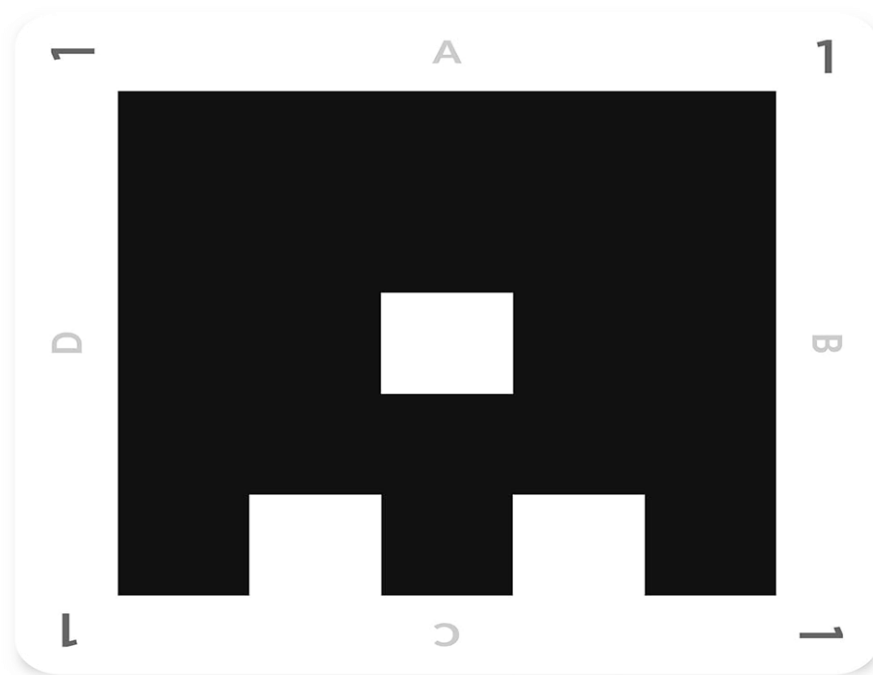


Informe Proyecto de Innovación

Plickers: el aprendizaje más fácil de las matemáticas



Santiago de los Caballeros

Diciembre, 2024



INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN DOCENTE SALOMÉ UREÑA

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Dirección de Investigación

Proyectos de Innovación Docente

Recinto	Emilio Prud Homme - EPH
Nombre/s completo/s participante/s	José Gregorio Santos Núñez José Luis Escalante Jiménez
Email/s	Gregsantosn@gmail.com jose.escalante@isfodosu.edu.do
Nombre del PID	Plickers: el aprendizaje más fácil de la matemática
Línea de actuación	-Mejora la práctica docente (entornos de aprendizaje, planificación, acciones tutoriales, acciones en el aula, evaluación, habilidades docentes) -Aplicaciones online de apoyo a la docencia.
Código	PID-2024-INNV046

Memoria Final de Resultados

Plickers: el aprendizaje más fácil de las matemáticas

Plickers: Making Math Learning Easier

Resumen

La propuesta de innovación educativa se desarrolló con los estudiantes de sexto grado del Centro Educativo Enriquillo durante el ciclo septiembre-diciembre 2024. El estudio incluyó a 123 estudiantes del área de Matemáticas, con el objetivo general de evaluar los aportes de la implementación de Plickers como estrategia innovadora para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en dicha área. Para la ejecución de esta propuesta, se utilizó la herramienta Plickers mediante el escaneo de códigos QR, complementada con guías y talleres tanto para docentes como para estudiantes.

Los resultados obtenidos mostraron un impacto positivo en el rendimiento académico, la participación y la motivación de los estudiantes. La implementación de Plickers favoreció una mejor comprensión de los conceptos matemáticos, un aumento en la seguridad y confianza de los estudiantes al participar, y un ambiente más dinámico y atractivo en las clases. La herramienta también fortaleció la comunicación entre los docentes y los estudiantes. Además, los estudiantes expresaron su interés en que Plickers se implementara en otras asignaturas, lo que sugiere un amplio potencial para la expansión de esta herramienta en el futuro.

Palabras clave: Recurso didáctico, innovación educativa, Matemáticas, rendimiento académico, participación estudiantil, estrategia didáctica, tecnología educativa.

