

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso
de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro
preuniversitario de Lima metropolitana

Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Integración e
Innovación Educativa de las Tecnologías de la Información y la
Comunicación que presenta:

Javier Orlando Campos Maldonado

Asesora:

Carol Rivero Panaqué

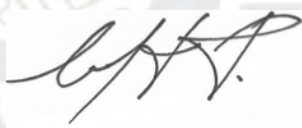
Lima, 2024

Informe de Similitud

Yo, Carol Rivero Panaqué, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesora de la tesis de investigación titulado: Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana del autor Javier Orlando Campos Maldonado, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **18%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 14/07/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 14 de julio de 2024

<u>Apellidos y nombres de la asesora: Carol Rivero Panaqué</u>	
DNI: 29734633	Firma
ORCID: 0000-0002-0123-8999	

Dedicatoria y agradecimientos

A Dios por darme salud y su bendición.

A mi esposa Yshette y a mis hijos Joaquín y Camila por ser mi motor en este proyecto que inicié por seguir una de mis vocaciones: educar. Gracias por toda su comprensión y apoyo en esta etapa para poder seguir adelante y no rendirme a pesar de las pocas horas de sueño.

A mis padres y hermanos porque siempre cuento con ellos.

A mi amiga Andrea Sato por sus recomendaciones y sugerencias para ordenar mis ideas y textos.

Y finalmente a mi asesora Dra. Carol Rivero por toda su predisposición para ayudarme en la elaboración de esta tesis.

RESUMEN

Según los últimos resultados presentados por el Ministerio de Educación acerca del rendimiento de los estudiantes en el nivel secundario en el área de Matemáticas muestran que no hay una mejora sustancial y que los índices siguen siendo bajos. Ante esta situación, la presente propuesta de innovación educativa busca como objetivo desarrollar competencias matemáticas de los estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana con el apoyo de aplicaciones móviles.

Esta propuesta se basa en un diseño de actividades donde se usarán aplicaciones móviles. Así, los estudiantes combinarán el uso de la tecnología con conceptos matemáticos y con ello se espera un mejoramiento en el dominio de las Matemáticas, tanto en los conocimientos teóricos, como en la resolución de problemas.

Estas actividades fueron diseñadas de dos tipos: lecciones y minisimulacros. Las lecciones se enfocan en cubrir los repases teóricos-prácticos de temas matemáticos seleccionados, mientras que los minisimulacros cubren la aplicación del manejo de este tipo de evaluaciones con temas ya revisados. Así, mediante la experiencia piloto, se pudo validar las actividades diseñadas en el reforzamiento de los conocimientos en el área de Matemáticas, por parte de los estudiantes.

Los resultados obtenidos con dicha experiencia piloto permitieron determinar que las actividades diseñadas ayudaron al desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes, lo cual se vio reflejado en la buena participación de su realización mediante los informes dados por las plataformas de las aplicaciones Nearpod y Quizzis, así como por los resultados de la encuesta de satisfacción que completaron los estudiantes.

Palabras clave: aplicación móvil, matemáticas, competencia matemática.

ABSTRACT

According to the latest results presented by the Ministry of Education regarding the performance of students at the secondary level in the area of Mathematics, they show that there is no substantial improvement and that the rates remain low. Given this situation, the present educational innovation proposal seeks as its objective the development of mathematical competencies of the students of a pre-university center in metropolitan Lima with the support of mobile applications.

This proposal is based on a design of activities that will use mobile applications. Thus, students will combine the use of technology with mathematical concepts and this will allow an improvement in the mastery of Mathematics, both in theoretical knowledge and in problem solving.

These activities were designed of two types: lessons and mini-drills. The lessons focus on covering the theoretical-practical reviews of selected mathematical topics, while the mini-simulations cover the application of handling this type of evaluations with topics already reviewed. Thus, through the pilot experience, it was possible to validate the activities designed to reinforce knowledge in the area of Mathematics by the students.

The results obtained with this pilot experience allowed us to determine that the designed activities helped the development of the students' mathematical skills, which was reflected in the good participation of their implementation through the reports given by the Nearpod and Quizzis application platforms. as well as the results of the satisfaction survey completed by the students.

Keywords: mobile app, math, mathematical competence.

ÍNDICE

RESUMEN	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA	5
1. Información general de la propuesta de innovación educativa	5
1.1. Propuesta de título	5
1.2 Sobre la institución responsable de la ejecución de la propuesta de innovación educativa	5
1.3 Justificación y antecedentes de la propuesta de innovación educativa	6
1.4 Fundamentación teórica	10
1.4.1 Teorías del aprendizaje.	11
1.4.2. La Tecnología educativa.	13
1.4.3 El Diseño instruccional para la enseñanza y aprendizaje	15
1.4.4 Competencias matemáticas y sus principales características	19
1.4.5 Aprendizaje móvil (M-learning)	22
1.4.6 Beneficios del uso de aplicaciones móviles	23
1.5 Objetivos y metas	25
1.5.1 Objetivo general	25
1.5.2 Objetivos específicos	25
1.5.3 Metas	26
1.6 Estrategias y actividades a realizar	27
1.7 Recursos Humanos	30
1.8 Posibles riesgos, Monitoreo y evaluación	30
1.9 Factores de sostenibilidad y viabilidad	31
1.10 Presupuesto	32
1.11 Cronograma	32
CAPÍTULO II: INFORME DE LA EJECUCIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO	34
1. Estrategia operativa de la experiencia piloto	34
2. Objetivos y metas de la experiencia piloto	35
2.1. Objetivo del piloto	35
2.2. Metas del piloto	36
3. Cronograma de la experiencia piloto	36
4. Proceso de ejecución de la experiencia piloto	37
5. Riesgos, viabilidad y sostenibilidad de la experiencia piloto	40

6. Ejecución de la experiencia piloto	41
6.1 Mecanismo de la experiencia piloto	41
6.2 Instrumentos utilizados para recoger datos importantes en la ejecución de las actividades proyectadas	42
6.3 Resultados de la experiencia piloto	42
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	63



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto de la propuesta de innovación	32
Tabla 2. Cronograma de la propuesta de innovación	33
Tabla 3. Cronograma de las etapas de la implantación de la experiencia piloto	37



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Percepción de los estudiantes sobre las actividades para el aprendizaje	43
Figura 2. Percepción sobre el mejoramiento de sus habilidades matemáticas	44
Figura 3. Utilidad de la estructura de las Lecciones	44
Figura 4. Utilidad de Nearpod como herramienta de construcción de Lecciones	45
Figura 5. Organización de los contenidos teóricos	46
Figura 6. Utilidad del recurso video en las Lecciones	46
Figura 7. Utilidad del tipo de pregunta en las Lecciones	47
Figura 8. Utilidad de los Desafíos de las Lecciones	47
Figura 9. Disponibilidad de las Lecciones	48
Figura 10. Percepción de la importancia de las Lecciones	49
Figura 11. Utilidad del contenido de los Minisimulacros	49
Figura 12. Utilidad de Quizzis como herramienta de construcción de Minisimulacros	50
Figura 13. Disponibilidad de los Minisimulacros	50
Figura 14. Percepción de la importancia de los Minisimulacros	51
Figura 15. Percepción de la experiencia piloto	51

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación conocidas como TIC han logrado impactar en varios campos en la sociedad. Así Mirgos et al. (2023) menciona aspectos importantes que el Informe Mundial de la UNESCO ha podido identificar y que generan mucha disparidad lo cual lleva a la existencia de múltiples brechas digitales las cuales se agravan al tomar en cuenta la educación y el trasfondo sociocultural. Además, también se indica que en una resolución adoptada en la ONU se destaca las enormes oportunidades que las TIC ofrecen para mejorar el acceso a una buena educación, así como fomentar la alfabetización para que así la enseñanza llegue a todas partes del mundo y ello permita que sea más sencillo el proceso de aprendizaje. Esto ayudaría a que se genere una base sólida que permita crear una sociedad inclusiva y una economía que tenga como pilar el conocimiento.

De igual forma en Sunkel y Trucco (2011), se menciona que hay un plan de acción regional que aborda el fomento del uso de las TIC para el desarrollo el cual se llama e-LAC 2010, el cual busca que los países latinoamericanos se comprometan a ir hacia convertirse en sociedades de la información. Así mismo considerando como prioridad que se incorpore las TIC en la educación.

Las TIC no solo han transformado la manera en que nos comunicamos y trabajamos, sino que también han revolucionado el ámbito educativo. En este contexto, las aplicaciones móviles han surgido como una poderosa extensión de las TIC, ofreciendo una amplia gama de recursos educativos accesibles desde dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes y tabletas.

La integración de aplicaciones móviles en la educación ha permitido un acceso igualitario al conocimiento sin importar desde que lugar del mundo uno se conecte ni que condición socioeconómica se tenga. Estas aplicaciones tienen incorporadas muchos tipos de herramientas que permiten interactuar a los usuarios. Así, podemos encontrar juegos educativos como también plataformas que soportan el aprendizaje en línea de estudiantes de una forma fácil e intuitiva. Además, las aplicaciones móviles ofrecen flexibilidad y personalización, adaptándose a lo que necesita cada estudiante de tal manera que pueda aprender a su propio ritmo.

Las aplicaciones móviles, a las que muchos le dicen de forma abreviada Apps, son un tipo de aplicación que han sido diseñadas para ejecutarse en algún tipo de dispositivo móvil como por ejemplo un smartphone o una tablet. El uso de aplicaciones móviles en el ámbito educativo también ha ampliado las oportunidades de colaboración y participación entre estudiantes y docentes. Estas aplicaciones permiten a los estudiantes interactuar entre sí y con sus profesores fuera del aula, compartiendo ideas, colaborando en proyectos y recibiendo retroalimentación en tiempo real. Además, esta interacción dinámica permitirá que los estudiantes lleguen mejor preparados al mundo real dado que potenciarán sus habilidades sociales y podrán manejar en equipo de de trabajo. Sin embargo, es importante reconocer que el uso efectivo de aplicaciones móviles en el campo educativo debe analizarse no solo desde el punto de vista de la tecnología sino también desde el punto de vista de la aplicabilidad desde la parte docente, lo cual engloba al equipo docente, el diseño curricular así como que todos los estudiantes puedan acceder a estos recursos.

Al superar estos desafíos, las aplicaciones móviles pueden transformar el cómo enseñar, así como también el cómo aprender lo cual será muy beneficioso tanto para docentes como para estudiantes.

Estas aplicaciones pueden usarse en diversas temáticas y una de ellas es el sector educación. Por ello, la presente propuesta de innovación educativa, denominada "Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana" se enmarca en la línea de investigación "Aprendizaje potenciado por la tecnología" y, en la sub línea: Uso e impacto de recursos tecnológicos en el desarrollo de capacidades curriculares, para implementar un conjunto de actividades complementarias que se anexarán en los cursos de matemática de la institución.

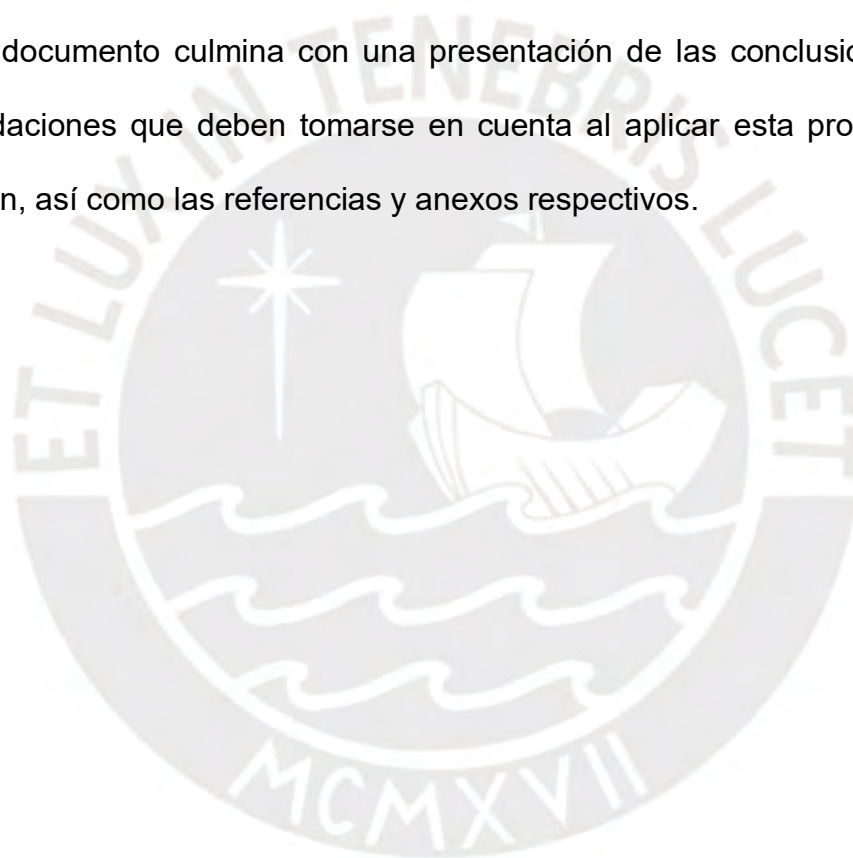
Así, esta propuesta propone un diseño de actividades que harán uso de aplicaciones móviles, de tal forma que los estudiantes combinen el uso de la tecnología con conceptos matemáticos y ello permita un mejoramiento en el dominio de las Matemáticas, tanto en los conocimientos teóricos, como en la resolución de problemas.

En el primer capítulo se presenta el diseño de la propuesta de innovación educativa dentro de un centro preuniversitario de Lima metropolitana. A continuación se presenta la información principal y datos de la institución, así como la justificación y antecedentes de la propuesta, la fundamentación teórica, las características del contexto, los objetivos y metas de la propuesta de innovación educativa, las estrategias y actividades a realizar, los recursos humanos, los posibles riesgos, monitoreo y evaluación, los factores de

sostenibilidad, viabilidad y sustentabilidad, el presupuesto y por último el cronograma de la propuesta de innovación educativa.

En el segundo capítulo se presenta el desarrollo de la experiencia piloto, la estrategia operativa, los objetivos y metas de la experiencia, el cronograma de la experiencia, el proceso de ejecución de la experiencia piloto, los informes de resultados y la presentación de las conclusiones y recomendaciones para que la propuesta sea aceptable, por parte del público objetivo.

El documento culmina con una presentación de las conclusiones y las recomendaciones que deben tomarse en cuenta al aplicar esta propuesta de innovación, así como las referencias y anexos respectivos.



CAPÍTULO I: DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

1. Información general de la propuesta de innovación educativa

1.1. Propuesta de título

Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana.

1.2 Sobre la institución responsable de la ejecución de la propuesta de innovación educativa

La institución en la que se aplicará esta propuesta de innovación educativa es un centro preuniversitario de Lima metropolitana. Dicha aplicación se realizará en el área de Matemáticas que involucra los cursos de Números y operaciones, Álgebra, Geometría y medida, así como Estadística. Estos cursos están alineados al temario del examen de admisión de una universidad privada de Lima.

Actualmente, esta institución tiene una población que se divide en ciclos escolares y no escolares. El ciclo 2023-1 (no escolar) tiene 669 estudiantes distribuidos en cinco unidades de ingreso, siendo Ciencias y Letras las que más población tienen con 42% y 40%, respectivamente. Además, se conoce que, del grupo de estudiantes, el 48% son mujeres y 52% son varones y; que un 73% es de Lima y Callao. El rango de edades de los estudiantes va desde los 16 hasta los 26 años, siendo mayor el rango de 16 a 18 con un 84% y respecto a los años de egreso de la Educación Secundaria, el 80% corresponde a los egresados en los años 2021 y 2022.

Además, la institución tiene como una de sus fortalezas tener más de 34 años de experiencia preparando estudiantes preuniversitarios para lograr su

ingreso a la universidad, esto incluye un sistema de tutorías, así como su adecuación a los diferentes cambios que se han dado en los temarios de exámenes. Entre las debilidades se podría considerar que, dentro de sus actividades, son pocas las que incluyen estrategias activas con el uso de aplicaciones móviles.

