas y la comprensión lectora [25], [26]. Para el área de matemáticas, se utilizaron dos objetos (suma o adición, fue realizado con operaciones básicas de varias cifras con diferentes niveles de dificultad, y juguemos con puntos y líneas, un objeto del área de la geometría). Por ser una asignatura tan compleja como son las matemáticas, se diseñaron objetos que fueran divertidos y motivadores, con el objetivo de reducir los niveles de ansiedad en los estudiantes [27]. En la figura 7. se muestra el proceso evaluativo de los aprendizajes.

FIGURA 7.
Proceso evaluativo
PODA.

En el proceso de evaluación de los aprendizajes, los estudiantes exploraron cada objeto de aprendizaje, escuchando, leyendo o visualizando cada explicación, para luego desarrollar las actividades de evaluación en sus diferentes niveles. Tanto el equipo del proyecto como los maestros acompañaron y asistieron a los estudiantes para observar y registrar sus aprendizajes, mediante el instrumento de evaluación. El estudio cumple con unos de los indicadores globales de la ODS 4.7.1 las evaluaciones de los estudiantes en la educación primaria con atención a la diversidad [28]. En la figura 8. se muestra al estudiante realizando una operación de adición.

FIGURA 8.
Estudiante usando el objeto de aprendizaje de matemáticas.
PODA.

El paso final en el proceso de evaluación consistió en el registro de la actividad de cada estudiante evaluado por los investigadores del proyecto y los maestros de los centros educativos. El registro se realizó en la rúbrica, en donde se puntuó el desempeño de cada estudiante en cada criterio: el aprendizaje conceptual, que se evidenció en los resultados de las actividades de aprendizaje de cada objeto digital; el aprendizaje procedimental, observado en la destreza en el uso de la tecnología para resolver los ejercicios propuestos, y el componente actitudinal, observado en los procesos de atención sostenida, interés y motivación para resolver las actividades. La rúbrica valora la calidad de la adecuación de los objetos de aprendizajes y está dirigida a

evaluar las competencias. [29], [30]. En la figura 9. se puede observar al docente evaluando con la rúbrica al estudiante.

FIGURA 9.
Evaluando los aprendizajes.
PODA.

3. Resultados

A continuación, presentamos los resultados obtenidos en las evaluaciones de las asignaturas de español y matemáticas.

En total se realizaron 129 evaluaciones entre los 4 objetos de aprendizaje utilizados. Se aplicaron 50 a estudiantes con condición y 79 a estudiantes sin condición, los cuáles representaban el 38.76% y 61,24% respectivamente de las evaluaciones, como se muestra en la figura 10.

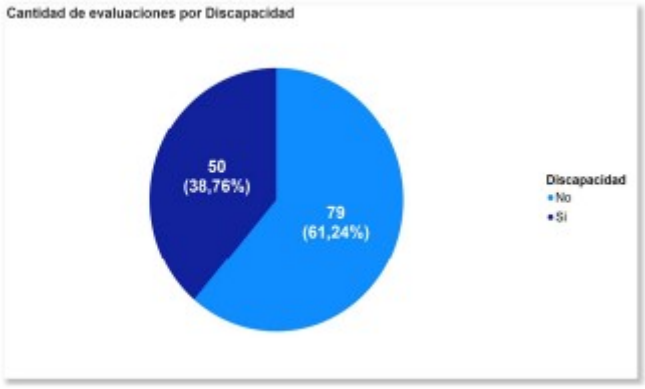

FIGURA 10.
Resultados de porcentaje de estudiantes con y sin condición.
PODA.

Como observamos en este primer gráfico, la población muestra contó con un porcentaje significativo de estudiantes con necesidades educativas especiales, dato que nos permite comparar y valorar la utilidad de los objetos de aprendizaje para ambos grupos de estudiantes. En la siguiente figura 11. podemos observar los resultados obtenidos en las evaluaciones de dos objetos de aprendizaje del área de español que valoran la comprensión lectora y en donde podemos comparar los resultados del grupo con condición y sin condición. La

secuencia didáctica de ambos objetos se planificó de tal forma que los estudiantes ejercitaran la memoria visual, auditiva, la concentración y la atención.