Abstract

The educational innovation proposal was developed with sixth-grade students at the Enriquillo Educational Center during the September-December 2024 period. The study included 123 students in the Mathematics area, with the general objective of evaluating the contributions of implementing Plickers as an innovative strategy to enhance the teaching and learning process in this area. To implement this proposal, the Plickers tool was used through the scanning of QR codes, supplemented with guides and workshops for both teachers and students.

The results obtained showed a positive impact on academic performance, participation, and student motivation. The implementation of Plickers favored better comprehension of mathematical concepts, an increase in students' security and confidence when participating, and a more dynamic and engaging classroom environment. The tool also strengthened communication between teachers and students. Additionally, students expressed interest in having Plickers implemented in other subjects, suggesting broad potential for expanding this tool in the future.

Keywords: Plickers, educational innovation, Mathematics, academic performance, student participation, teaching strategy, educational technology.

I. Introducción

En el marco de la constante evolución tecnológica y las demandas cambiantes en el ámbito educativo, la implementación de herramientas innovadoras se ha vuelto fundamental para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, el Centro Educativo Enriquillo se enfrenta al desafío de mejorar la calidad educativa en el área de Matemáticas para estudiantes de sexto grado durante el periodo escolar 2024-2025.

Este centro educativo se caracteriza por albergar una diversidad de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales. Sin embargo, se identifica la necesidad de mejorar la participación activa de los estudiantes en las clases de Matemáticas y fortalecer su comprensión de los conceptos numéricos y geométricos, debido a su baja participación y bajos resultados obtenidos en las pruebas diagnósticas a inicio del año escolar.

Ante este panorama, surge la imperiosa necesidad de adoptar estrategias innovadoras que no solo estimulen el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las Matemáticas, sino que también favorezcan su comprensión y retención de los contenidos. En este sentido, la implementación de Plickers como una herramienta tecnológica innovadora se presenta como una solución viable y efectiva.

Plickers es una aplicación que permite a los docentes crear actividades interactivas, realizar evaluaciones formativas y recopilar datos en tiempo real utilizando códigos QR y dispositivos móviles. Su utilización en el aula ofrece la oportunidad de promover la participación activa de los estudiantes, adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y proporcionar retroalimentación inmediata.

Este estudio, se centra en la implementación de Plickers como una estrategia innovadora para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Matemáticas, brindando una respuesta eficaz a las necesidades identificadas en el Centro Educativo Enriquillo. Ya que, el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, como Plickers, ha sido objeto de interés en la comunidad académica. Estudios han demostrado que la implementación de tecnologías como Plickers, ha sido bien recibida por los estudiantes, quienes han recomendado su uso en la evaluación de seminarios y prácticas de diversas asignaturas (Cano-Terriza et al., 2022).

En el contexto de la evaluación de la calidad educativa, se ha observado que las pruebas externas, como las realizadas en el marco de estudios internacionales como PISA, han influido en la formulación de políticas educativas en diversos países, para promover una renovación pedagógica y la mejora general de los sistemas educativos, de acuerdo con (Bertomeo & Olivares, 2018). Asimismo, se ha señalado que la autonomía de los sistemas educativos puede estar asociada con un mejor desempeño, aunque su práctica podría estar sesgada hacia ciertos centros escolares (Dau & Ruiz, 2022).

En cuanto a la legislación educativa, se ha abordado la importancia de considerar el aspecto normativo que se sustenta en el sistema educativo, destacando la necesidad de analizar no solo la percepción de estudiantes, docentes y padres, sino también los fundamentos legales que la respaldan. Según López (2023) la integración de herramientas tecnológicas como Plickers, la influencia de evaluaciones externas en las políticas educativas, la importancia de la autonomía en los sistemas educativos y el papel de la educación en la promoción de la igualdad de género son aspectos relevantes que se entrelazan en el análisis del sistema educativo.

En particular, la implementación de herramientas como Plickers ha sido explorada en diversos contextos educativos para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, estudios han encontrado que el uso de Plickers puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos complejos, ya que los estudiantes tienen la oportunidad de resolver problemas de manera individual y luego comparar y discutir sus respuestas en grupo. Esta metodología fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades fundamentales en el estudio de las Matemáticas. También, se ha destacado la versatilidad de Plickers para adaptarse a diferentes estilos de enseñanza y necesidades de los estudiantes. Su fácil implementación y la disponibilidad de recursos en línea para la creación de actividades y evaluaciones lo convierten en una herramienta accesible y efectiva para docentes de todas las disciplinas.