Justamente esta experiencia ha llevado a la institución a ir detectando que el nivel de competencias de matemáticas de los estudiantes de los últimos años de secundaria, así como los egresados recién del colegio está disminuyendo año a año. Por ello, ante la problemática del nivel académico con el que están los estudiantes, la institución está considerando integrar recursos educativos que permitan, tanto mejorar las sesiones de clase incluyendo actividades lúdicas (gamificación), así como también actividades de reforzamiento teórico práctico con la finalidad de que el estudiante cuente con mayores recursos para su trabajo en casa o desde cualquier lugar donde se encuentre y en todo momento.

Para ello, la institución decidió tener una plataforma virtual y por un tema de costos eligió que fuera sobre Moodle, y con la posibilidad de adquirir algunas aplicaciones móviles con licencia, lo cual permitiría elaborar estos nuevos recursos educativos y con ello innovar la metodología que actualmente se aplica en el dictado de clases.

1.3 Justificación y antecedentes de la propuesta de innovación educativa

En la actualidad, la institución tiene una percepción de que el rendimiento de los estudiantes en el nivel secundario en el área de Matemáticas está disminuyendo como consecuencia de algunos factores socioeconómicos, pero

también a raíz de la pandemia por el COVID 19. Así, sobre el rendimiento en Matemáticas, su percepción es apoyada con algunos datos como los resultados de la Prueba PISA - 2018 presentados por el Ministerio de Educación (Minedu, 2022). Estos datos indican que los estudiantes en América Latina no están logrando el desarrollo esperado del nivel básico en la competencia matemática. En el Perú, esta tendencia es un aún mayor tomando en cuenta los resultados obtenidos en la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC, 2023) los cuales muestran cómo sigue disminuyendo el logro en esta área tanto en primaria como en secundaria. Así, en el nivel "Satisfactorio" solo tenemos al 11,8 %; 23,3 % y 12,7 % de los grados 2° de Primaria, 4° de Primaria y 2° de Secundaria, respectivamente.

También, con respecto al problema del rendimiento en Matemáticas, según la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC, 2021), en la Evaluación Virtual de Aprendizajes - EVA 2021, se buscaba analizar los cambios en la tendencia de los aprendizajes en estudiantes de Primaria (2°, 4° y 6°) y Secundaria (2°) entre el 2019 y 2021. Esta evaluación tomó en cuenta a estudiantes que contaban con dispositivos electrónicos y con conectividad hacia Internet, los cuales representaban el 48% del total de estudiantes considerados en la muestra. En dicha evaluación en Matemáticas, del 2019 al 2021, se comprobó una disminución de 13 puntos respecto del rendimiento promedio de dicha población.

También, tomando en cuenta el problema del rendimiento en el aprendizaje en general, según Berniell, et al. (2021), hay tres aspectos que han afectado los aprendizajes de niños y jóvenes. Así, la llegada de la pandemia del COVID-19 trajo muchos cambios como el cierre de colegios y el encierro general

de la población lo cual causó la caída en los ingresos de todas las familias. Ante ello, debido a esta coyuntura, los gobiernos de América Latina implementaron diversas estrategias para poder suplir la educación presencial, entre ellas, el uso de plataformas digitales en el sector educativo, así como programas educativos que se transmitían mediante radio y TV. A pesar de ello, las brechas socioeconómicas se acrecentaron en todas las familias de la región, lo cual no permitió que estas estrategias logran los objetivos que se propusieron, y, además, se le sumó el hecho de que el retorno a la presencialidad en América Latina fuera el más tardío con respecto a otros lugares del mundo.

Por ello, la presente propuesta busca mejorar el desarrollo de competencias matemáticas con el apoyo de aplicaciones móviles, sobre el cual existen algunos antecedentes de su aplicación en el ámbito educativo.

Hsu et al. (2021) presenta un trabajo que tiene por objetivo fortalecer los conocimientos de Trigonometría de los estudiantes a través de la programación de aplicaciones móviles mediante un curso STEM, como parte del plan de estudios de una universidad. Esta aplicación se planteó debido a que se detectó la necesidad de reforzar los conocimientos en el área de Matemáticas en los estudiantes que vienen de la Educación Secundaria. Además, se usó como metodología el estudio de casos. Al final, la información recopilada mostró que los estudiantes mejoraron su aprendizaje de Trigonometría, puesto que las aplicaciones les generaron motivación para aprender más, así como también les permitió mejorar su aplicación en problemas contextualizados debido a que necesitaban resultados exactos al usarlos. Todo ello, muestra que el uso de esta aplicación móvil ayudó a reforzar los conocimientos del curso en cuestión, incluso generando un mayor entusiasmo por aprenderlo.

También, en Alam y Dubé (2022), se diseñó y desarrolló una aplicación matemática móvil que mejoraría las habilidades de representación de magnitudes en niños de 5 a 8 años que tenían dificultades para el aprendizaje de las Matemáticas y, para lograrlo, se crearon tareas lúdicas de (Gamificación). Esta aplicación, si bien tuvo buenos resultados y una buena aceptación, por parte de los estudiantes, se necesitaría una mayor investigación para determinar cómo se puede optimizar los elementos que apoyan el aprendizaje y cómo el diseño de cada elemento individual afecta a los demás procesos. Además, en González-Romero et al. (2021), se investigó cualitativamente sobre cómo han aportado las aplicaciones móviles en el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática. Dicha investigación concluyó que era importante considerar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, en especial, con el uso de aplicaciones móviles.

Considerando lo mencionado, en Muñoz et al. (2020), se analizó cómo las aplicaciones móviles han permitido el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de noveno grado y con la finalidad de incorporarlas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, Dicho análisis se aplicó mediante un enfoque de investigación cualitativo y usando técnicas estadísticas de recolección de información que permitieron obtener datos acerca de competencias tecnológicas, infraestructura TIC y el desarrollo de la propuesta. Así pudieron comprobar que el uso de aplicaciones móviles orientadas a las matemáticas generó una buena aceptación, por parte de los estudiantes y además generó una buena motivación, lo cual permitió un constante uso en las actividades realizadas en ellas.

Por todo lo expuesto, el problema a resolver con la propuesta de innovación es el bajo desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana (Anexo 1).

De esta manera, se desarrollarán un conjunto de actividades dentro de las sesiones de clase de los cursos de matemáticas dentro del centro preuniversitario las cuales incorporarán aplicaciones móviles, con lo cual buscamos ayudar a los estudiantes a reforzar los contenidos vistos en clase.

Así, el planteamiento que será parte de este estudio considera el diseño de una propuesta de innovación educativa dentro de la línea de investigación “Aprendizaje potenciado por la tecnología” y, en la sub línea: Uso e impacto de recursos tecnológicos en el desarrollo de capacidades curriculares, para implementar un conjunto de actividades complementarias que se anexarán en los cursos de matemática de la institución.

Esta propuesta propone un diseño de actividades que harán uso de aplicaciones móviles, de tal forma que los estudiantes combinen el uso de la tecnología con conceptos matemáticos y ello permita un mejoramiento en el dominio de las Matemáticas, tanto en los conocimientos teóricos, como en la resolución de problemas.

1.4 Fundamentación teórica

La presente propuesta de innovación se basa en la relación de los conceptos sobre las teorías del aprendizaje, la tecnología educativa, las competencias matemáticas y el uso de las aplicaciones móviles, los cuales

facilitarán el entendimiento de la interrelación que existe entre la tecnología y los procesos educativos.

1.4.1 Teorías del aprendizaje.

Según Morinigo y Fenner (2021), las teorías del aprendizaje estudian cómo se adquieren habilidades para el razonamiento y para comprender conceptos. Así, nos dan un marco conceptual que intentan explicar cómo y por qué aprenden las personas. Además, proporcionan un entendimiento de los procesos mentales, emocionales y sociales involucrados en el aprendizaje.

Por lo tanto, estas teorías son muy relevantes porque guían la práctica educativa al proporcionar principios y estrategias para diseñar ambientes de aprendizaje efectivos y maximizar el aprendizaje de los estudiantes. Ahora bien, en Vega et al. (2019) nos detallan las principales de estas teorías, las cuales son las siguientes:

- **Conductismo:** fundada por Watson, es aquella que se basa en el comportamiento humano centrándose en las conductas que pueden ser observables y de fácil medición. Además, tiene como objetivo el investigar y analizar las relaciones que rigen los sucesos y conductas de los individuos tomando en cuenta cuál es el estímulo y cuál sería la respuesta a ello.
- **Constructivismo:** es aquella teoría que considera que el alumno debe construir su propio aprendizaje y para ello debe relacionar sus saberes nuevos de los que previamente tiene y donde tantos los docentes,

compañeros de estudio o los padres pueden ser orientadores. Los principales exponentes de esta teoría son Piaget y Ausubel.

- **Cognitivismo:** esta teoría toma en consideración que el ser humano es quien transforma el pensamiento como resultado de su relación con el ambiente interno y externo. Así, por ejemplo, aprender y solucionar problemas o desarrollar habilidades intelectuales son dos puntos importantes en la concepción de la enseñanza. Aquí se le da mucha relevancia a trata de comprender cómo los estudiantes procesan, almacenan y recuperan información.
- **Aprendizaje social:** esta teoría considera al elemento social como lo más relevante para generar nuevos aprendizajes en los individuos. Así, considera como principio que la observación de otros individuos permite aprender y desarrollar nuevos conocimientos y conductas.
- **Socioconstructivismo:** esta teoría desarrollada por Vigotsky se fundamenta en que un individuo es un ser social y ello influye en su proceso de aprendizaje. Por ello, al momento de planificar la parte educativa se deben incorporar actividades que permita la interacción entre los estudiantes. Esto significa también que la relación no se centre únicamente en la relación existente entre el maestro y el estudiante, sino que trascienda hacia su entorno.

Ahora, si bien es cierto hay diferentes enfoques en los que se fundamentan las teorías de aprendizaje, ello no significa que no se puedan relacionar con la tecnología educativa. Así, por ejemplo, las tecnologías educativas pueden proporcionar entornos y herramientas que permitan a los estudiantes construir dinámicamente el conocimiento. De esta manera, los entornos de aprendizaje en

línea pueden permitir a los estudiantes explorar y descubrir conceptos por sí mismos, así como colaborar con otros en proyectos de aprendizaje significativos.

También, por ejemplo, en Vega et al. (2019), se menciona que la propuesta conectivista se centra en la inclusión dentro del proceso cognitivo del uso de las tecnologías. De esta manera, podemos darnos cuenta que las teorías de aprendizaje y la tecnología educativa pueden relacionarse y así podemos lograr entender cómo las herramientas tecnológicas pueden aplicarse para apoyar y mejorar los principios y prácticas derivados de estas teorías.

1.4.2. La Tecnología educativa.

Mujica (2020) define a la tecnología educativa como aquella que apoya y permite el mejoramiento del proceso educativo usando métodos de enseñanza que se apoyan en medios de comunicación, así como la misma tecnología. Así también se menciona que la tecnología educativa es un término que está más asociado a cómo la tecnología refuerza el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante actividades que involucren su uso. Así pues, actualmente está ayudando mucho a la pedagogía en la búsqueda de acercarse más a la forma como actualmente los jóvenes aprenden y comprenden los diferentes conocimientos. De esta manera, la tecnología se está valiendo de los recursos, tales como elementos multimedia, con la finalidad de captar la mayor atención de este nuevo público objetivo.

En esa misma línea, en Torres y Cobo (2017) se menciona que mediante el uso organizado y planificado de la tecnología educativa es posible que la educación pueda lograr sus objetivos. Sin embargo, las realidades políticas y

sociales de cada país hacen que la tentativa de aplicación no sea tan fácil y ello genere brechas.

Por ello, algunas instituciones se han pronunciado al respecto. Así, la UNESCO (2013), logra identificar dos aspectos importantes que deben trabajarse de forma prioritaria, los cuales son: la incorporación del uso y aplicación de tecnología educativa en las prácticas docentes, así como analizar las limitaciones a nivel presupuestario para alcanzar dicha incorporación.

Esto por ejemplo es una problemática en Latinoamérica, motivo por el cual incorporar la tecnología educativa no ha sido sencillo de aplicar agregando a ello que nuestras sociedades aún cuentan con desigualdad De desarrollo. Además, debemos añadir que la COVID 19 hizo que el modelo tradicional de dictado de clases tuviera que adaptarse debido a que en muchos países del mundo se tuvo que ir a un modelo de dictado virtual, lo cual obligó a tener que incorporar la tecnología educativa en mayor porcentaje del que se utilizaba.

Por ello, es que se tuvieron que implementar de forma urgente nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje. Así apareció la enseñanza flexible y con ello la aplicación de tecnología en el dictado de clases. Además, para el diseño de actividades a realizar se comenzaron a aplicar en mayor medida de forma síncrona como asíncrona.

Así, en el estudio específico desarrollado por Vilchez y Ramón (2022), se analizó qué repercusiones ha tenido la enseñanza flexible en el mejoramiento del logro de la competencia matemática en estudiantes del quinto grado de educación secundaria de un centro educativo rural de la provincia de Huánuco. Además, como conclusión se obtuvo que la enseñanza flexible influyó en el

mejoramiento de los resultados de los estudiantes en matemática y que se notó una mejor predisposición para el aprendizaje por parte de los estudiantes.

Esto nos lleva a evaluar que tanto la forma cómo se presentan los contenidos, así como el diseño de las actividades que los estudiantes deben realizar son importantes. Por ello, es necesario que el diseño instruccional a desarrollar para este fin sea el más adecuado.

1.4.3 El Diseño instruccional para la enseñanza y aprendizaje

Según López y Chacón (2020), el diseño instruccional se encarga de la organización sistemática de procesos de instrucción, ya sea como una técnica o un modelo. Esto permite que se pueda aplicar de forma multidisciplinaria.

De esta manera, se puede observar la relación que tiene el diseño instruccional con las actividades de una propuesta de innovación educativa pues la metodología para construir actividades debe seguir una que permita organizar adecuadamente los contenidos, las actividades y las evaluaciones que se encuentren en un curso.

Por otro lado, con el aumento de la demanda por cursos MOOC, se ha hecho necesario que el diseño e implementación sean relevantes para conseguir una mejor experiencia para los estudiantes.

En López y D'Silva (2020) se menciona que el diseño instruccional tiene su origen con el surgimiento de la tecnología educativa, pero luego se va conformando en un proceso establecido cuyo objetivo es la organización metódica de los aspectos a tomar en cuenta para generar la instrucción y con ello alcanzar el aprendizaje de los estudiantes.

Además, el diseño instruccional al relacionarse con las teorías de aprendizaje y las TIC se convirtió en la herramienta para el desarrollo de procesos instruccionales en cualquier ambiente, ya sea presencial o virtual. Igualmente, se puede observar la planeación, el desarrollo y la evaluación tomando en cuenta el ambiente de aprendizaje donde se desarrollará, así como los recursos que se deben utilizar.

En Belloch (2013) se nos presentan algunos modelos de diseño instruccional. A continuación presentamos tres de ellos:

a. Modelo de Dick y Carey

Este modelo fue desarrollado por Walter Dick y Lou Carey enfocándolo en el diseño de sistemas educativos. Ellos consideraban que existe una conexión fuerte entre los materiales educativos que se presenten y la respuesta del estudiante mediante su aprendizaje. Para lograr ello, el modelo debe iniciar con la identificación de las habilidades y competencias que el diseñador piensa que el estudiante debe adquirir, y luego él elige los materiales y estrategias de instrucción apropiados para presentarlos.

Este modelo cuenta con 10 fases las cuales involucran la identificación de la meta desde el punto instruccional, el análisis del método de instrucción y quienes participarán, la elaboración, diseño y desarrollo de los objetivos, los instrumentos de evaluación, así como los materiales de instrucción, así como su revisión final.

b. Modelo ASSURE de Heinich y colaboradores.