De una puntuación máxima de 15 puntos, en 38 de 56 evaluaciones se logró la calificación máxima, y 54 de las 56 evaluaciones se ubican entre los 12 y los 15 puntos en la evaluación, sólo dos evaluaciones obtuvieron 10 puntos, que corresponden a estudiantes con alguna necesidad especial. Los resultados en la evaluación de español nos permiten observar, en general, un buen desempeño de los estudiantes y una diferencia mínima entre los grupos con o sin condición.

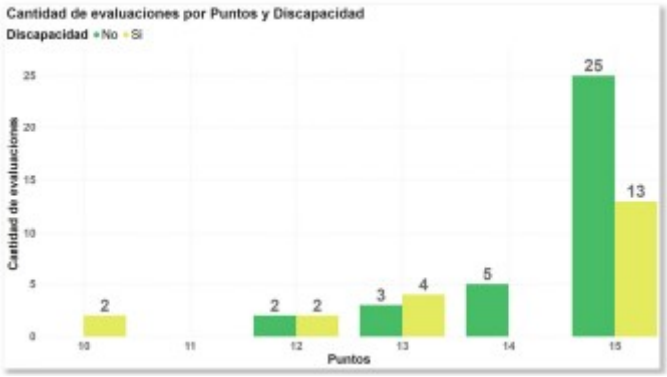

FIGURA 11
Resultados de compresión lectora.
PODA.

La figura 12. muestra los resultados de la evaluación del objeto de aprendizaje de matemáticas que corresponde al área de aritmética. La competencia esperada para esta evaluación es la capacidad para realizar operaciones de suma en tres niveles de dificultad. De una puntuación máxima de 15 puntos, 19 de 41 obtuvieron la puntuación máxima y 38 de las 41 evaluaciones se ubican entre los 12 y los 15 puntos en la evaluación.

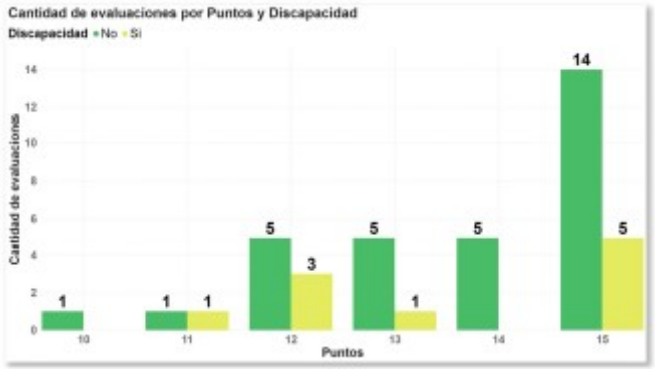

FIGURA 12
Resultados de aritmética.
PODA.

La figura 13. muestra una comparación entre los resultados de las 129 evaluaciones que se realizaron en total, con las asignaturas de español y matemáticas. En español se hicieron 70 evaluaciones, en matemáticas 59 evaluaciones.

En matemáticas 27 de 59 obtuvieron 15 puntos y 55 de 59 se ubican entre los 12 y los 15 puntos en la evaluación. En español 47 de 70 obtuvieron 15 puntos y 68 de 70 se ubican entre los 12 y los 15 puntos en la evaluación.

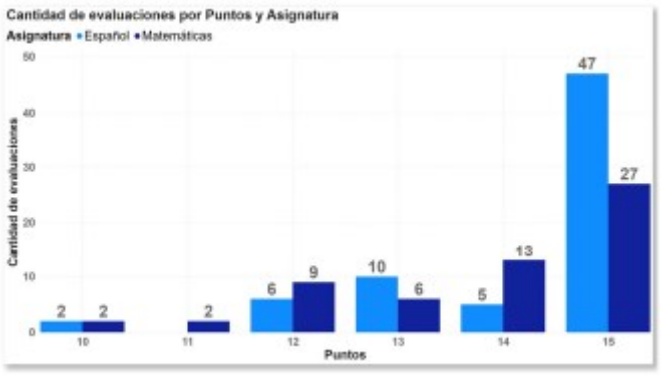

FIGURA 13.
Resultados de las asignaturas de español y matemáticas.
PODA.