Esta propuesta de innovación se desarrolló con los estudiantes de sexto grado del Centro Educativo Enriquillo, donde se incluyeron a 123 estudiantes en el ciclo septiembre-diciembre 2024, en el área de matemática, en este caso se utilizó la población total de los estudiantes inscritos en el presente año escolar, además, se realizaron observaciones directas en clases para evaluar la participación estudiantil. Para su ejecución, se utilizaron códigos QR, los cuales fueron escaneados. Además, se proporcionaron guías y talleres tanto a docentes como a estudiantes. Se contó con apoyo técnico y recursos financieros para adquirir dispositivos adicionales y suscripciones Premium en el caso de Plickers. La administración del centro colaboró facilitando tiempo en el horario escolar y promoviendo un entorno adecuado para el uso de Plickers.

En fin, se propuso implementar el siguiente estudio de manera general para evaluar los aportes de la implementación de Plickers como estrategia innovadora para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Matemáticas en estudiantes de sexto grado, y al mismo tiempo proponiendo los siguientes objetivos a partir de la premisa general y de los intereses del centro educativo de obtener estudiantes con amplios conocimientos:

- Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de sexto grado en Matemáticas antes y después de la implementación de Plickers como estrategia didáctica.
- Identificar las fortalezas y debilidades de la implementación de Plickers en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemáticas según la percepción de los docentes.
- Determinar el nivel de participación y compromiso de los docentes en la utilización de Plickers como recurso pedagógico en el área de Matemáticas.

- Analizar la percepción de los estudiantes de sexto grado del Centro Educativo Enriquillo sobre la efectividad de Plickers como herramienta de apoyo en el aprendizaje de Matemáticas.

II. Herramientas y recursos utilizados.

Para desarrollar el proyecto de innovación se utilizó la herramienta Plickers en el Centro Educativo Enriquillo. El uso de la aplicación se implementó de manera paralela en las clases de Matemáticas de sexto grado durante el periodo escolar 2024-2025. Los estudiantes no necesitaban dispositivos móviles propios, ya que Plickers funciona escaneando códigos QR individuales que ellos mostraban en clase, y el docente recopilaba las respuestas utilizando su dispositivo móvil.

Al final de cada lección, el docente presentaba preguntas interactivas sobre los conceptos numéricos y geométricos estudiados. Los estudiantes mostraban sus tarjetas con los códigos QR, que eran escaneados por el docente a través de la aplicación Plickers, permitiendo así la recopilación de respuestas en tiempo real. Esto facilitaba una evaluación formativa rápida, fomentando la participación activa y proporcionando retroalimentación inmediata a los estudiantes.

Los resultados obtenidos con Plickers se compartían entre los estudiantes y el docente, permitiendo analizar las respuestas en conjunto y discutir posibles mejoras o aclaraciones en los conceptos matemáticos. Para evaluar la aceptación y los aportes de Plickers, se diseñó un cuestionario como instrumento con 15 preguntas en formato Likert distribuidos en 4 secciones o dimensiones. Este instrumento se aplicó al final del ciclo de clases para medir la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de la herramienta. El uso de Plickers fue el recurso principal del presente proyecto de innovación, permitiendo una integración efectiva de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

III. Resultados obtenidos, con valoración y metaevaluación de estos *(puntos fuertes y débiles, obstáculos encontrados, estrategias de resolución y propuestas de mejora).*

3.1 Resultados obtenidos, con valoración y metaevaluación

En este apartado se muestran los resultados de la implementación de Plickers en las clases de Matemáticas mostraron un impacto positivo en el aprendizaje y participación de los estudiantes. Hubo una mejora notable en el rendimiento académico y en la interacción durante las actividades en el aula. *(Aquí se presentan algunas preguntas del instrumento aplicado).*

Tabla 1. Distribución por género de los estudiantes encuestados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculinos	76	61.79	61.79	61.79
	Femeninos	47	38.21	38.21	100.0
	Total	123	100.0	100.0	

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

La tabla 1 presenta la distribución por género de los estudiantes encuestados, donde el 61.79% son varones y el 38.21% son mujeres. Esta proporción es relevante para entender posibles diferencias en la interacción con la herramienta y su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Aunque el estudio no indica explícitamente si la diferencia de género influyó en los resultados.