Heinich et al. (1993) crearon el modelo ASSURE al integrar los eventos de instrucción propuestos por Robert Gagné, con el objetivo de garantizar la eficacia en el uso de los medios durante el proceso educativo. Este modelo,

fundamentado en el constructivismo, se basa en las particularidades individuales de los estudiantes, incluyendo sus estilos de aprendizaje y promueve una participación activa y comprometida en el proceso de aprendizaje. ASSURE se compone de seis fases o etapas que comprenden el análisis del público objetivo, definición de objetivos de aprendizaje, la selección de todo lo referente a las estrategias y organización del escenario en el que se aplicará y finalmente la evaluación de lo implementado.

c. Modelo ADDIE

Este modelo es un enfoque interactivo para el diseño instruccional, en el cual los resultados de la evaluación formativa en cada etapa pueden orientar al diseñador instruccional a regresar a cualquier fase anterior. El resultado final de cada fase sirve como punto de partida para la siguiente. Sus fases son: Analysis, Design, Development, Implementation y Evaluation.

Así mismo, en Morrison et al. (2013) se dice que este modelo es un enfoque sistemático para el diseño instruccional.

- **Análisis:** En esta fase se identifican las necesidades de aprendizaje, los objetivos educativos y las características del público objetivo. Para ello, se necesita recopilar datos sobre el contexto de aprendizaje y se determinan los recursos con los que se cuenta.
- **Diseño:** En esta fase se elabora el plan de instrucción, el cual se basa en los resultados de la etapa anterior, se definen los objetivos de aprendizaje específicos y se diseñan las estrategias de enseñanza.

- **Desarrollo:** En esta fase se crean las actividades de aprendizaje, así como los materiales educativos, todos ellos alineados al plan de diseño de la fase anterior. Además, se elaboran los contenidos.
- **Implementación:** En esta fase es donde se ha culminado el diseño y se debe entregar lo elaborado de acuerdo a lo planeado. Por ello, el público objetivo ya puede visualizar los materiales y recursos educativos creados en cualquiera de los entornos de aprendizaje.
- **Evaluación:** En esta última fase, se evalúa la efectividad del diseño instruccional. Para ello, se debe recabar la información necesaria para poder verificar si se han cumplido los objetivos de aprendizaje. Así, mediante evaluaciones formativas y sumativas se busca identificar áreas de mejora y con ello poder retroalimentar el proceso de diseño instruccional.

Por todo lo expuesto, podemos decir que el modelo ADDIE presenta una estructura bien sistematizada, lo cual lo hace ideal para la creación de programas de formación así como de materiales educativos.

Como aplicación, en Casas Palacio et al. (2020) se menciona que, debido a las falencias que se encontraron en la forma de enseñanza de la matemática para décimo grado, se decidió implementar un proyecto bajo el modelo ADDIE que use a las TIC con la finalidad de superar este inconveniente. Justo la investigación realizada permitió encontrar que los métodos de enseñanza aplicados eran obsoletos y que era necesario buscar mejorarlos. Por ello, decidieron aplicar este proyecto que les permitiría organizar de una mejor forma los contenidos curriculares, así como mejorar los procesos educativos en el

centro de estudios con buenos resultados a pesar de los problemas presupuestales con que contaba dicha institución.

También, en Domínguez Pérez et al. (2018) nos presentan cómo se desarrollaron los contenidos educativos digitales de una institución basados en un diseño instruccional orientado a ser aplicado en teléfonos inteligentes. Se observó que era necesario tener especificaciones pedagógicas precisas para la creación del diseño, así como la correcta selección de las herramientas tecnológicas a usar en las actividades. Las conclusiones permiten determinar que los estudiantes valoraron mucho los diseños elaborados para los distintos recursos creados, pues les demostraron mucha utilidad. Sin embargo indicaron que el manejo de la duración de los tiempos de algunas actividades debería reducirse.

Esto permite entender que también el ámbito de las aplicaciones móviles puede relacionarse con el uso del diseño instruccional.

1.4.4 Competencias matemáticas y sus principales características

En Izagirre (2020) se menciona que, para la OCDE, la competencia matemática es aquella que permite a los individuos plantear, usar e interpretar los conceptos matemáticos en cualquier contexto. Así las personas podrán identificar la aplicabilidad de las matemáticas en su entorno y con ello podrán tomar decisiones adecuadas, informadas y bien fundamentadas. En este sentido, la OCDE desarrollo el marco de matemáticas de PISA.

Asimismo, en OCDE (2022), se explican los fundamentos teóricos en los que se basa la evaluación de matemáticas de PISA, donde principalmente toma en

cuenta la competencia matemática. Esta competencia integra el razonamiento y la modelización matemática. El marco de PISA organiza el conocimiento matemático en cuatro categorías de contenido y detalla cuatro tipos de contextos en los que los estudiantes deben resolver problemas matemáticos. La evaluación de PISA tiene como objetivo medir la eficacia con la que los países están preparando a los estudiantes para aplicar las matemáticas en su vida personal, cívica y profesional.

Ahora, desde el ámbito peruano, de acuerdo con Minedu (2016), las matemáticas están en continua evolución y adaptación, lo que las convierte en un recurso fundamental en numerosas investigaciones en campos como las ciencias y las tecnologías modernas. Esto nos brinda la oportunidad de explorar la interacción entre las competencias matemáticas y el uso de tecnologías.

Así, el logro del Perfil de egreso de los estudiantes de la Educación Básica Regular en Matemáticas se centra en la Resolución de Problemas, de tal manera que desarrollen la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, de cantidades, de regularidad, equivalencia y cambio, y de gestión de datos e incertidumbre.

Por lo mencionado, podemos observar la importancia que tienen las competencias matemáticas y es relevante el fomentarlas.

Así, en Núñez (2021) se menciona la importancia de las competencias matemáticas pues las considera como la capacidad para resolver problemas abstractos, proporcionar una base sólida para otras ciencias y conectar conceptos numéricos a través de herramientas apropiadas para tomar decisiones en situaciones con diversos niveles de complejidad.

Además, para fomentarlas las competencias matemáticas, en Valderrama (2021) se menciona cómo su aplicación en la educación a distancia puede ser efectiva para desarrollar dichas competencias en los estudiantes. Se destaca la creciente importancia de estas competencias, no solo por su relevancia académica, sino también por su aplicación en la vida cotidiana y en el mundo laboral.

Para ello, se proponen algunas estrategias de enseñanza eficaces:

- **Utilización de Plataformas Digitales:** Se sugiere promover el uso de plataformas educativas que ofrezcan acceso a una variedad extensa de recursos interactivos, como tutoriales en línea, simulaciones y ejercicios prácticos. Estas herramientas facilitan la comprensión de conceptos matemáticos complejos, así como la autoevaluación y proporcionan retroalimentación continua.
- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):** Es una metodología muy útil en la educación a distancia porque permite que los estudiantes apliquen sus conocimientos en situaciones de la vida real. Esto, a su vez, ayuda a desarrollar también sus habilidades críticas en dichas resoluciones de problemas.
- **Enfoque Colaborativo:** Se resalta la importancia del aprendizaje colaborativo en línea. Para ello se pueden usar algunas herramientas de comunicación y colaboración como, por ejemplo, las wikis o los foros de discusión. Estas herramientas permiten a los estudiantes trabajar de manera conjunta en la resolución de problemas matemáticos lo cual ayuda a que los estudiantes compartan conocimientos y puedan ayudarse en ese instante.

1.4.5 Aprendizaje móvil (M-learning)

A raíz de la pandemia, el aprendizaje móvil tuvo un mayor auge porque surgió como una alternativa de solución ante el dictado tradicional de clase. Según Zambrano (2009), el aprendizaje móvil permite flexibilidad dado que el acceso a la información, a los recursos audiovisuales y a la multimedia es individualizada. Esto en la actualidad es muy útil, pues debido a la pandemia fue necesario buscar alternativas a la educación tradicional. Así, el aprendizaje móvil tiene muchas ventajas como la alfabetización digital, el uso apropiado del tiempo o el aprendizaje colaborativo. Esto permitirá los docentes el poder diseñar materiales y actividades a disposición de los estudiantes en todo instante de tiempo lo cual favorecerá su aprendizaje.

Así también, según García-Bullé (2019), al aprendizaje móvil también se le conoce como aprendizaje electrónico móvil o m-learning. Se considera que dicho aprendizaje usa los contenidos de Internet a través de dispositivos electrónicos móviles, como tablets o smartphones. Esto permite que se puede aprender usando aplicaciones móviles, juegos así como plataformas educativas las cuales permiten a los estudiantes acceder a los materiales en cualquier momento y desde cualquier lugar.

Además, según Salgado (2016), el aprendizaje móvil es un conjunto de prácticas y metodologías educativas que utilizan tecnología móvil. Esta combinación de e-learning permite crear actividades educativas en cualquier momento y desde cualquier lugar. Esto permite abordar necesidades de aprendizaje de manera inmediata, en situaciones de movilidad y con alto nivel de interactividad.

Por otro lado, en Paucar Serrano (2021), se plantea al Mobile Learning como una modalidad de enseñanza que facilita la comunicación y el proceso educativo, aprovechando dispositivos de última generación como smartphones, tabletas, iPads y computadoras. En este contexto, se llevó a cabo un análisis sobre los desafíos en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Humanidades de la Universidad Continental en Huancayo y se examinaron diversos factores que pudieron dificultar este proceso, entre ellos tenemos: el bajo rendimiento académico en matemáticas, las dificultades de adaptación curricular de los estudiantes al pasar de la educación secundaria a la universitaria, las altas tasas de abandono de estudiantes, debido al bajo rendimiento en asignaturas de ciencias, los bajos resultados de aprendizaje conceptuales, procedimentales y actitudinales y también el escaso uso de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje (M-Learning) en el área de matemáticas.

Por lo tanto, el M-learning es una modalidad de enseñanza que puede servir para la mejora de los aprendizajes y en el que se utilizan diferentes aplicaciones móviles, con la finalidad de beneficiar el aprendizaje de los estudiantes.

1.4.6 Beneficios del uso de aplicaciones móviles

Según García y Mesa (2019), últimamente se ha impulsado el uso de las computadoras y de los dispositivos móviles principalmente de los smartphones con diferentes aplicaciones que permiten a las personas a estar conectadas al mundo virtual, motivan la creatividad, así como simplifican el trabajo. Las

aplicaciones para dispositivos móviles también constituyen un buen medio para proporcionar contenido educativo.

Además, Alejano de Aranzadi (2019) menciona que las aplicaciones móviles son actualmente el mejor medio para poder llegar a los estudiantes y poder interactuar en sus términos. Así, el uso de aplicaciones móviles permitirá que la educación y el avance tecnológico vayan a la par que como hoy aprenden los estudiantes.

Así, Rodríguez-Cubillo et al. (2021) examinaron la influencia que genera el aprendizaje móvil al ser aplicado como método educativo en el programa de Mecánica automotriz de un instituto. Luego de analizar los resultados, se pudo concluir que fueron favorables, ya que se observó una buena aceptación por parte de los estudiantes. Este estudio subraya la importancia de contar con los recursos tecnológicos adecuados y el compromiso que un grupo importante de los estudiantes dio para conseguir un aprendizaje significativo para lo cual usaron dispositivos móviles. Además, también considera que es prioritario abordar los aspectos pendientes en la educación de mecánica automotriz, lo cual contribuirá a formar profesionales de alta calidad mediante el uso de enfoques pedagógicos alternativos al método tradicional.

También en Martínez Acosta (2018) se señala que el empleo de aplicaciones móviles se está incrementando entre los estudiantes, y estas demuestran ser cada vez más beneficiosas al facilitar el cumplimiento de las actividades escolares propuestas por las instituciones educativas. Además, están promoviendo avances tecnológicos en numerosos proyectos educativos innovadores, lo que está contribuyendo a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Esto es posible dado que se pueden hallar una amplia gama de

aplicaciones enfocadas en la enseñanza para diversos niveles educativos, desde escolar hasta profesional, lo cual añade un valor significativo al conocimiento y al desarrollo de habilidades tanto en estudiantes como en docentes en el ámbito educativo colombiano. Esto permite mejorar la forma de transmitir y captar la información educativa, integrando educación, pedagogía y tecnología para facilitar el aprendizaje y la interacción entre padres, maestros y alumnos.

1.5 Objetivos y metas

1.5.1 Objetivo general

- Desarrollar competencias matemáticas con el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana.

1.5.2 Objetivos específicos

- Diseñar propuestas de sesiones de matemática que usen recursos educativos con aplicaciones móviles para la enseñanza de estudiantes en un centro preuniversitario de Lima metropolitana.
- Implementar la propuesta de uso de aplicaciones móviles en las sesiones de clase que desarrollen las habilidades matemáticas de Números y operaciones, Álgebra, Geometría y Medida y estadística en un centro preuniversitario de Lima metropolitana.

- Evaluar los resultados de la aplicación del uso de aplicaciones móviles en sesiones de clase de matemáticas de un centro preuniversitario de Lima metropolitana.

1.5.3 Metas

Esta propuesta de innovación educativa buscará cumplir con los objetivos trazados y así permitir la mejora de las habilidades matemáticas de los estudiantes.

- La meta de ocupación de la propuesta considera un jefe de área, tres coordinadores de cursos, un diseñador audiovisual y 3 docentes asistentes.
- La meta de atención de la propuesta es de 5000 estudiantes distribuidos en 6 ciclos (3 No Escolares y 2 Escolares).
- La meta de capacitación de la propuesta incluiría a 20 docentes que serán quienes deberán prepararse para poder cumplir con las actividades de la propuesta.
- La meta de implementación de la propuesta incluye 3 actividades por semana (una por cada curso). En promedio cada ciclo tendrá una duración de 12 semanas.
- La meta de producción de la propuesta implica crear un aula virtual para el curso de matemática, una guía sobre los aplicativos a usar en las actividades y una separata por cada actividad a implementar. Adicionalmente, para los docentes se les generará una guía con todos

los temas asociados a la capacitación en el uso de las aplicaciones móviles.

1.6 Estrategias y actividades a realizar

La propuesta completa tiene una duración de un año con la finalidad de que cuente con el tiempo suficiente para analizar todo un ciclo de los programas que dicta el centro preuniversitario, así como permitir una adaptación adecuada de los docentes en el uso de las aplicaciones móviles para desarrollar las actividades.

Las fases de la propuesta son:

Fase 1: Coordinación

En esta fase se realizan las reuniones de coordinación entre el Jefe de área y los coordinadores de matemáticas con el objetivo de presentar la propuesta de innovación. En dichas reuniones se muestran los aspectos generales de la propuesta, como los beneficios, el tiempo de aplicación, el presupuesto que se necesitaría para su implementación y puesta en marcha de la propuesta, así como posibles productos a futuro que podría crear la institución.

Finalmente, quedan definidos los siguientes puntos:

- Alcance y objetivos de la propuesta.
- Beneficios de la implementación de la propuesta.
- Riesgos e impactos al aplicar la propuesta.
- Identificación de los recursos que se necesitan para la implementación de la propuesta, lo cual incluya el personal que estará encargado del

proyecto, así como el software y el hardware con que cuenta la institución para desarrollar la propuesta.

- Estimación de costos y tiempos de la implementación de la propuesta.
- Identificación de los participantes para el plan piloto de la propuesta, así como el futuro público objetivo.

Fase 2: Diseño de la propuesta

En esta fase se definen cómo las actividades que usen recursos educativos con aplicaciones móviles se insertarán en las sesiones de clase, así como en las sesiones asíncronas de reforzamiento.

Aquí se define lo siguiente:

- Planificación completa de la implementación, lo cual incluye los recursos, las actividades a crear, además de los materiales a elaborar.
- Establecimiento del protocolo de cómo se dará información de los avances del diseño de la propuesta.
- Cronograma detallado de las actividades que se realizarán para la implementación.
- Definición de los temas en los cuales se crearán las actividades que harán uso de las aplicaciones móviles, así como la evaluación de estas, dentro de los cursos de matemáticas.
- Diseño de los contenidos de las actividades por tema indicando que aplicación móvil se utilizará.