3.1 Observaciones en el proceso evaluativo

Durante el proceso evaluativo se observó gran atención y motivación de los niños al entrar en contacto con el portal y los objetos de aprendizaje; las frases de reforzamiento los motivaron a continuar desarrollando la actividad de aprendizaje, la presencia de un personaje animado representado por gotas de colores durante la explicación de los temas permite que el estudiante esté atento como si se tratara de su maestro.

La mayoría de los niños requirió asistencia para las actividades que involucraban la lectura en la asignatura de español, el uso del audio y videos en los cuentos permitió al estudiante comprender la lectura y aumentar su vocabulario para mejorar su comunicación.

En la asignatura de matemáticas, con las operaciones de adición, se observó dificultad en la ubicación de las unidades y decenas, así como la dirección en la que deben realizar las operaciones, lo que nos demuestra que aún no dominan los conceptos de derecha e izquierda.

En general, los niños logran focalizar su actividad mental en el estímulo presentado en la pantalla, discriminando otros estímulos distractores, dando continuidad a la realización de las actividades,

independientemente de los diagnósticos presentados. [31].

4. Conclusiones

Las mejoras aplicadas al portal y a los objetos de aprendizaje, desde la evaluación de los expertos, en términos de accesibilidad y pedagogía, ha favorecido el uso y aprovechamiento de estos recursos por parte de la población con necesidades educativas especiales, con resultados positivos en los procesos de evaluación.

Los objetos digitales del Portal PODA son una respuesta a la necesidad de recursos educativos digitales como apoyo a los docentes regulares y especiales en la enseñanza del currículo escolar y contextualizados a la cultura panameña. El portal facilita su utilización en aulas de innovación con o sin conexión a internet y puede potenciarse su uso, mediante un seguimiento y trabajo coordinado entre el maestro regular, el maestro especial y el maestro de informática.

El uso del portal incrementará el empleo de las Tics y los recursos informáticos dispuestos en las aulas de nuestras escuelas, promoviendo la alfabetización digital de los estudiantes en diversos niveles.

Los resultados de las evaluaciones realizadas con los objetos digitales de aprendizaje nos permiten confirmar el potencial de las tecnologías para mejorar los procesos de atención y motivación en el aprendizaje de los contenidos del currículo y su utilidad en estudiantes con o sin un diagnóstico.

En materia de tecnologías, generación de conocimientos e innovación, el proyecto aporta en la solución de problemas inherentes a la calidad de la educación en el país, desde los niveles de educación básica, ayudando al desarrollo de procesos cognitivos y de competencias tecnológicas, promoviendo una educación inclusiva en atención a la diversidad.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN Y APROBACIÓN DE LOS AUTORES

I.A. redacción del artículo, ajustes a las imágenes, verificación de las referencias, en porcentaje de contribución un 34%.

Y.G. redacción del artículo, ajustes de cuadros y verificación de las referencias, en porcentaje de contribución un 33%.

N.L. redacción del artículo, gráficos y verificación de las referencias, en porcentaje de contribución un 33%.

Todos los autores afirmamos que se leyó y aprobó la versión final de este artículo.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (SENACYT), por la financiación a la investigación, a través del convenio de colaboración.

Los autores agradecen la colaboración de colegas de la Dirección Nacional de Innovación y Tecnología Educativa de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Agradecemos a nuestras especialistas Aida Fernández, Xiomara Vega, Darys Barrios y Aysha Castillero, del Instituto Panameño de Habilitación Especial (IPHE), por el apoyo incondicional al proyecto.