Tabla 2. Motivación de los estudiantes en participar durante las clases de matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mucho motivado	95	77.24	77.24	77.24
	Bastante motivado	20	16.26	16.26	93.50
	Algo motivado	8	6.50	6.50	100.0
	Poco motivado	0	0	0	
	Nada motivado	0	0	0	
	Total		123	100.0	100.0

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

En la tabla 2, los resultados reflejan una aceptación mayoritaria y un impacto positivo de Plickers en la motivación de los estudiantes para participar activamente en las clases de Matemáticas. Estos datos resaltan la efectividad de la herramienta en el aumento del interés y la participación de los estudiantes en las actividades matemáticas.

Tabla 3. Nivel de comprensión de los conceptos matemáticos durante la aplicación con Plickers.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mucho mejor	100	81.30	81.30	81.30
	Bastante mejor	20	16.26	16.26	97.56
	Algo mejor	3	2.44	2.44	100.0
	Poco mejor	0	0	0	
	Nada mejor	0	0	0	
Total		123	100.0	100.0	

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

De acuerdo con la tabla 3, los datos obtenidos muestran que la implementación de Plickers ha tenido un efecto positivo en la mejora de la comprensión de los estudiantes sobre los conceptos matemáticos, con la mayoría de los estudiantes experimentando una mejora considerable

Tabla 4. Grado de dificultad en aprender matemáticas antes de utilizar Plickers.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy difícil	43	34.96	34.96	34.96
	Difícil	70	56.91	56.91	91.87
	Moderada	0	0	0	91.87
	Fácil	8	6.50	6.50	98.37
	Muy Fácil	2	1.63	1.63	100.0
Total		123	100.0	100.0	

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

La tabla 4, muestra en sus los resultados que un alto porcentaje de estudiantes encontraba las matemáticas difíciles antes de la aplicación de Plickers, lo que resalta la necesidad de implementar herramientas pedagógicas que faciliten la comprensión y hagan el aprendizaje más accesible y atractivo.

Tabla 5. Nivel de seguridad al participar en actividades de Matemáticas utilizando Plickers.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mucho más seguro	98	79.67	79.67	79.67
	Más seguro	23	18.70	18.70	98.37
	Algo más seguro	2	1.63	1.63	100.0
	Poco más seguro	0	0	0	
	Nada más seguro	0	0	0	
	Total	123	100.0	100.0	

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

En la tabla 5, los datos reflejan que la implementación de Plickers contribuyó significativamente a aumentar la seguridad de los estudiantes en su participación en matemáticas, lo que sugiere que la herramienta promovió un ambiente más inclusivo y confiable para el aprendizaje de la asignatura.

Tabla 6. Que tan dinámicas e interesantes se han convertido las matemáticas después de utilizar Plickers.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mucho más interesantes	110	89.43	89.43	89.43
	Bastante interesantes	10	8.13	8.13	97.56
	Algo interesantes	3	2.44	2.44	100.0
	Poco interesantes	0	0	0	
	Nada interesantes	0	0	0	
	Total	123	100.0	100.0	

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

En función de la tabla 6, los datos indican que Plickers desempeñó un papel fundamental en la transformación de las clases de matemáticas, incrementando considerablemente su dinamismo y atractivo para los estudiantes. Esta herramienta parece haber logrado captar el interés de los estudiantes, mejorando así su experiencia de aprendizaje en la materia.

Tabla 7. Distribución sobre el impacto de la retroalimentación proporcionada por Plickers en la mejora de los conocimientos de los estudiantes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy alto	105	85.37	85.37	85.37
	Alto	15	12.19	12.19	97.56
	Moderado	3	2.44	2.44	100.0
	Bajo	0	0	0	
	Nulo	0	0	0	
Total		123	100.0	100.0	

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

En la tabla 7, los resultados indican que la retroalimentación brindada por Plickers fue percibida en su mayoría como altamente efectiva en el proceso de mejora de los conocimientos en matemáticas. Los estudiantes valoraron positivamente la utilidad de esta herramienta para fortalecer su comprensión de los conceptos y corregir errores de manera rápida y efectiva.