Fase 3: Construcción de la propuesta

En esta fase se construyen las actividades que se incorporan a las sesiones de clase de los temas de matemáticas.

Aquí se define lo siguiente:

- Cronograma de las entregas de los materiales diseñados para las actividades (material digital en pdf más recursos educativos para usar con la aplicación móvil).
- Elaboración de los materiales para las sesiones (digitales y recursos educativos).

Fase 4: Implementación de la propuesta

En esta etapa se colocan los materiales de las actividades creadas en la fase anterior dentro de la plataforma Paideia (Moodle).

Aquí se define lo siguiente:

- Cronograma para la carga de los materiales diseñados (documentos y recursos educativos) en la plataforma, así como para las pruebas iniciales.
- Inserción de los recursos educativos en la plataforma Paideia (Moodle).
- Publicación de los materiales diseñados y finales revisados.

Fase 5: Ejecución de la propuesta

En esta etapa se aplican los materiales de las actividades creadas dentro del curso de matemáticas en la plataforma Paideia (Moodle).

Aquí se define lo siguiente:

- Aplicación de los recursos educativos en las sesiones de clase.
- Documento de verificación de la aplicación en las sesiones, por parte de los docentes.

- Documento de ocurrencias que se hayan suscitado en la plataforma Paideia (Moodle) al momento de ejecutar las actividades (tanto por parte de los estudiantes como de los docentes).

Fase 6: Evaluación de la propuesta

En esta etapa se analizarán los resultados luego de aplicar los recursos educativos en las sesiones de clase.

Aquí se definirá lo siguiente:

- Definir indicadores para el seguimiento y avance de los estudiantes.
- Definir reportes adecuados para la información recopilada por los indicadores.
- Análisis de los resultados y posibles mejoras a futuro de la propuesta.

1.7 Recursos Humanos

En esta propuesta se endrá como participantes a los estudiantes de los diferentes ciclos de un centro preuniversitario de Lima metropolitana tanto escolares como no escolares y de todas las áreas: Ciencias, Letras, Arquitectura, Arte y Diseño, así como a los docentes de la institución.

1.8 Posibles riesgos, Monitoreo y evaluación

En relación a los posibles riesgos de la propuesta, se puede considerar la poca disponibilidad que puedan tener los estudiantes a realizar las actividades planteadas, dado que no refleja una calificación que cuente para el ingreso directo. Por ello, para mitigar este riesgo se planea generarles asesorías

personalizada,s de acuerdo al nivel de conocimiento de matemáticas y así ayudarlos a completar las actividades y que ellos sientan que están reforzando su teoría, lo cual les permitirá estar en competencia por el ingreso directo.

El segundo riesgo es que los docentes no se lleguen a adaptar al cambio con los nuevos recursos educativos y que no realicen las actividades como fueron diseñadas y sigan solo lo tradicional, y el tercer riesgo podría ser que, al no contar con las licencias solicitadas, no se puedan implementar todas las actividades que se consideren como parte de la propuesta y se tenga que rediseñar lo establecido. Por ello, se buscará realizar capacitaciones de las herramientas a usar antes del ciclo con las laptops o tablets con que cuenta la institución, así como ayuda del personal de sala de profesores durante la realización de cada clase.

Acerca del monitoreo, se realizará de forma quincenal, luego de la evaluación de cada ciclo. Esta evaluación la realizará el investigador, los coordinadores de área y el jefe de área de Matemáticas, al final de cada ciclo con la finalidad de evaluar los avances y los logros obtenidos.

1.9 Factores de sostenibilidad y viabilidad

Respecto a la viabilidad y sostenibilidad de la propuesta, se cuenta con una infraestructura que permitirá aplicar la propuesta de innovación educativa y al tener el apoyo de la Dirección de la institución se podrá desarrollar su implementación. Además, permitirá la posibilidad de proponer nuestros productos a estudiantes de niveles escolares como propuestas de nivelación y reforzamiento mediante cursos temáticos con actividades lúdicas y que contarán

con evaluaciones tipo examen de admisión, así como con evaluaciones formativas.

1.10 Presupuesto

La tabla siguiente muestra los ítems y los montos en soles peruanos (PEN) requeridos para llevar a cabo esta propuesta de innovación. Algunos conceptos ya están cubiertos debido a que ya se compraron con anterioridad, como, por ejemplo, las licencias de Microsoft Office y algunos utilitarios. Sin embargo, si se necesita un presupuesto adicional para los costos que generen la creación de los recursos educativos, así como las licencias educativas de las aplicaciones móviles que se usarán en la propuesta.

Tabla 1.
Presupuesto de la propuesta de innovación

PRESUPUESTO	Tipo	Moneda	Cantidad	Monto	Total	Tiempo
Plataformas y Licencias						
Plataforma Moodle	Licencia	PEN	1	0	0	Anual
Microsoft Office	Licencia	PEN	10	120	1200	Anual
Software Utilitarios	Licencia	PEN	3	150	450	Anual
Aplicaciones móviles	Licencia	US\$	5	120	2220	Anual
Materiales Y/O Servicios						
Internet	Servicio	PEN	1	120	1440	Mensual
Comunicación (WhatsApp)	Servicio	PEN	6	0	0	Mensual
Luz	Servicio	PEN	1	150	1800	Mensual
Recursos Humanos						
Coordinadores	Horas trabajadas	PEN	3	2000	6000	1 mes
Docentes implementadores y/o Capacitadores	Horas trabajadas	PEN	2	1500	3000	6 meses
Diseñador audiovisual	Horas trabajadas	PEN	1	1500	1500	3 meses
TOTAL S/					17610	

Fuente: Elaboración propia.

1.11 Cronograma

A continuación, se observará el cronograma planteado para la propuesta de innovación.

Tabla 2.

Cronograma de la propuesta de innovación

Propuesta de innovación educativa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Fase 1: Coordinación												
Definición y estructura de la propuesta	X											
Estimaciones de costos y presupuestos	X											
Fase 2: Diseño de la propuesta												
Planificación de la propuesta	X											
Establecimiento del protocolo de comunicación	X											
Cronograma detallado de actividades	X											
Definición de los temas para las actividades	X											
Diseño de los contenidos de las actividades	X											
Fase 3: Construcción de la propuesta												
Cronograma de entrega de materiales		X	X									
Elaboración de los materiales para las actividades		X	X									
Fase 4: Implementación de la propuesta												
Cronograma para la carga de los materiales diseñados en la plataforma			X									
Inserción de los recursos educativos en la plataforma			X									
Publicación de los materiales diseñados finales revisados			X									
Fase 5: Ejecución de la propuesta												
Aplicación de los recursos educativos en las sesiones de clase			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestión del Documento de verificación de la aplicación en las sesiones por parte de los docentes			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestión del Documento de ocurrencias que se hayan suscitado en la plataforma Paideia			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fase 6: Evaluación de la propuesta												
Definir indicadores para el seguimiento y avance de los estudiantes.			X									
Definir reportes adecuados para el mostrado de la información recopilada por los indicadores			X									
Análisis de los resultados y posibles mejoras a futuro de la propuesta				X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II: INFORME DE LA EJECUCIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO

1. Estrategia operativa de la experiencia piloto

Según Rodríguez et al. (2016), la innovación educativa es un proceso que debe cubrir las necesidades de un ámbito educativo y que para ello debe ser eficiente y sostenible en el tiempo. Además, los resultados que se obtengan deben poder aplicarse en otros contextos. Así también, según Díaz-Muñoz (2020), debemos considerar un estudio piloto a aquel estudio corto de factibilidad o viabilidad que tiene por fin probar aspectos metodológicos de un estudio de mucha mayor complejidad

Así, vemos que es importante la construcción de una experiencia piloto que nos permita mostrar la viabilidad de nuestra futura propuesta de innovación educativa. Por ello, la estrategia de la experiencia piloto nos permitirá analizar lo beneficioso de esta propuesta, que en nuestro caso se enfocó en el mejoramiento de las competencias matemáticas mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana.

Esta experiencia piloto buscó integrar propuestas de sesiones de matemática que usen recursos educativos con aplicaciones móviles para la enseñanza de estudiantes con la finalidad de reforzar los contenidos presentados en clase. Así, se implementó la propuesta de uso de aplicaciones móviles en las sesiones de clase para que desarrollen las habilidades matemáticas de números y operaciones, álgebra, geometría y medida y estadística en el centro preuniversitario.

La propuesta plantea realizar el piloto durante 6 semanas, tomando en cuenta un público objetivo de 80 estudiantes de dos aulas del centro preuniversitario.

Además, en la planificación e implementación de dicha propuesta participaron:

- Gestor del piloto: responsable de la integración de todos los recursos y actividades a crearse en el piloto, así como también de realizar el seguimiento y monitoreo de estas.
- Diseñador instruccional: docente responsable de la secuencia de los contenidos a presentarse en cada recurso o actividad.
- Diseñador audiovisual: responsable de la diagramación de los contenidos de cada recurso o actividad.
- Coordinadores del área de matemáticas: responsables de revisar los temas que se abarcaron en los recursos o actividades.

2. Objetivos y metas de la experiencia piloto

2.1. Objetivo del piloto

Validar la efectividad de los recursos y actividades de la propuesta de innovación en el mejoramiento de las competencias matemáticas mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana.

2.2. Metas del piloto

Para la experiencia piloto se definieron metas que permitieran medir y evaluar los resultados de la propuesta de innovación sobre el mejoramiento de las competencias matemáticas mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana. Estas metas nos sirvieron para controlar el cumplimiento de las actividades en cada fase.

La meta de ocupación de la experiencia consideró un jefe de área, un coordinador de cursos, un diseñador audiovisual y un docente asistente.

En cuanto a la meta de atención de la experiencia, se consideró a 80 estudiantes divididos en dos aulas del centro preuniversitario (un aula del área de Ciencias y un aula del área de Letras).

Acerca de la meta de implementación, esta incluyó dos actividades por semana (una por cada curso: Números y operaciones, Álgebra y Geometría y medida) de acuerdo con la definición de los temas por semana.

Luego, sobre las metas de producción, se consideró la creación de un plan de implementación, del cronograma de actividades, el diseño y desarrollo de la encuesta, y recomendaciones acerca de los recursos y actividades creadas.

3. Cronograma de la experiencia piloto

El siguiente cronograma muestra la distribución de las actividades planificadas para la experiencia piloto.

Tabla 3.

Cronograma de las etapas de la implantación de la experiencia piloto

Etapa	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6
Coordinación	X					
Diseño del piloto	X	X	X			
Construcción del material del piloto	X	X	X			
Ejecución de la experiencia del piloto y resultados obtenidos	X	X	X	X	X	X
Evaluación del Piloto.				X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

4. Proceso de ejecución de la experiencia piloto

El proceso para la planificación y ejecución de la experiencia piloto duró 6 semanas.

Para este proceso se consideraron 5 etapas:

Etapas 1: Coordinación.

En esta etapa se realizaron las reuniones de coordinación cuya finalidad era planificar la experiencia piloto, así como definir los documentos a usarse en esta experiencia. Además, se dio a conocer a la institución sobre el alcance de la experiencia piloto, lo cual implicaba las semanas en las cuales se crearían las actividades, cómo se presentarían estas a los estudiantes y cómo se recopilaría la información de lo realizado por ellos.

Además, se solicitaron los permisos para el uso de la plataforma Paideia así como las autorizaciones de los estudiantes. Por otra parte, debido a la fecha de la finalización del ciclo de estudios de la institución, se coordinó para aplicar esta experiencia piloto en las últimas semanas del semestre.

Etapas 2: Diseño del piloto.

En esta etapa se definieron los tipos de actividades que se llegaron a crear y los temas en que se implementaron. En esta etapa se definieron temas a

trabajar que fueron: Función lineal, Función cuadrática, Valor absoluto y Técnicas de conteo. Así mismo se trabajaron con dos tipos de actividades: Lección y Minisimulacro.

Las actividades (tipo lección) tuvieron por finalidad el reforzamiento teórico-práctico de los temas seleccionados. Esta actividad se dividió en tres secciones: “Revisando teoría”, “Reforzando lo aprendido” y “Desafíos”. En “Revisando teoría”, se presentaron los conceptos teóricos de un tema y algunos ejercicios resueltos en formato de video. En “Reforzando lo aprendido”, se presentaron tres ejercicios tipo Quiz con tiempo de duración de 3 minutos. Una vez culminado el tiempo, se podía revisar la solución de cada ejercicio. En “Desafíos”, se presentaba un cuestionario tipo Quiz con cinco preguntas de distinto grado de dificultad (2 preguntas de dificultad fácil, 2 preguntas de dificultad regular y una pregunta de alta dificultad). La secuencia didáctica de esta actividad se puede observar en el Anexo 5.

Las actividades tipo Minisimulacro tenían por finalidad evaluar de forma práctica los conocimientos de varios temas de matemáticas de un mismo curso (Números y operaciones, Algebra y Geometría y medida).

La actividad Minisimulacro constaba de un cuestionario por curso, la cual contenía 5 preguntas de diferente grado de dificultad con un máximo de 15 minutos de duración. La secuencia didáctica de esta actividad se puede observar en el Anexo 6.

Además, se decidió que las actividades de reforzamiento fueran asíncronas, por ello, se optó por crear dos tipos de actividades: Lección (con

Nearpod) y Minisimulacro (con Quizzis). No se pudo aplicar la aplicación Socrative en este piloto.

Aquí también se construyó la estructura de la encuesta de satisfacción y la validación de esta encuesta. El formato de la encuesta a aplicar se puede observar en el Anexo 2.

Etapa 3: Construcción de material para el piloto

Se crearon las actividades de aprendizaje, así como los materiales necesarios para su desarrollo. En esta etapa se construyeron las actividades. Las actividades de tipo “Lección” se crearon usando la herramienta Nearpod y las actividades de tipo “Minisimulacro” se crearon con la herramienta Quizzis.

A partir de la primera semana hasta la finalización de la experiencia piloto se fueron creando las siguientes lecciones en el área de Ciencias: Función Lineal, Función cuadráticas, Valor Absoluto, así como tres Minisimulacros: Números y operaciones (NOP), Algebra (ALG) y Geometría y medida (GMES); y en el área de Letras: Función Lineal, Función cuadráticas, Técnicas de conteo, así como tres Minisimulacros: Números y operaciones (NOP), Algebra (ALG) y Geometría y medida (GMES).

Etapa 4: Ejecución de la experiencia del piloto y resultados obtenidos.

Luego de ya implementadas las actividades, se presentaron a los estudiantes para que las realicen dentro de plazos establecidos. Por ello, desde la segunda semana se les explicó cuál era el objetivo de esta propuesta, se les hizo firmar los documentos de compromiso informado y se dio inicio a la ejecución de la experiencia piloto.

En esta etapa se presentaron los enlaces de accesos a las actividades programadas en la plataforma Paidea (Moodle). Estos enlaces los podemos visualizar en los Anexos 3 y 4.

Etapa 5: Evaluación del Piloto.

En esta etapa se revisaron y analizaron los resultados obtenidos de esta experiencia y con ello se crearon puntos de mejora, incluso durante la misma ejecución de la experiencia piloto. En esta etapa se estuvo monitoreando, tanto desde la plataforma Paidea, así como desde las opciones de Informes de las herramientas Nearpod y Quizzis con los accesos a las actividades planteadas. Luego, se tomó la Encuesta de Satisfacción a los estudiantes acerca de las actividades planteadas en la experiencia piloto y también se analizaron los informes dados por las plataformas. Esta toma se realizó en forma presencial y virtual. En el anexo 10 se detalla la distribución de las actividades por cada una de las 6 semanas.

5. Riesgos, viabilidad y sostenibilidad de la experiencia piloto

Respecto a los riesgos de la experiencia piloto, consideramos la poca disponibilidad que puedan tener los estudiantes a realizar las actividades, dado que no refleja una calificación que cuente para el ingreso directo; el segundo riesgo es que el diseño de las actividades no sea lo suficientemente atractivos para los estudiantes y por ello no las completen y el tercer riesgo podría ser que de no contarse con las licencias solicitadas para las aplicaciones móviles no se puedan implementar todas las actividades que se consideren en el diseño.