REFERENCIAS

[1] MEDUCA (2022). “Monitoreo de la calidad y equidad educativa.” [Online]. Available: https://www.meduca.gob.pa/sites/default/files/editor/89/Monitoreo%20 2-1_2022.pdf

[2] MEDUCA (2018). “Programa para la evaluación internacional de estudiantes.” [Online]. Available: https://www.oecd.org/pisa/pisa- for-development/Panama_PISA_D_National_Report.pdf

[3] R. Avendaño, C. Hernández y R. Prada. “Uso de las Tecnología de Información y Comunicación como valor pedagógico en tiempos de crisis”, Rev. Historia de la Educación Latinoamericana, vol. 23 no. 36, pp. 135-159, Ene, 2021. [Online]. Available: https://doi.org/10.19053/01227238.116

[4] N. Lee, I. Aguirre, Y. Griffin. “Objetos de aprendizaje para el primer grado de la educación básica general en Panamá”, Rev. I+ D Tecnológico, vol. 14, no 1, pp. 5-13, Enero -Junio, 2018. [Online]. Available: http://revistas.utp.ac.pa/index.php/idtecnologico/article/view/1808 DOI: https://doi.org/10.33412/idt.v14.1.1808

[5] UNESCO. (2020, Junio. 19). “Panamá Inclusión” (Última modificación.) [Online]. Available: https://education- profiles.org/es/america-latina-y-el-caribe/panama/~inclusion

[6] M. Jabonero. (2022, Enero). “Educación Inclusiva en Centroamérica y República Dominicana.” [Online]. Available: https://oei.int/publicaciones?title=Educaci%C3%B3n+inclusiva+en+ce ntroam%C3%A9rica+y+rep%C3%BAblica+dominicana&activity=&da te=&area=&office=&submit=

[7] MEDUCA. (2023). “Leyes y normas que le dan sustento legal a las acciones de la educación inclusiva.” [Online]. Available: https://www.meduca.gob.pa/educacioninclusiva/marco

[8] MEDUCA. (2022, Abril. 7). "Proyecto de Ley de políticas públicas educativas para la transformación digital." [Online]. Available: https://www.meduca.gob.pa/node/4414#:~:text=El%20presidente%20d e%20la%20Rep%C3%BAblica,transformaci%C3%B3n%20digital%20 de%20la%20educaci%C3%B3n.

[9] UNESCO (2017). "Educación para los Objetivos Desarrollo Sostenible Objetivos de Aprendizaje." [Online]. Available: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423

[10] J. M. Barroso, J. Cabero, R. Valencia. "Visiones desde la Neurociencia-Neurodidáctica para la incorporación de las TIC en los escenarios educativos", Rev. De Ciencias Sociales Ambos Mundos, no. 1, pp. 7-22, Julio. 2020. [Online]. Available: http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/109464 DOI. 10.14198/ambos.2020.1.2

[11] I. Aguirre, Y. Griffin, y N. Lee, "Creación De Objetos Digitales Para El Apoyo Del Aprendizaje En Las Etapas Iniciales: Una Visión Inclusiva", Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior (VIII-CLABES). Panamá, Nov, 2018, pp. 586-594. [Online]. Available: https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1964

[12] MEDUCA, (2014). "Educación Básica General Programa del Currículo de Primer Grado", [Online]. Available: https://www.meduca.gob.pa/sites/default/files/PRIMER%20GRADO% 202014.pdf

[13] UNESCO, "La promesa de las evaluaciones de aprendizaje a gran escala". 1era. ed. Francia: UNESCO, 2019. [Online]. Available: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369947

[14] L. Padilla y B. Miranda. (2020, Sept.). "Fortalecimiento de las competencias de lectura y escritura en los estudiantes del grado primero de educación básica primaria de la institución educativa San José de Bellacohita a través de la implementación de un entorno digital de aprendizaje." [Online]. Available: https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/2967

[15] D. Fiallo. "La tecnopedagogía como factor para el desarrollo de la calidad académica", Rev. Alfa Publicaciones, vol. 4 no. 1.1, pp. 78-93, Feb, 2022. [Online]. Available: https://alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/ 142 DOI: https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.142