Tabla 8. Consideras que Plickers debería implementarse en otras asignaturas además de Matemáticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	102	82.93	82.93	82.93
	De acuerdo	21	17.07	17.07	100.0
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0	0	
	En desacuerdo	0	0	0	
	Totalmente en desacuerdo	0	0	0	
Total		123	100.0	100.0	

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

Los resultados de la tabla 8, indican que Plickers ha tenido un impacto positivo en las clases de Matemáticas, ya que los estudiantes no solo reconocen sus beneficios en esta asignatura, sino que también consideran su aplicabilidad y efectividad en otras materias. La ausencia de respuestas en desacuerdo o neutrales refuerza el consenso general de los estudiantes, sin mostrar rechazo hacia la expansión de la herramienta. En consecuencia, estos datos sugieren que

implementar Plickers en otras asignaturas podría ser una estrategia efectiva para mejorar el compromiso, la motivación y la calidad del aprendizaje en diversas disciplinas, aprovechando el interés generado en Matemáticas.

Tabla 9. *Consideras que el uso de Plickers ha fortalecido tu comunicación con el docente y mejorado tu experiencia de aprendizaje en Matemáticas.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	108	87.80	87.80	87.80
	13	10.57	10.57	98.37
	2	1.63	1.63	100.0
	20	0	0	
	0	0	0	
Total	123	100.0	100.0	

Nota. Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes después de la implementación de Plickers.

El análisis de los datos presentados en la tabla 9, revelan una fuerte percepción positiva por parte de los estudiantes sobre el impacto de Plickers en su comunicación con el docente y en su experiencia de aprendizaje en Matemáticas, se confirma que Plickers ha logrado su objetivo de mejorar la interacción en el aula, promoviendo una comunicación más fluida entre estudiantes y docentes. Además, la ausencia total de respuestas negativas (desacuerdo o totalmente en desacuerdo) es un indicador claro de que no hubo rechazo por parte de los estudiantes hacia la implementación de Plickers. En conjunto, estos resultados sugieren que el uso de Plickers ha sido bien recibido y que tiene un impacto positivo en la comunicación educativa, contribuyendo a una experiencia de aprendizaje más participativa y efectiva en Matemáticas.

3.1.1 Puntos fuertes de la implementación del proyecto

Mejora en la motivación y participación de los estudiantes: Un 77.24% de los estudiantes se sintieron muy motivados para participar en las clases de Matemáticas gracias a Plickers, y un 93.50% en total se mostró en niveles altos de motivación. Este dato refleja un impacto positivo directo en la disposición de los estudiantes para participar en actividades matemáticas, lo cual sugiere que Plickers generó un entorno más interactivo y atractivo. La gamificación y la interactividad inherentes a la herramienta son factores clave que aumentan la motivación al incorporar tecnología en el aprendizaje de una manera divertida y accesible.

Aumento significativo en la comprensión de los conceptos matemáticos: El 81.30% de los estudiantes reportaron que su comprensión de los conceptos matemáticos mejoró considerablemente tras la implementación de Plickers. Este dato es esencial, ya que muestra que la herramienta no solo contribuye al aspecto motivacional, sino que también impacta positivamente en los resultados de aprendizaje. Plickers, al proporcionar retroalimentación inmediata, permite que los estudiantes identifiquen errores rápidamente y reciban explicaciones claras sobre los temas tratados, lo cual favorece una mejor comprensión de los contenidos.

Mayor seguridad en la participación: Un 79.67% de los estudiantes expresó que se sintió mucho más seguro al participar en las actividades matemáticas con Plickers. La herramienta propicia un ambiente inclusivo en el que los estudiantes pueden interactuar sin miedo al juicio, ya que la participación es anónima. Este factor es fundamental para que los estudiantes se atrevan a expresar sus ideas, ya que se elimina el miedo al error frente a sus compañeros, lo que es especialmente importante en materias como Matemáticas, donde muchos estudiantes se sienten inseguros.

Eficiencia de la retroalimentación proporcionada por Plickers: El 85.37% de los estudiantes destacó la alta calidad de la retroalimentación proporcionada por Plickers, percibiéndola como muy efectiva para mejorar sus conocimientos. La retroalimentación inmediata es un aspecto crucial en el aprendizaje activo, ya que permite a los estudiantes identificar rápidamente sus errores y corregirlos, lo cual acelera el proceso de aprendizaje. Además, el hecho de que la retroalimentación sea inmediata y específica aumenta el compromiso de los estudiantes con el contenido.

Apreciación por la expansión de Plickers a otras asignaturas: Un 82.93% de los estudiantes expresaron su total acuerdo en que Plickers debería implementarse en otras asignaturas. Este dato es relevante porque muestra una aceptación generalizada de la herramienta por parte de los estudiantes, no solo en el contexto de Matemáticas. La herramienta ha demostrado ser tan eficaz en este ámbito que los estudiantes se muestran dispuestos a utilizarla en otras áreas del conocimiento. Esto abre un espacio para la implementación de Plickers como una herramienta educativa integral en diversas materias.