Respecto a la viabilidad y sostenibilidad de la experiencia piloto, se cuenta con una infraestructura que permitió aplicar la experiencia piloto de innovación educativa y gracias al apoyo de la Dirección de la institución es que se pudo desarrollar su implementación, así como su seguimiento.

6. Ejecución de la experiencia piloto

A continuación, presentamos el informe de la ejecución de la experiencia piloto.

6.1 Mecanismo de la experiencia piloto

La realización de la experiencia piloto se dio mediante enlaces web dentro de la plataforma Paideia (Moodle) hacia las actividades diseñadas en las aplicaciones móviles Nearpod y Quizzis. Estas actividades tuvieron una interacción en promedio mayor a 30 estudiantes, sin embargo, para lo concerniente a la muestra que rendiría la encuesta del grado de satisfacción, esta fue de 23 estudiantes.

Para el diseño, construcción e implementación de la experiencia piloto en la plataforma Paideia se estimó emplear cuatro semanas y para la ejecución de dichas actividades dos semanas más. En consecuencia, la experiencia piloto tuvo un estimado total de seis semanas, que incluyeron los tiempos de las cinco etapas planificadas.

6.2 Instrumentos utilizados para recoger datos importantes en la ejecución de las actividades proyectadas

Como parte de la recopilación de información acerca de la ejecución de las actividades proyectadas se consideró una encuesta de grado de satisfacción de la experiencia piloto.

En la encuesta elaborada se tomó como referencia una adaptación de la escala de Likert con 5 ítems por cada pregunta.

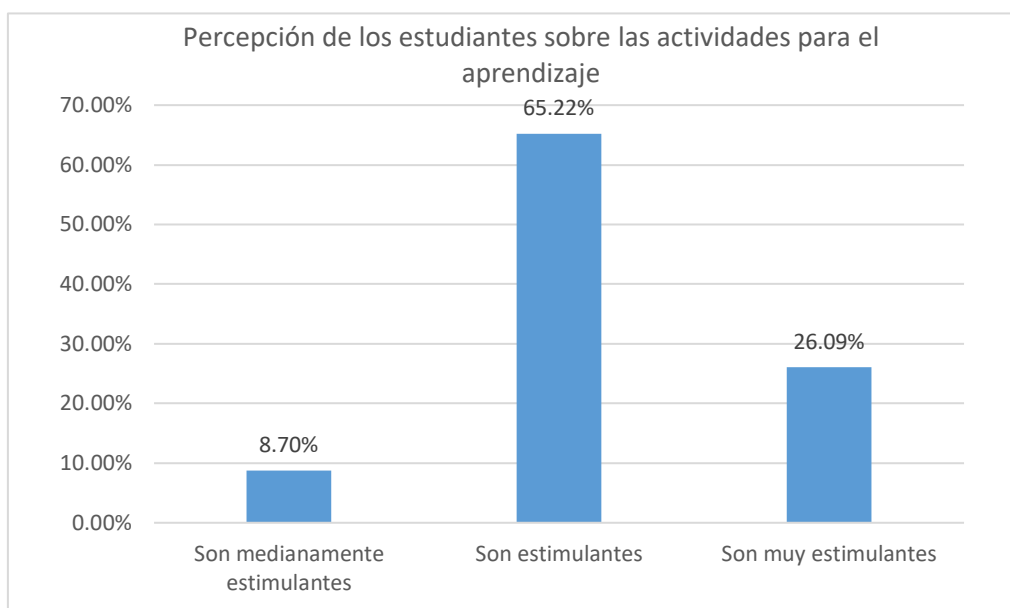
Según Muguira (2023), la Escala de Likert se utiliza para evaluar a una persona acerca de su nivel de acuerdo o desacuerdo con respecto a una declaración. Esta escala suele aplicarse para medir reacciones o comportamientos de una persona.

Asimismo, se revisó los informes que las herramientas Nearpod y Quizzis elaboraron para dar seguimiento a la interacción de las actividades que se crearon en ellas (anexos 7 y 8).

6.3 Resultados de la experiencia piloto

Luego de aplicada la encuesta de grado de satisfacción, podemos observar lo siguiente referente a la experiencia piloto.

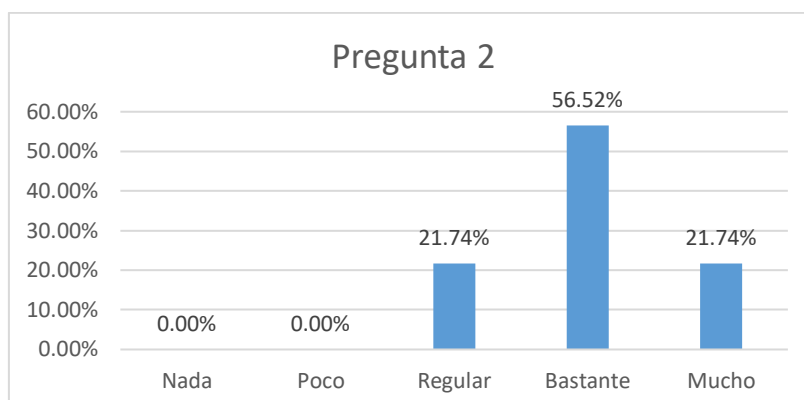
Figura 1.
Percepción de los estudiantes sobre las actividades para el aprendizaje



De los resultados obtenidos podemos observar que más de un 90% de los encuestados consideran que las actividades presentadas son estimulantes para su aprendizaje. Esto significa que ha tenido mayoritariamente un buen impacto en la motivación de los estudiantes para poder incorporar a su trabajo, el uso de aplicaciones móviles y que ello les permita seguir mejorando en su base teórica.

Figura 2.

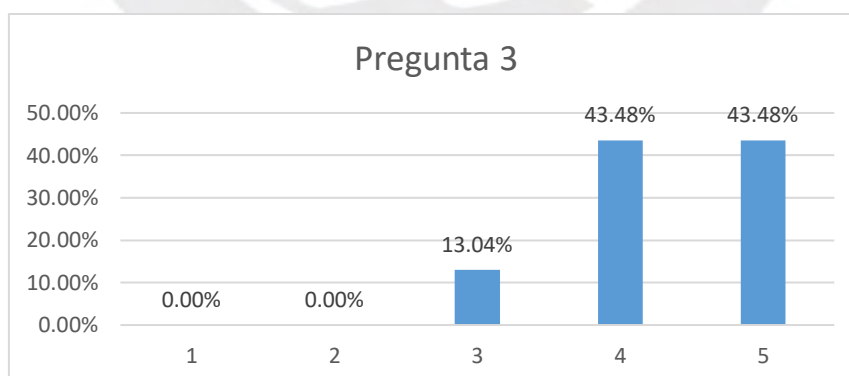
Percepción sobre el mejoramiento de sus habilidades matemáticas



De los resultados obtenidos podemos observar que más del 70% de los encuestados consideran que las actividades presentadas han contribuido en mejorar sus habilidades matemáticas, estos resultados se corroboran pues más del 40% de los encuestados han tenido una mejora en sus puntajes en las evaluaciones finales que se rindieron en paralelo a la experiencia piloto.

Figura 3.

Utilidad de la estructura de las Lecciones

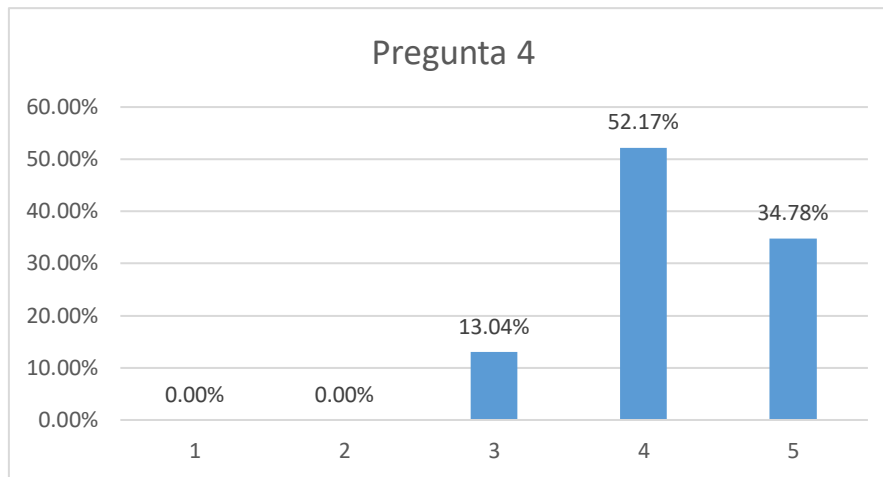


De los resultados obtenidos podemos observar que más del 87% de los encuestados consideran que les ha sido útil la división en tres secciones que se

trabajaron las lecciones, pues el primero poder repasar y luego ver soluciones completas de ejercicios, les ayudó a entender mejor un tema.

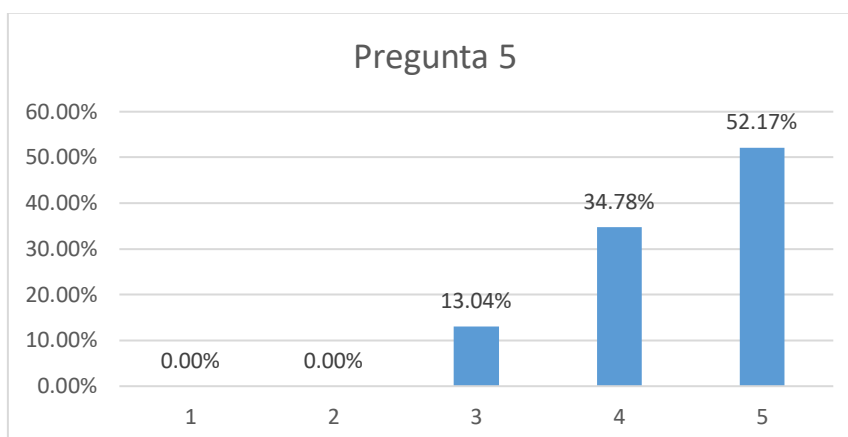
Figura 4.

Utilidad de Nearpod como herramienta de construcción de Lecciones



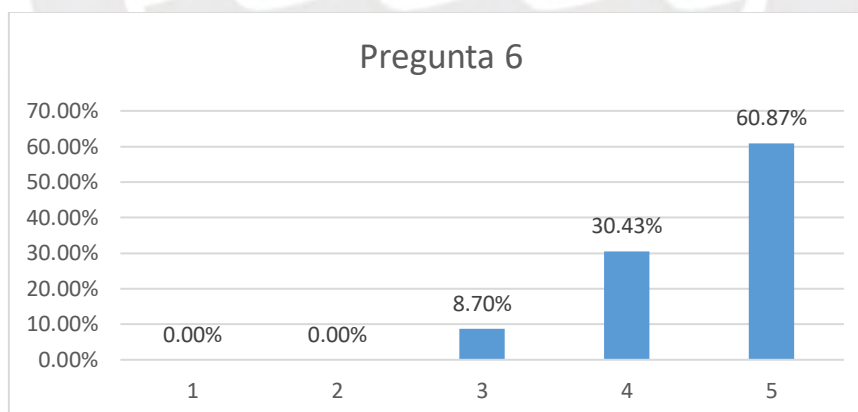
De los resultados obtenidos podemos observar que más del 86% de los encuestados consideran que la aplicación Nearpod ha sido una muy buena herramienta para trabajar las lecciones esto debido a que era muy sencilla de utilizar y no se necesitaba tener que crearse un usuario para poder aplicarla, aunque si era necesario hacerlo para llevar un seguimiento de los resultados obtenidos.

Figura 5.
Organización de los contenidos teóricos



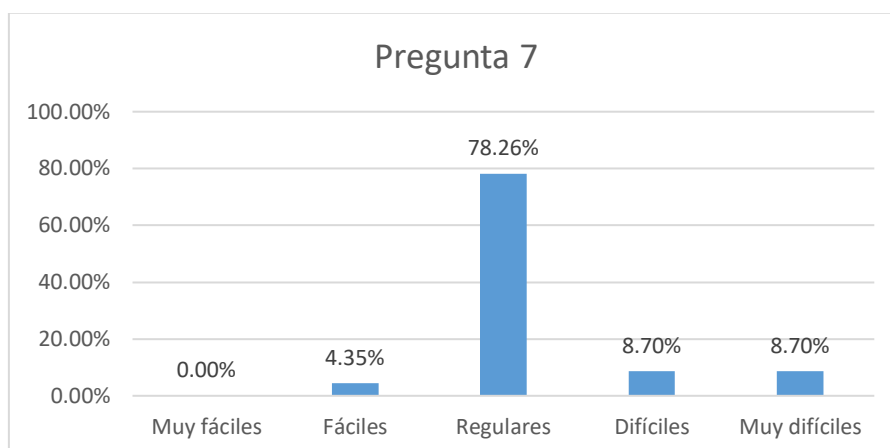
De los resultados obtenidos podemos observar que más del 86% de los encuestados consideran que la sección “Revisando teoría” ha sido muy bien valorada en su organización, lo cual se evidencia porque se trató de seguir la misma estructura del dictado del tema teórico solo que se añadió una explicación más detallada de la resolución de ejercicios.

Figura 6.
Utilidad del recurso video en las Lecciones



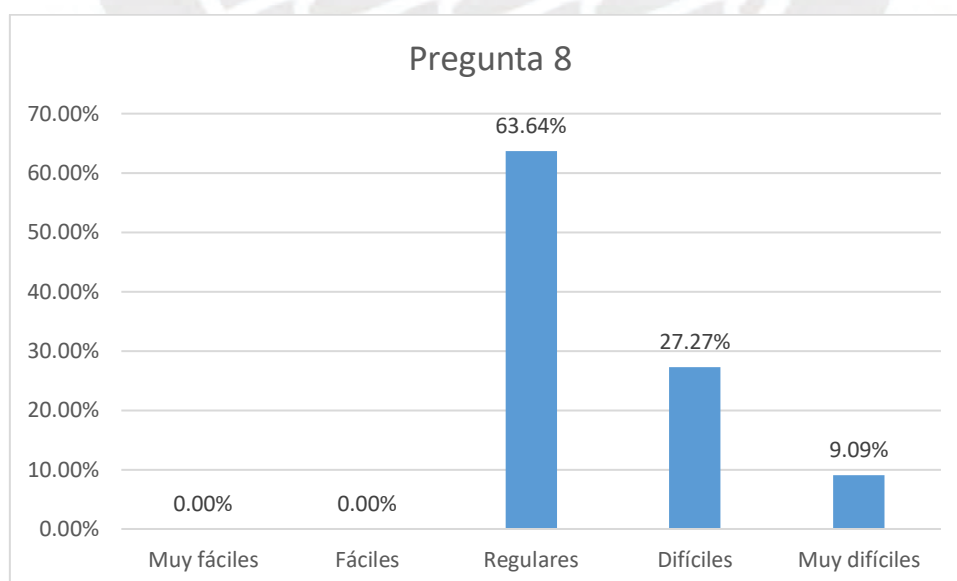
De los resultados obtenidos podemos observar que más del 90% de los encuestados consideran que los videos presentados les han sido muy útiles para su mejora en el aprendizaje, esto pues el detalle de la resolución, así como la posibilidad de poder verlos en cualquier dispositivo móvil les ha permitido revisarlos en cualquier momento.