[16] M. Cabezas. (2019, Agosto 5). "Tecnopedagogía." [Online]. Available: https://taa.utec.edu.uy/utectecnopedagogia/#:~:text=Tambi%C3%A9n %20conocida%20como%20pedagog%C3%ADa%20digital,educaci%C 3%B3n%20en%20la%20era%20digital

17] Junta de Extremadura. (2023) "Contenidos educativos digitales". [Online]. Available: https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigita les/2014/11/15/contenidos-educativos-digitales-junta-de-extremadura/

[18] O. Domínguez, P. Tubay, J. Landívar. "Proceso Enseñanza- Aprendizaje interdisciplinar en tiempo de COVID 19, la ficha pedagógica", Rev. Entrevista Académica (REEA), vol. 3, no 9, pp. 321-329, Diciembre, 2021. [Online]. Available: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8159026

[19] M. Herrera, M. Cochancela, J. Uyaguari. (2022, Nov). "Fichas pedagógicas para la educación remota de emergencia en escuelas multigrado" [Online]. Available: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/download/5119/99 31/10386

[20] N. De León (2022, Agosto.16). "Resumen del diagnóstico de perfeccionamiento docente de Panamá." (1era ed.) [Online].

[21] CEPAL (2019, Abril). "El análisis sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)." (1era ed.) [Online]. Available: https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods4_c1900792_we b_0.pdf

[22] M. Jabonero. (2023). "Competencia digital docente para la transformación educativa. OEI" [Online]. Available: https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/competencia- digital-docente-para-la-transformacion-educativa

[23] A. Villamizar, C. Zulay, H. Suárez, C. Augusto, R. Suárez J. Piero. "Objeto virtual de aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica". Rev.Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED). vol. 14, no 26, pp. 01-22, Diciembre, 2020. [Online]. Available: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343963784007

[24] I. Faure. "Los objetos de aprendizaje digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la escuela multigrado", Rev. EduSol, vol. 21, no 75, Abril, 2021. [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext &pid=S1729- 80912021000200210

[25] A. Rodríguez. "Estudio sobre la alfabetización de la población escolar en Panamá", Pinceduc I+ D, vol. 2, no 1, pp. 10-45, Enero -Diciembre, 2018.

[26] J. Torres-Obleas, D. Medina-Coronado. "Eficacia de los objetos virtuales para el aprendizaje en el uso de estrategias de lectura de estudiantes de distritos del Perú con restricciones en conectividad y equipamiento - caso Villa Rica". Rev. Eleuthera. vol. 22, no 2, pp. 104-116, Julio-Diciembre, 2020. [Online]. Available: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=585968118008 DOI: https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.7

[27] A. Gómez-Escobar, N. Simón-Medina. "Las Matemáticas pueden ser divertidas. Un caso práctico mediante Aprendizaje- Servicio en la Universidad". Rev. Complutense de Educación. vol. 33, no 3, pp. 425-434, Febrero-Junio, 2021. [Online]. Available: https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/74267 https://doi.org/10.5209/rced.74267

[28] UNESCO (2018). "Guía abreviada de indicadores de Educación para el ODS 4" [Online]. Available: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265396_spa/PDF/265396 spa.pdf.multi

[29] A. Garcia-Barrera "Evaluación de recursos tecnológicos didácticos mediante e-rúbricas". Rev. de Educación a Distancia (RED), no. 49, Artic. 13, pp. 01-13, Abril. 2016. [Online]. Available: https://revistas.um.es/red/article/view/257691 DOI: http://dx.doi.org/10.6018/red/49/13

[30] C. Coll, F. Díaz, A. Engel, J. Salinas. "Evidencias de aprendizaje en prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales".Rev. Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED). vol. 26, no 2, pp. 1-16, Junio, 2023. [Online]. Available: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331474781001 DOI: https://doi.org/10.5944/ried.26.2.37293

[31] G. Francia (2022, Jun). "Qué es la atención sostenida y cómo trabajarla". [Online]. Available: https://www.psicologia- online.com/que-es-la-atencion-sostenida-y-como-trabajarla-6363.htmlb d s