Fortalecimiento de la comunicación docente-estudiante: El 87.80% de los estudiantes percibieron que el uso de Plickers mejoró la comunicación con el docente y fortaleció su experiencia de aprendizaje en Matemáticas. Esta percepción subraya la efectividad de la

herramienta para crear un entorno de aprendizaje colaborativo, en el que la comunicación fluye de manera más fluida y bidireccional, lo que facilita la resolución de dudas y el seguimiento del progreso de los estudiantes.

3.1.2 Puntos débiles de la implementación del proyecto

Respuestas neutralizantes y falta de percepción de cambio: A pesar de los resultados positivos, un pequeño porcentaje de estudiantes (1.63%) indicó que no se sintieron más seguros ni percibieron una mejora significativa en su experiencia de aprendizaje. Esta pequeña discrepancia puede ser un indicio de que algunos estudiantes aún enfrentan dificultades para adaptarse a la tecnología o para sacar el máximo provecho de ella. También podría señalar que la implementación de Plickers no ha sido tan eficaz con todos los estudiantes de manera homogénea, lo que podría depender de factores como el nivel de familiaridad con la herramienta o el grado de apoyo proporcionado durante la implementación.

Impacto inicial de la herramienta entre géneros: Aunque no se observaron diferencias claras en las respuestas por género, la diferencia en la proporción de estudiantes masculinos (61.79%) frente a femeninos (38.21%) podría sugerir que las dinámicas de clase y la interacción con la herramienta varían según el género. Es necesario profundizar en cómo los distintos grupos de estudiantes se relacionan con la herramienta, ya que factores como la autoestima y las expectativas de género podrían influir en la experiencia de aprendizaje. Este aspecto podría ser investigado más a fondo para garantizar que Plickers sea igualmente efectivo para todos los estudiantes, independientemente de su género.

3.1.3 Obstáculos encontrados sobre la implementación del proyecto

Familiarización de los estudiantes con la herramienta: Un posible obstáculo identificado es que algunos estudiantes podrían no estar completamente familiarizados con Plickers o la tecnología educativa en general. Esto podría haber generado una curva de aprendizaje que afectó el tiempo que tardaron en aprovechar al máximo la herramienta. Para garantizar que todos los estudiantes puedan utilizarla eficazmente, se podría considerar una introducción más gradual, con sesiones de capacitación y práctica para que los estudiantes se sientan cómodos con la herramienta.

Resistencia a la tecnología: Aunque la mayoría de los estudiantes percibieron la implementación de Plickers como positiva, puede existir una resistencia implícita por parte de algunos estudiantes a integrar nuevas tecnologías en su proceso de aprendizaje. Algunos estudiantes pueden ser más reacios a abandonar métodos tradicionales, lo que requiere una

mayor preparación y estrategias de sensibilización por parte de los docentes para superar esta resistencia.

3.1.4 Estrategias de resolución de la implementación de Plickers

Capacitación y apoyo continuo: Para resolver los problemas de familiarización con Plickers, se recomienda implementar un programa de capacitación continua tanto para estudiantes como para docentes. Este programa podría incluir sesiones introductorias, tutoriales interactivos y espacios de retroalimentación donde los estudiantes puedan expresar dudas o dificultades. También sería útil proporcionar recursos de aprendizaje autónomo para los estudiantes, como guías y videos explicativos.

Incorporación gradual de la herramienta en diversas asignaturas: En lugar de una implementación masiva de Plickers en múltiples asignaturas, se podría considerar una implementación gradual que permita evaluar su eficacia en cada contexto específico. Esto también permitiría a los docentes ajustar sus enfoques pedagógicos según los resultados obtenidos en cada materia y mejorar la experiencia general del aprendizaje.

Fomentar una mayor equidad en el uso de la herramienta: Para asegurar que todos los estudiantes se beneficien por igual del uso de Plickers, se pueden diseñar estrategias inclusivas que promuevan la participación equitativa, como actividades grupales o el uso de la herramienta de manera rotativa. Además, los docentes pueden monitorear las interacciones entre los géneros para detectar posibles desequilibrios y tomar medidas correctivas.