Figura 7.
Utilidad del tipo de pregunta en las Lecciones



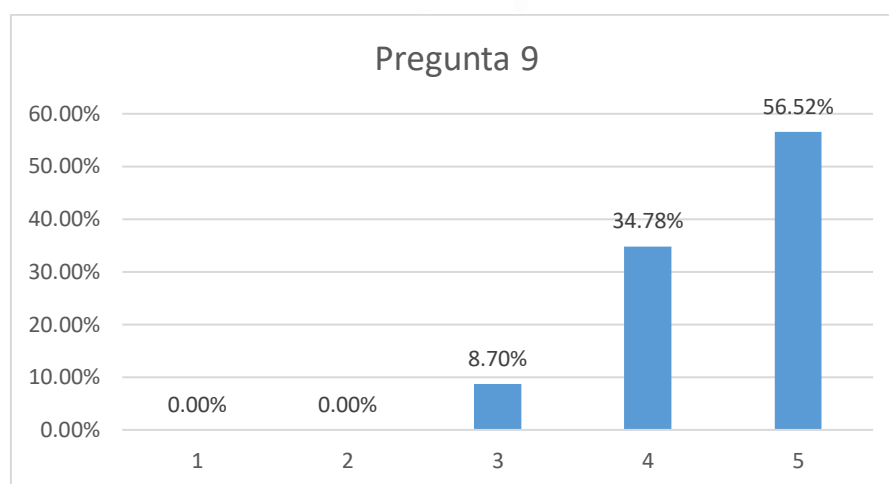
De los resultados obtenidos podemos observar que más del 70% de los encuestados consideran que el nivel de dificultad de las preguntas presentadas fue regular, es decir, con un nivel medio de dificultad. Este es un punto de interés porque ello permitirá evaluar el grado de tipo de pregunta que se había proyectado versus lo que los estudiantes han percibido.

Figura 8.
Utilidad de los Desafíos de las Lecciones



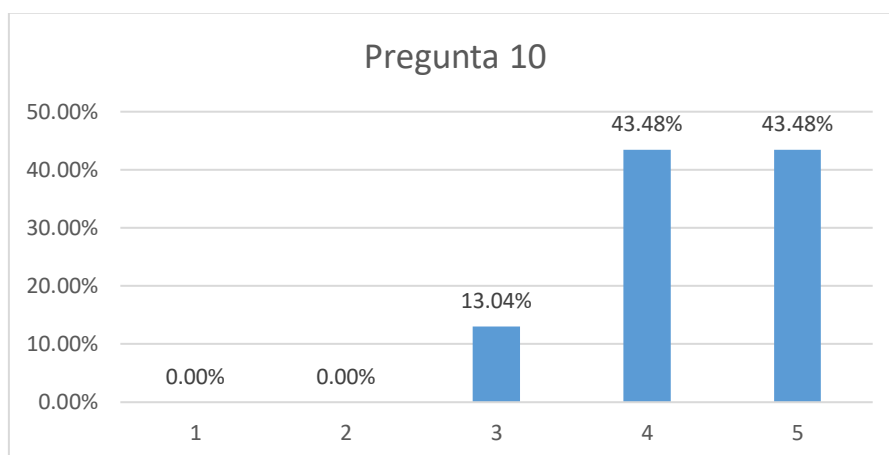
De los resultados obtenidos podemos observar que más del 63% de los encuestados consideran que el nivel de dificultad de las preguntas presentadas fue regular, es decir, con un nivel medio de dificultad. Adicionalmente, también observamos que los estudiantes no perciben que exista alguna pregunta de bajo nivel de dificultad entre los presentados.

Figura 9
Disponibilidad de las Lecciones



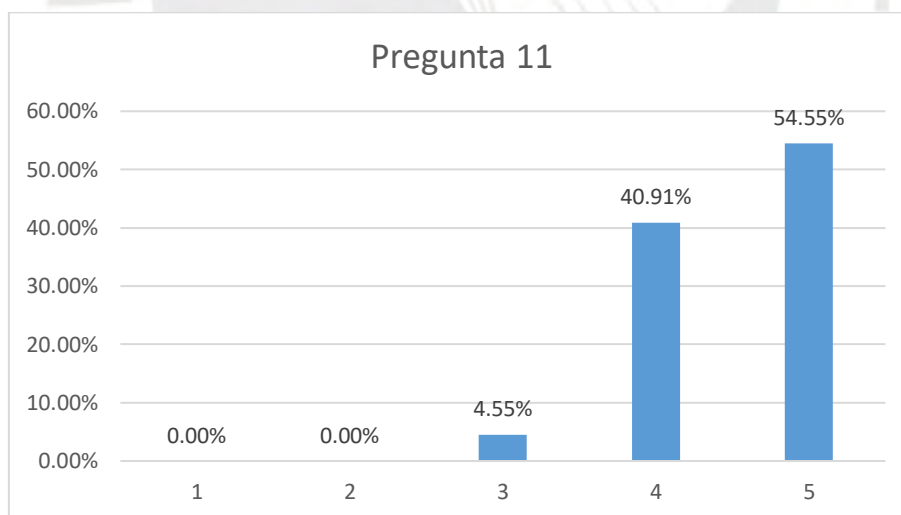
De los resultados obtenidos podemos observar que más del 90% de los encuestados consideran que les ha sido de mucha utilidad que las lecciones hayan estado disponibles de forma asíncrona en la plataforma Paideia (Moodle), lo cual es corroborado con los horarios de acceso a la plataforma, pues son mayoritariamente desde las 4 p.m. hasta las 11 p.m. y con accesos de diversos dispositivos móviles.

Figura 10
Percepción de la importancia de las Lecciones



De los resultados obtenidos podemos observar de forma general que más del 86% de los encuestados consideran como útil las lecciones presentadas, tanto desde el punto de vista de la estructura, como la selección de los contenidos y cómo fueron presentados.

Figura 11
Utilidad del contenido de los Minisimulacros

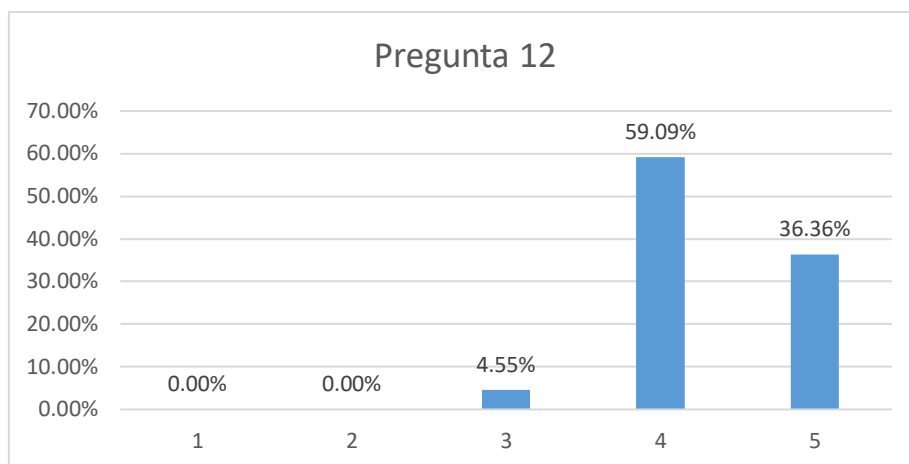


De los resultados obtenidos podemos observar que más del 95% de los encuestados consideran de muy buena utilidad las actividades Minisimulacros, lo cual se puede corroborar con los resultados mostrados por los informes de

participación, ya que muestran que más del 50% de los encuestados los aplicaron.

Figura 12

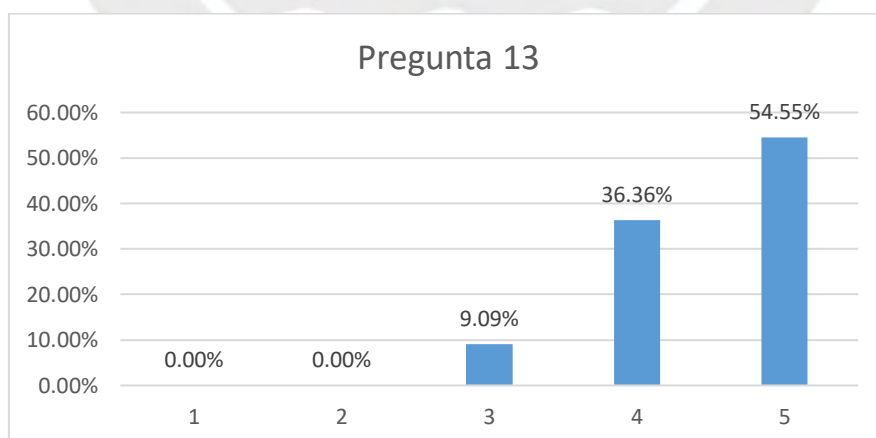
Utilidad de Quizzis como herramienta de construcción de Minisimulacros



De los resultados obtenidos podemos observar que más del 95% de los encuestados consideran que la aplicación Quizzis ha sido muy adecuada para el trabajo de los Minisimulacros, esto debido a su practicidad al momento de utilizarlo, así como lo sencillo de hacer el seguimiento de sus resultados.

Figura 13

Disponibilidad de los Minisimulacros

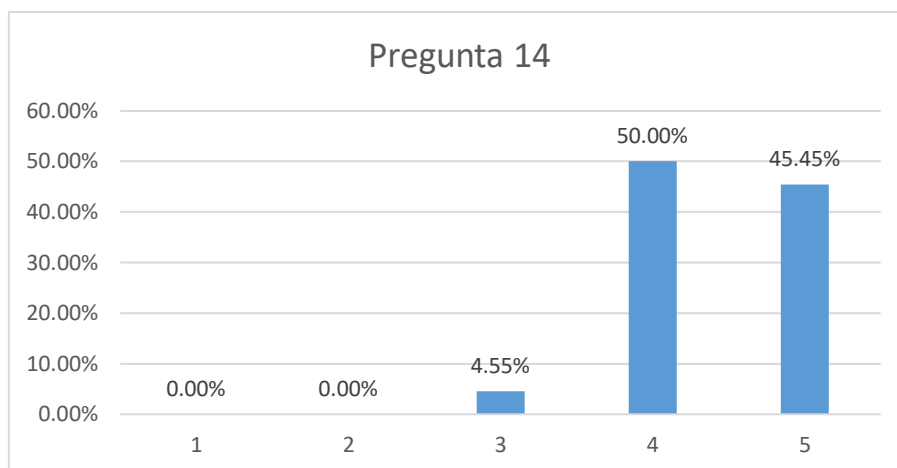


De los resultados obtenidos podemos observar que más del 90% de los encuestados consideran que les ha sido de mucha utilidad que los Minisimulacros hayan estado disponibles de forma asíncrona en la plataforma

Paideia (Moodle), lo cual lo corrobora el más del 50% de intentos sobre la base de los estudiantes que ingresaron a la herramienta.

Figura 14

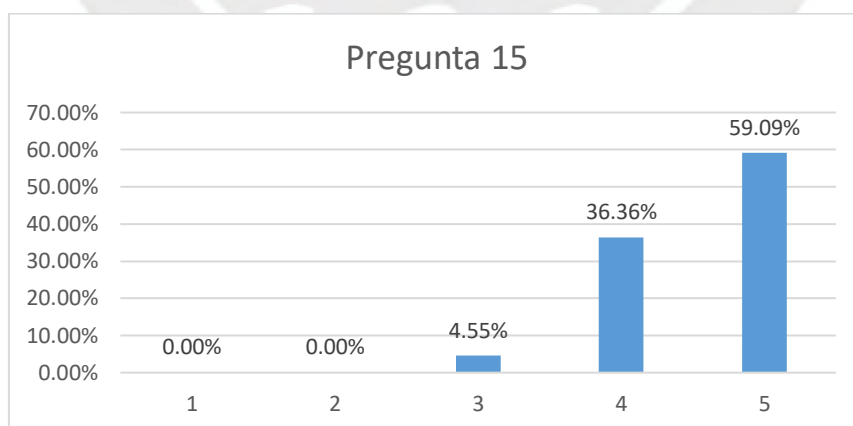
Percepción de la importancia de los Minisimulacros



De los resultados obtenidos podemos observar que más del 95% de los encuestados consideran como útil los Minisimulacros presentados, desde el punto de vista de la pertinencia de las preguntas, de los temas seleccionados y cómo fueron presentados.

Figura 15

Percepción de la experiencia piloto



De los resultados obtenidos podemos observar que más del 95% de los encuestados consideran que ha sido de buena a muy buena, la experiencia piloto

presentada lo cual es corroborado por los porcentajes de participación en las actividades, las cuales superan el 55% en promedio.

Adicionalmente, se recibieron algunas sugerencias y/o comentarios de los estudiantes sobre la experiencia piloto, entre las cuales destacan las siguientes:

- *Me encanta la experiencia de aprendizaje. Me gustaría que incluya audios de la teoría y problemas.*
- *Todo excelente.*
- *Considero que deberían con las experiencias piloto en los siguientes ciclos porque son demasiado útiles y complementan nuestra preparación.*
- *Algunas cosas a tener en cuenta son que estén más problemas resueltos, ya que tendremos así alguna noción de cómo más o menos es el problema y por lo demás es una herramienta muy útil.*
- *Se podría aumentar un Quizzis reforzando la teoría con problemas especiales.*
- *Que el material de toda la semana esté desde el inicio de la semana.*
- *Que se agreguen más desafíos.*

Ahora, acerca de la incidencia sobre lo que han realizado los estudiantes y sus resultados en las evaluaciones del proceso educativo, podemos mencionar que si bien es cierto se evidencia que más del 30% de los estudiantes han realizado las lecciones (que incluye realizar las tres etapas) y más del 50% de los mismos han participado en los Minisimulacros, sin embargo, se ha observado que solo un 20% de los estudiantes ha mejorado en los resultados de sus evaluaciones en matemáticas comparando su primera práctica versus su

examen final (anexo 9), con lo cual se deberá realizar una mayor investigación al respecto.



CONCLUSIONES

- La participación de los estudiantes ha sido un factor clave para poder analizar la experiencia piloto. El logro de participación a pesar de haber sido una experiencia que inició hacia la parte final del ciclo ha sido bastante satisfactorio, pues muchas veces por los resultados obtenidos varios estudiantes dejan de realizar sus repasos, así como actividades sin embargo en este caso se pudo mantener una buena participación.
- Desde los resultados obtenidos, podemos concluir que más de un 80% de los encuestados considera de útil a muy útil las actividades presentadas en la experiencia piloto y que les ha servido para mejorar sus habilidades matemáticas como principalmente un repaso teórico.
- Tomando en cuenta que el objetivo general de la experiencia piloto era validar la efectividad de los recursos y actividades de la propuesta de innovación en el mejoramiento de las competencias matemáticas mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana, se puede mencionar que esta primera aplicación del piloto ha recibido un muy buen puntaje como percepción de utilidad de las actividades presentadas, por parte de los estudiantes.
- También se ha podido observar que más de la mitad de los participantes considera que ha sido buena la estructura de las actividades, así como la pertinencia de los temas seleccionados para su trabajo.

RECOMENDACIONES

Sobre el diseño de la propuesta de innovación educativa.

- Considerando el diseño gráfico de las actividades, se sugiere trabajarlos en conjunto con un diseñador gráfico para la mejora de las resoluciones de los ejercicios incluyendo videos con audio.
- Se realizó una buena selección de los temas a reforzar, sin embargo, se debe seguir mejorando en el tipo de preguntas que se seleccionaron especialmente en la sección “Reforzando lo aprendido”.
- Como parte de los contenidos de las lecciones, se sugiere aumentar la cantidad de ejercicios a trabajar, pero graduándolos por niveles de dificultad. Así se clasificarían en: fáciles, regulares y difíciles.
- Como parte de los contenidos de los minisimulacros, se sugiere aumentar la cantidad de ejercicios, pero por niveles de dificultad y por temas. Así se organizarían en 10 ejercicios por cada minisimulacro por tema.
- Se sugiere crear simulacros con la misma estructura de temas de las evaluaciones, pero con una cantidad máxima de 20 preguntas.

Sobre la ejecución de la propuesta de innovación educativa.

- Como parte de la propuesta de innovación educativa, se sugiere que se planifiquen desde el inicio de un ciclo académico, pues así se puede analizar de forma completa el avance versus las notas de las evaluaciones y también porque en ese instante se tiene a los estudiantes con una mayor motivación para realizar las actividades.