3.1.5 Propuestas de mejora después de la implementación de Plickers

Optimización de la experiencia tecnológica: Basándose en la evaluación de los estudiantes y su experiencia con Plickers, se puede optimizar la interfaz y las características de la herramienta, ajustándolas a las necesidades específicas del grupo. Además, se pueden incorporar más funcionalidades interactivas y educativas que promuevan un aprendizaje más dinámico.

Expansión a otras áreas del currículo: Aprovechando la alta aceptación de los estudiantes, se sugiere expandir el uso de Plickers a otras asignaturas, especialmente aquellas que también se caracterizan por una enseñanza tradicionalmente más rígida o de difícil acceso para los estudiantes. El uso de la herramienta en ciencias, historia o lenguas podría resultar igualmente beneficioso, favoreciendo la motivación y el rendimiento en diversas áreas.

La implementación de Plickers ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la motivación, la participación, la seguridad y la comprensión de los estudiantes en las clases de Matemáticas. Aunque existen algunos puntos débiles, como la resistencia implícita a la tecnología y las posibles dificultades de familiarización, la herramienta ha generado un impacto positivo y ha sido bien recibida por la mayoría de los estudiantes. Con ajustes estratégicos y una expansión gradual a otras asignaturas, Plickers puede consolidarse como un recurso fundamental en la enseñanza y el aprendizaje, no solo en Matemáticas, sino en múltiples disciplinas del currículo escolar.

4. Conclusiones y posibilidades de generalización de la experiencia

4.1 Conclusiones generales

La implementación de Plickers demostró ser una estrategia pedagógica altamente efectiva para incrementar la motivación y participación de los estudiantes en las clases de Matemáticas. Un alto porcentaje de los estudiantes (93.50%) mostró niveles elevados de motivación y una mayor disposición para participar en las actividades. Esta respuesta es un claro indicativo de que el uso de tecnología educativa interactiva y gamificada tiene un impacto significativo en el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje.

Los resultados obtenidos sugieren que Plickers no solo aumenta la motivación, sino que también favorece la comprensión de los contenidos matemáticos. El 81.30% de los estudiantes indicaron que la herramienta contribuyó positivamente a su entendimiento de los conceptos tratados en clase. Esto respalda la idea de que la retroalimentación inmediata y la interacción constante con el contenido, características inherentes a Plickers, facilitan un aprendizaje más eficaz y dinámico.

Un 79.67% de los estudiantes manifestó sentirse más seguro al participar en las actividades con Plickers, lo que refuerza la importancia de crear un ambiente de aprendizaje inclusivo y libre de juicios. Al ofrecer la posibilidad de participar de manera anónima, la herramienta elimina la ansiedad por el error y promueve la participación activa, especialmente en asignaturas como Matemáticas, que suelen generar inseguridad en algunos estudiantes.

La calidad de la retroalimentación proporcionada por Plickers fue valorada positivamente por el 85.37% de los estudiantes. Esta retroalimentación instantánea y personalizada contribuye al aprendizaje autónomo de los estudiantes, permitiéndoles identificar y corregir sus errores de

manera inmediata. Este aspecto es crucial para mejorar el rendimiento académico y optimizar el proceso de aprendizaje en general.

El 82.93% de los estudiantes expresó su deseo de que Plickers fuera utilizado en otras asignaturas, lo que refleja una alta aceptación de la herramienta. Este dato sugiere que, más allá de las Matemáticas, los estudiantes perciben a Plickers como una herramienta versátil que puede ser aplicada con éxito en diferentes contextos educativos, lo que abre la posibilidad de su expansión a otras áreas del currículo. A pesar de los resultados positivos, se identificaron algunas barreras, como la falta de familiarización de ciertos estudiantes con la herramienta o la resistencia al cambio hacia nuevas metodologías tecnológicas. No obstante, estas barreras son comunes en la implementación de nuevas tecnologías y pueden ser superadas mediante estrategias de formación continua, tanto para estudiantes como para docentes.

4.2 Posibilidades de generalización de la experiencia

Los resultados obtenidos en el área de Matemáticas muestran que Plickers tiene el potencial de ser una herramienta útil en otras asignaturas del currículo escolar. Su capacidad para aumentar la participación, mejorar la comprensión de los contenidos y ofrecer retroalimentación inmediata puede ser aprovechada en materias como Ciencias, Lengua y Literatura, Historia, y hasta en áreas como Educación Cívica o Sociales. Dado el éxito en Matemáticas, la expansión de su uso podría mejorar el rendimiento académico en diversas disciplinas.

La experiencia de implementación de Plickers podría ser replicada en otros contextos educativos, tanto a nivel nacional como internacional. Las características de la herramienta, como su facilidad de uso y accesibilidad, la hacen adaptable a diferentes tipos de instituciones, desde escuelas públicas hasta privadas, en contextos rurales o urbanos. Además, la herramienta se adapta bien a diversos niveles educativos, desde la educación primaria hasta la secundaria.

Para garantizar la sostenibilidad de esta experiencia a largo plazo, es esencial que tanto docentes como estudiantes reciban capacitación continua sobre el uso de Plickers. A medida que los estudiantes se familiaricen más con la herramienta y los docentes refinen sus métodos pedagógicos, los beneficios de su uso se expandirán aún más. También es importante considerar la integración de Plickers dentro de una estrategia pedagógica más amplia que involucre otras herramientas tecnológicas y recursos educativos.

La generalización de Plickers a diferentes contextos debe tener en cuenta los aspectos de inclusión y equidad. La herramienta debe ser utilizada de manera que todos los estudiantes,

independientemente de su contexto socioeconómico o de su habilidad tecnológica, puedan beneficiarse de ella. Para ello, es necesario proporcionar acceso adecuado a dispositivos y asegurar que los estudiantes reciban el apoyo necesario para superar posibles barreras tecnológicas.

Los resultados obtenidos en esta experiencia podrían ser utilizados como base para la formulación de políticas educativas que promuevan la integración de tecnologías en el aula. Dado el impacto positivo de Plickers en el rendimiento académico y la motivación, su adopción podría ser considerada una estrategia a nivel nacional para modernizar las prácticas educativas y mejorar los resultados del aprendizaje en todos los niveles educativos.

La implementación de Plickers en las clases de Matemáticas ha sido un éxito rotundo, demostrando que las herramientas tecnológicas bien implementadas pueden tener un impacto significativo en la motivación, el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes. Esta experiencia no solo puede ser generalizada a otras asignaturas, sino que también tiene el potencial de ser replicada en otros contextos educativos, siempre que se considere la formación continua de los docentes y estudiantes, así como el acceso equitativo a la tecnología. En consecuencia, la experiencia con Plickers abre el camino para una integración más profunda de las tecnologías en el aula, mejorando la calidad educativa y fomentando un aprendizaje más dinámico y participativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bello, V., Sastre, W., & Barreto, M. (2013). Experiencia docente iberoamericana sobre metodología de la investigación a través de videoconferencia. *Tic Revista De Innovación Educativa*, 0(11). <https://doi.org/10.7203/attic.11.3050>
- Beltrán, G., Ronquillo, M., Granda, L., & Puente, C. (2018). Desigualdad de género en procesos educativos incidente en violencia hacia la mujer. *Podium*, 33, 13-24. <https://doi.org/10.31095/podium.2018.33.2>
- Bertomeo, E. & Olivares, Á. (2018). Las evaluaciones externas y el rendimiento académico de los alumnos como instrumento de mejora educativa. *Tendencias Pedagógicas*, 31(2018). <https://doi.org/10.15366/tp2018.31.017>
- Bertomeo, E. & Olivares, Á. (2018). Las pruebas de evaluación externa como ejes de la política educativa y su localización en España. *Social and Education History*, 7(3), 232. <https://doi.org/10.17583/hse.2018.2836>

- Cano-Terriza, D., Gómez, J., Risalde, M., Jiménez-Martín, D., Risueño, J., & García-Bocanegra, I. (2022). La gamificación como herramienta pedagógica de apoyo a la docencia en el grado en veterinaria. *Revista De Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 11(2), 75-86. <https://doi.org/10.21071/ripadoc.v11i2.14328>
- Dau, M. & Ruiz, J. (2022). Gobernanza educativa en américa latina. *Perfiles Educativos*, 44(178), 10-31. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.178.60596>
- Kerlinger, D & Lee, H. (2002). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las Instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Omnia*, 22(2), 50-64. <https://www.redalyc.org/journal/737/73749821005/html/>
- López, J. (2023). Estatus legal de la educación física y su profesorado en el sistema educativo español hasta el año 2021. Análisis de la legislación no curricular de galicia (2ª parte). *Dilemas Contemporáneos Educación Política y Valores*. 2(10), 01-22. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v2i10.3466>