- Como parte de las aplicaciones móviles, se sugiere usar Nearpod y Quizzis para las actividades asíncronas y más bien usar Socrative, de forma síncrona, preferentemente durante las sesiones de clase.
- Se sugiere explorar otras aplicaciones móviles que permitan dar una mayor diversidad de actividades a plantear.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alam, S.S., & Dubé, A.K. (2022). Theoretically driven educational app design: the creation of a mathematics app. *Education Tech Research* 70, 1305–1327. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10109-9>
- Alejano de Aranzadi, J. (2019). *Aplicaciones móviles en la enseñanza de matemáticas*. https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/43588/TFM_Alejano_Aranzadi_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Belloch, C. (2013). Entornos Virtuales de Formación, Universidad de Valencia. <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.wiki?1>
- Berniell, L., Díaz, B., Estrada, R., Hatrick, A., Llambí, C., Maris, L., & Singer, D. (2021). Políticas para reducir las brechas educativas en la pospandemia. CAF. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1773>
- Camacho Marín, R., Rivas Vallejo, C., & Gaspar Castro, M. (2020). *Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano*. <https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/c98c944b-8723-4403-8615-e09b7045e8e5/content>
- Casas Palacio, A. M., Parra Ruiz, A. P., & Moreno Leal, F. (2020). *Diseño Instruccional ADDIE con el uso de las TIC para el área de matemáticas en grado décimo en la Institución Ciudadela Educativa de Bosa*. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1749>
- Díaz-Muñoz, G. (2020). Metodología del estudio piloto. *Revista chilena de radiología*, 26(3), 100-104. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082020000300100>
- Domínguez Pérez, C., Organista Sandoval, J., & López Ornelas, M. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(2), 80-93.

- García, I. C., & Mesa, M. L. C. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 25-31. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/77>
- García-Bullé, S. (2019). ¿Qué es el m-learning? ¿Es una opción viable para la educación del siglo XXI? <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-es-mobile-learning/#:~:text=El%20mobile%20learning%20en%20ingl%C3%A9s,m%C3%B3viles%20como%20tabletas%20o%20tel%C3%A9fonos>.
- González-Romero, M., & SimbañaHaro, M., & Merino-Toapanta, C., (2021). Las Apps, recurso de las pedagogías alternativas para el desarrollo de la inteligencia lógicomatemática. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(6-1), 401-411. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.6-1.897>
- Heinich, R., Molenda, M., and Russell, J. D. (1993). *Instructional Media and the New Technologies of Instruction*. New York: Macmillan.
- Hsu, YC., Ching, YH., Callahan, J. (2021). Enhancing STEM Majors' College Trigonometry Learning through Collaborative Mobile Apps Coding. *TechTrends* 65, 26–37. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00541-0>
- Instituto Peruano de Economía (IPE) (2021). *Efectos del covid-19 en la educación*. <https://www.ipe.org.pe/portal/efectos-del-covid-19-en-la-educacion/>
- Izagirre, Ane, Caño, Lidia, & Arguiñano, Andoni. (2020). La competencia matemática en Educación Primaria mediante el aprendizaje basado en proyectos. *Educación matemática*, 32(3), 241-262. <https://doi.org/10.24844/em3203.09>
- Lopez, C. C., & D'Silva, F. (2020). Enseñar en pandemia: Diseño Instruccional (DI) como herramienta fundamental para atreverse en la educación digital. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías emergentes en el desarrollo de las STEM*, 2(1), 3-21.

- López Gil, K., & Chacón Peña, S. (2020). *Escribir para convencer: experiencia de diseño instruccional en contextos digitales de autoaprendizaje*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802020000100022&script=sci_arttext
- Martinez Acosta, D.E., & Salazar C.A. (2018). Impacto de las aplicaciones móviles en Colombia a nivel de la salud, educación y trabajo. <http://hdl.handle.net/20.500.12237/987>
- Medina, J., Calla, G., Romero, P. (2019). Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 17(23), 377-388. <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v17i23.1683>
- Ministerio de Educación [Minedu]. (2022). *El Perú en PISA 2018. Informe nacional de resultados*. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. <https://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2022/02/PISA-2018-4feb.pdf>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2009). *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC>
- Minedu (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf>
- Mirgos, K., Santana Mejía, M. Y., Stergiopoulou, E., & Martínez de Morentin de Goñi, J. I. (2023). *Naciones Unidas, educación digital y valores educativos*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatearen Argitalpen Zerbitzua.
- Morinigo, C., & Fenner, I. (2021). Teorías del aprendizaje. *Minerva Magazine of Science*, 9(2), 1-36. <https://www.minerva.edu.py/articulo/374/>
- Morrison, G. R., Ross, S. M., & Kemp, J. E. (2013). *Designing Effective Instruction* (7th ed.). Wiley.

- Mugira, A. (2023). *¿Qué es la escala de Likert y cómo utilizarla?* <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>
- Mujica, R. (2020). Fundamentos de la Tecnología Educativa. *Revista Tecnológica-Educativa Docente* 2.0, 8(1), 15-20 <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/82>
- Muñoz, F. B., Ordoñez, D. T., & Huila, I. (2020). *Uso de aplicaciones móviles para el fortalecimiento de competencias matemáticas de estudiantes de grado noveno*. Universidad Industrial de Santander.
- Núñez, J. (2021). Tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo de las competencias matemáticas en la educación virtual universitaria. *Ciencia latina. Revista multidisciplinar*, 5(3), 2908-2930. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.497
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes [UMC] (2021). *Resultados del EVA 2021*. <https://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2022/08/Presentaci%C3%B3n-EVA-2021.pdf>
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes [UMC] (2023). *Reporte técnico de la Evaluación muestral de Estudiantes 2022*. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2023/04/Reporte-t%C3%A9cnico-de-la-EM-2022.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2013). *Situación Educativa en América Latina y el Caribe: Hacia la Educación de calidad para todos al 2015*. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- OECD. (2022). PISA 2022 Mathematics Framework. <https://pisa2022-maths.oecd.org/ca/index.html>

- Paucar Serrano, S. R. (2021). *Uso del m-learning en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes del I ciclo de la Universidad Continental*. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7799/paucar_ssr.pdf;jsessionid=EEE57F4FF3B1A4C0ED2572D8482D577E?sequence=1
- Rodríguez-Cubillo, M.R., Del Castillo, H., & Arteaga-Martínez, B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1). <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- Rodríguez, M., González, E. y Gámiz, V. (2016). La perspectiva de innovación que se impulsa desde la educación superior. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 7(1), 193-209. https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/42998/Vol7%281%29_013_jett_rodriguez-gonzalez-gamiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salgado Soto, M.C., Sevilla Caro, M., y Ramírez Moreno, H.B. (2016). Evaluación pedagógica de la aplicación móvil “Buscando letras”, un recurso didáctico innovador en educación primaria. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3(5), 1-14. <https://pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/413>
- Sunkel, G., D. Trucco y S. Möller (2011), “Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones (tic) en América Latina. Potenciales beneficios”, serie Políticas Sociales, N° 169 (LC/L.3291-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (cepal). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6177-aprender-ensenar-tecnologias-la-informacion-comunicaciones-america-latina>
- Torres, P. C., y Cobo, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere: Revista Venezolana de Educación*, (68), 31-40. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35652744004>
- Valderrama, D (2021). Competencias matemáticas: una mirada desde las estrategias de enseñanza en educación a distancia. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 16(2), 382-398. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.161677>

Vega, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B., & Rodríguez-Martínez, J. S. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan*, 7(14), 51-53. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>

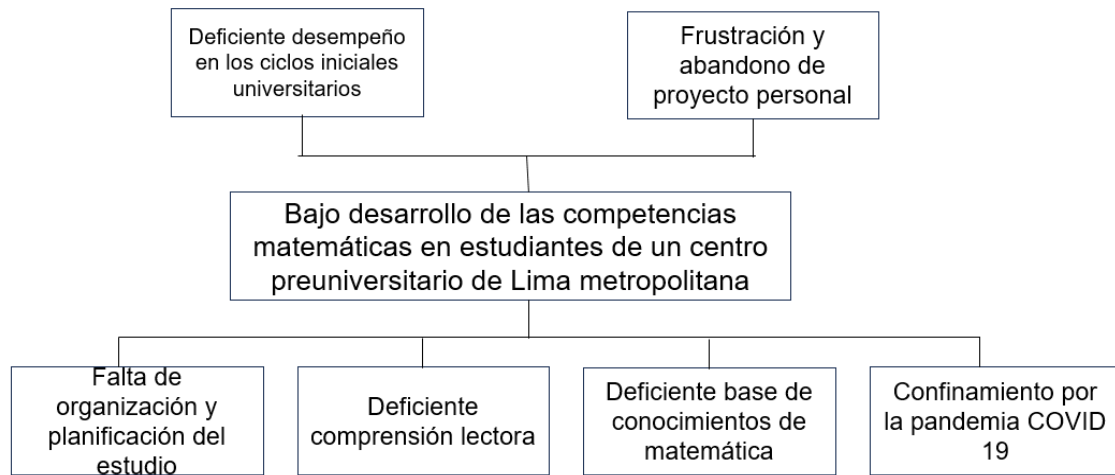
Vilchez, J., & Ramón, J. A. (2022). Enseñanza flexible y aprendizaje de la matemática en educación secundaria rural. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa* (80). <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2431>

Zambrano, J. (2009). *Aprendizaje móvil (M-LEARNING)*. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/77>



ANEXOS

ANEXO 1: ÁRBOL DE PROBLEMAS



ANEXO 2: ENCUESTA SOBRE EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. ¿Encuentra las actividades presentadas de la experiencia piloto estimulantes para su mejoramiento académico en el área de Matemáticas?

- A. No son estimulantes
- B. Son poco estimulantes
- C. Son medianamente estimulantes
- D. Son estimulantes
- E. Son muy estimulantes

2. ¿Considera que estas actividades de reforzamiento en la plataforma Paideia (Moodle) han contribuido en la mejora en su aprendizaje en Matemáticas?

- A. Nada
- B. Poco
- C. Regular
- D. Bastante
- E. Mucho

II. ACTIVIDADES DE REFUERZO (LECCIÓN)

3. Las actividades de refuerzo (Lección) se dividieron en tres secciones: “**Revisando teoría**”, “**Reforzando lo aprendido**” y “**Desafíos**”. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿qué tan útil fue esta división para favorecer tu aprendizaje?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

4. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿qué tan práctico fue que la **Actividad de Refuerzo (Lección)** se haya creado con la herramienta **Nearpod**?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

5. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿qué tan útil fue para tu aprendizaje la organización de la **sección "Revisando teoría"**?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

6. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿considera que los videos de la resolución de ejemplos desarrollados en la sección **"Revisando teoría"** le fueron útiles para comprender mejor la aplicación de los conceptos teóricos del tema propuesto?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

7. ¿Cómo considera el tipo de preguntas presentadas con su solución desarrollada en la **sección "Reforzando lo aprendido"** en las **actividades de refuerzo (Lección)**?

- A. Muy fáciles
- B. Fáciles
- C. Regulares
- D. Difíciles
- E. Muy difíciles

8. ¿Cómo considera el tipo de preguntas presentadas en la **sección "Desafíos"** en las **actividades de refuerzo (Lección)**?

- A. Muy fáciles
- B. Fáciles
- C. Regulares
- D. Difíciles
- E. Muy difíciles

9. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿considera útil que las **actividades de refuerzo (Lección)** hayan estado disponibles para su revisión en cualquier momento en la plataforma **Paideia (Moodle)**?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

10. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje muy poco útil y 5 es el puntaje muy útil, ¿cuál sería el puntaje general que le daría a las **actividades de refuerzo (Lección)**?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

III. ACTIVIDADES MINISIMULACROS

11. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿considera que le fueron útiles para su aprendizaje los ejercicios tipo del **Minisimulacro**?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

E. 5

12. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿considera práctico que los ejercicios tipo del **Minisimulacro** se hayan creado con la herramienta **Quizzis**?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

E. 5

13. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿considera útil que los **Minisimulacros** hayan estado disponibles para su uso en cualquier momento en la plataforma **Paideia (Moodle)**?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

E. 5

14. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje muy poco útil y 5 es el puntaje muy útil, ¿cuál sería el puntaje general que le daría a los **Minisimulacros**?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

E. 5

IV. EVALUACIÓN GENERAL

15. En una escala de 1 a 5, donde 1 es el puntaje más bajo y 5 es el puntaje más alto, ¿cuál sería el puntaje general que le daría a la **experiencia piloto**?

A. 1

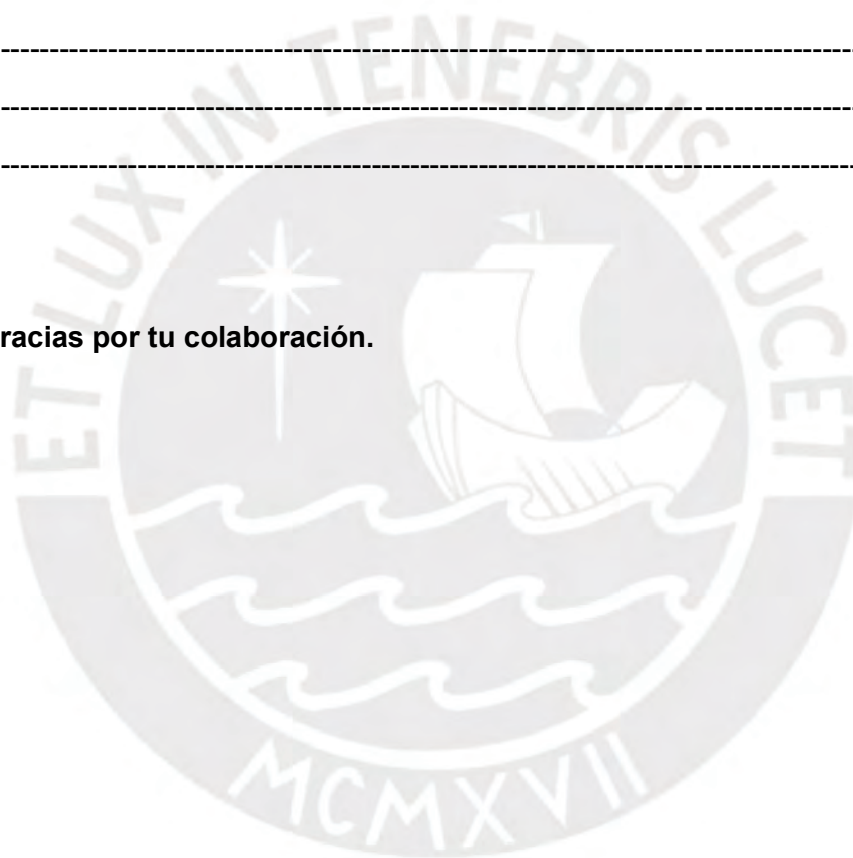
B. 2

- C. 3
- D. 4
- E. 5

16. Comentarios finales (Opcional)

En esa parte le pedimos que nos indique algunas sugerencias para el mejoramiento de las actividades realizadas en la experiencia piloto.

Muchas gracias por tu colaboración.




ANEXO 3: ENLACES WEB HACIA LAS ACTIVIDADES TIPO LECCIÓN EN LA PLATAFORMA PAIDEIA

REFORZANDO TEMAS

 [Reforzando Función lineal](#)

 [Reforzando Función Cuadrática](#)

 [Reforzando Valor absoluto](#)



ANEXO 4: ENLACES WEB HACIA LAS ACTIVIDADES TIPO MINISIMULACRO EN LA PLATAFORMA PAIDEIA

DESAFÍOS - MINISIMULACROS



Minisimulacro NOP (CC)

Restringido Disponible desde **15 de noviembre de 2023, 09:00**



Minisimulacro ALG (CC)

Restringido Disponible desde **15 de noviembre de 2023, 23:00**

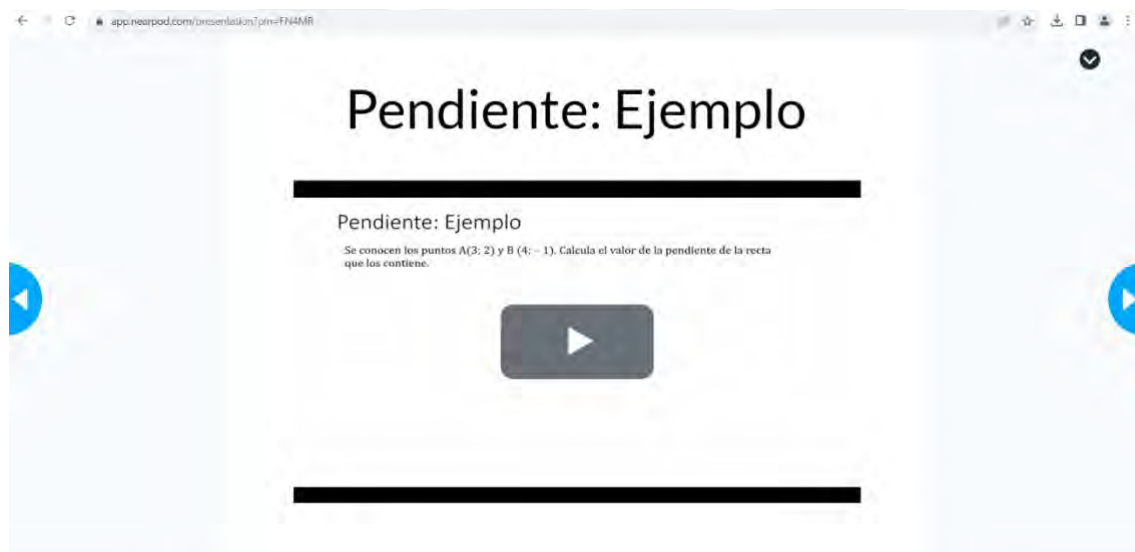
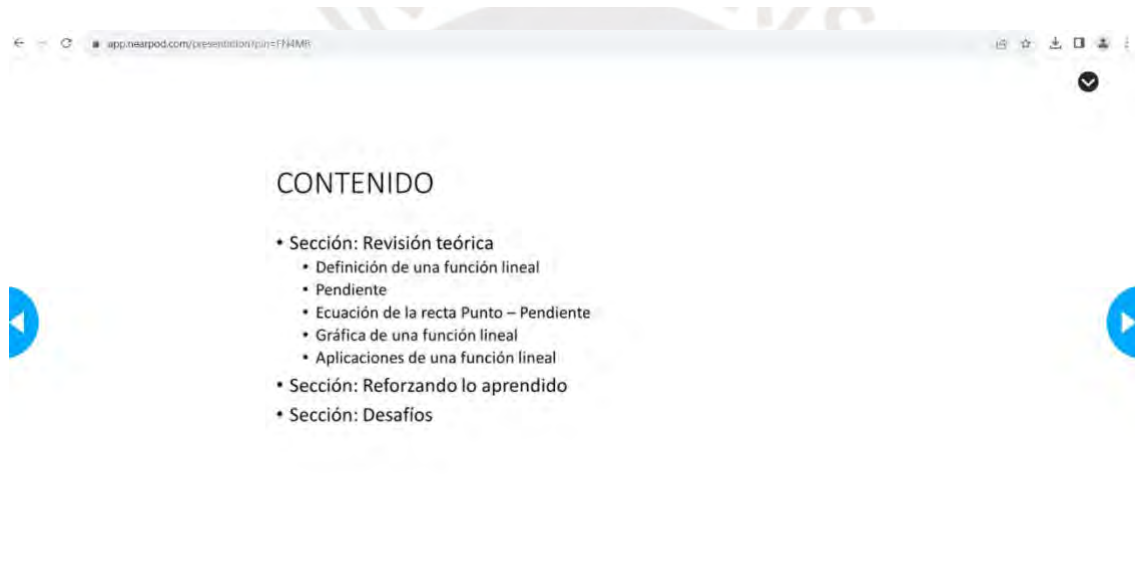


Minisimulacro GMES (CC)

Restringido Disponible desde **16 de noviembre de 2023, 01:00**



ANEXO 5: SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA ACTIVIDAD LECCIÓN



app.nearpod.com/presentation/?pin=FN4MR

Pregunta 1 / 1

Se conoce la función lineal $f(x)$ tal que $f(1)=3$ y $f(-1)+f(2)=8$. Calcula $f(-2)$.

- A. -9
- B. -7
- C. 9
- D. 1

1 respuesta(s) seleccionada(s)

Enviar

app.nearpod.com/presentation/?pin=FN4MR

DESAFÍOS

Resuelve el siguiente cuestionario

nearpod

Quiz

5 Preguntas

ANEXO 6: SECUENCIA DIDÁCTICA DE ACTIVIDAD MINISIMULACRO

The image shows a screenshot of a Quizizz mini-simulation interface. At the top, it displays 'EXAMEN' and 'Minisimulacro NOP (CC)'. Below this, it indicates '12th curso' and 'Matemáticas'. The creator is 'Javier Campos' with '6 días' remaining. There are buttons for 'Hoja de cálculo', 'Guardar', 'IA mejorada', and 'Editar'. Two main action buttons are visible: 'Empezar un examen en vivo' (with 'SESIÓN CON INSTRUCTOR') and 'Asignar deberes' (with 'APRENDIZAJE SIN SINCRONIZACIÓN').

The question section shows '5 preguntas' and 'Ocultar respuestas'. The question is a multiple-choice problem:

Opción múltiple (2 minutos, 1 punto)

Un agricultor cafetalero tiene un terreno de forma rectangular cuyas dimensiones son 115 m de ancho y 161 m de largo. Este terreno se divide en parcelas cuadradas, todas iguales, sin que sobre terreno y de modo que sea mínimo el número de parcelas obtenidas.

Luego, se planta un cafeto en cada vértice de las parcelas obtenidas para lograr una cosecha exitosa. ¿Cuántos cafetos se necesitará plantar si se sabe que el perímetro de todo el terreno tiene un cerco metálico que impide plantar en dicho límite?

opciones de respuesta

24 (selected) 35

The answer screen shows the question: 'Juan agrupa los cuadernos que tiene de 5 en 5 y le sobran 2. Luego, los agrupa de 6 en 6 y le faltan 4 para formar un grupo más. Por último, los agrupa de 7 en 7 y no le sobra ningún cuaderno. ¿Cuántos cuadernos tiene Juan si dicha cantidad está entre 100 y 200?'

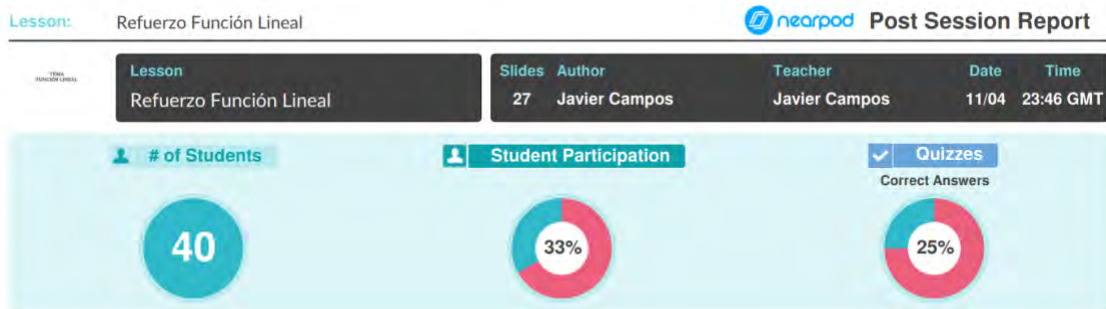
The answer options are:

- 189
- 152
- 182
- 122

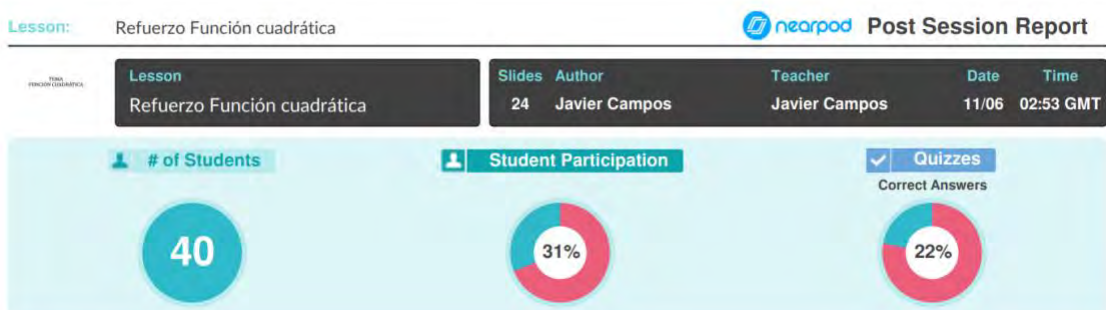
At the bottom, there are buttons for 'Doble amen...', 'Impulsor de ...', and 'protector de...'.

ANEXO 7: ALGUNOS INFORMES DE LAS LECCIONES EN LA HERRAMIENTA NEARPOD

Lección: Refuerzo Función Lineal



Lección: Refuerzo Función cuadrática



Lección: Refuerzo Valor absoluto



Lección: Refuerzo Técnicas de conteo



ANEXO 8: ALGUNOS INFORMES DE LOS MINISIMULACROS EN LA HERRAMIENTA QUIZZIS

Tipo	Nombre del examen	Participantes totales	Precisión
Asignado	Minisimulacro GMES (LL) nov 16 - 30, 2023	39	67%
Asignado	Minisimulacro GMES (CC) nov 16 - 30, 2023	30	46%
Asignado	Minisimulacro ALG (LL) nov 15 - 29, 2023	39	57%
Asignado	Minisimulacro ALG (CC) nov 15 - 29, 2023	31	60%
Asignado	Minisimulacro NOP (LL) nov 15 - 28, 2023	65	39%
Asignado	Minisimulacro NOP (CC) nov 15 - 28, 2023	49	36%

Minisimulacro NOP

#	Pregunta	Tipo de pregunta	Precisión de la pregunta	Tiempo promedio por pregunta (min:ss)	Correcto	Aún sin calificar	Parcialmente correcto	Incorrecto	Sin clasificar	No intentado
1	Un agricultor cafetalero tiene un terreno de forma	Opción múltiple	33%	01:41	18	0	0	22	0	15
2	Juan agrupa los cuadernos que tiene de 5 en 5 y le	Opción múltiple	42%	01:24	23	0	0	15	0	17
3	Tres amigos, Manuel, Rogelio y Néstor, son muy a	Opción múltiple	38%	00:45	21	0	0	18	0	16
4	El número entero tiene 16 divisores múltiplos de 2	Opción múltiple	27%	01:53	15	0	0	22	0	18
5	Carlos tiene chocolates para repartir entre sus 47	Opción múltiple	40%	01:23	22	0	0	14	0	19
			36%	05:47	99	0	0	91	0	85

QUIZZIS

Ver datos del jugador

Ver datos de tiempo

Ver resumen

Minisimulacro ALG

#	Pregunta	Tipo de pregunta	Precisión de la pregunta	Tiempo promedio por pregunta (mm:ss)	Correcto	Aún sin calificar	Parcialmente correcto	Incorrecto	Sin clasificar	No intentado
1	Se define la función lineal $f(x) = mx + b$. Si se cumple...	Opción múltiple	69%	01:18	22	0	0	5	0	5
2	El ritmo cardíaco r de un gato es función lineal de...	Opción múltiple	59%	01:18	19	0	0	6	0	7
3	Dada la función f definida por $f(x) = \dots$, halla $\text{Dom}(f)$. Resuelve:	Opción múltiple	44%	01:44	14	0	0	11	0	7
4	Resuelve:	Opción múltiple	59%	01:08	19	0	0	7	0	6
5	Resuelve:	Opción múltiple	69%	01:20	22	0	0	6	0	4
			60%	05:53	96	0	0	35	0	29

QUIZZ

Ver datos del jugador Ver datos de tiempo Ver resumen

Minisimulacro GMES

#	Pregunta	Tipo de pregunta	Precisión de la pregunta	Tiempo promedio por pregunta (mm:ss)	Correcto	Aún sin calificar	Parcialmente correcto	Incorrecto	Sin clasificar	No intentado
1	Si $\theta \in]0, \pi[$, determina la variación de $M: M = 2 - 2\cos\theta$.	Opción múltiple	41%	01:27	14	0	0	14	0	6
2	En un prisma recto, la base es un polígono regular...	Opción múltiple	41%	02:01	14	0	0	14	0	6
3	El área lateral de una pirámide hexagonal regular...	Opción múltiple	47%	03:53	16	0	0	11	0	7
4	Halle la menor solución positiva de la siguiente ecuación...	Opción múltiple	41%	02:09	14	0	0	12	0	8
5	Un cilindro circular recto, cuyo diámetro mide 10...	Opción múltiple	59%	01:33	20	0	0	7	0	7
			46%	10:00	78	0	0	58	0	34

QUIZZ

Ver datos del jugador Ver datos de tiempo Ver resumen

ANEXO 9: FORMATOS DE RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES

Formato de resultados de la práctica

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	AR	AS
ANIO	CICLO	ALUMNO	AREA	APATERNO	APEMATERNO	NOMBRES	TIPOPRUE	NUMEVA	MA_B_NC	MA_M_N	MA_B_AL	MA_M_AI	MA_B_GN	MA_M_G	MA_B_EP	MA_M_EI	MA_B_TO	MA_M_TC	MA_PTJE	MA_CPB	PTJE_EVAI	MERL	EVZ
2023	2						PR	1	12	1	17	0	15	5	0	0	44	6	425.94	88	617.74	14	
2023	2						PR	1	5	8	5	11	11	9	0	0	21	28	261.24	42	470.48	130	
2023	2						PR	1	11	2	15	2	15	5	0	0	41	9	404.46	82	692.34	3	
2023	2						PR	1	5	8	9	8	9	11	0	0	23	27	275.58	46	467.38	135	
2023	2						PR	1	4	9	9	8	14	6	0	0	27	23	304.2	54	513.44	94	
2023	2						PR	1	11	2	13	4	13	7	0	0	37	13	375.84	74	532.68	73	
2023	2						PR	1	10	3	5	12	10	10	0	0	25	25	289.92	50	560.32	43	
2023	2						PR	1	10	3	11	6	14	6	0	0	35	15	361.5	70	623.14	10	

Formato de resultados del examen final

ANIO	CICLO	ALUMNO	AREA	APATERNO	APEMATERNO	NOMBRES	TIPOPRUE	MA_B_NO	MA_M_NC	MA_B_AL	MA_M_AI	MA_B_GN	MA_M_G	MA_B_EP	MA_M_EI	MA_B_TO	MA_M_TC	MA_PTJE	MA_CPB	PTJE_EVAI	
2023	2						EX	2	6	2	15	6	19			10	40	202.62	20	371.58	
2023	2						EX														
2023	2						EX	2	6	4	13	8	17			14	36	232.38	28	464.14	
2023	2						EX														
2023	2						EX														
2023	2						EX	2	6	6	11	5	20			13	37	224.94	26	331.14	
2023	2						EX	3	5	6	11	10	15			19	31	269.64	38	384.8	
2023	2						EX	4	4	10	7	12	13			26	24	321.72	52	544.52	
2023	2						EX														
2023	2						EX	8	3	9	3	16	1	3	7	36	14	331.5	72	563.14	
2023	2						EX	9	2	8	4	13	4	6	4	36	14	331.5	72	466.54	
2023	2						EX	3	8	4	8	3	14	2	8	12	38	218.7	24	332.26	
2023	2						EX	9	2	9	3	12	5	9	1	39	11	346.44	78	586.12	
2023	2						EX	3	8	3	8	4	13	4	6	14	35	232.08	28	455.8	
2023	2						EX	6	5	9	3	10	6	3	7	28	21	325.5	56	557.7	



ANEXO 10: FORMATO DE PLANIFICACIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO

PLANIFICACIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO DE INNOVACIÓN

Objetivo GENERAL del piloto de innovación: Validar la efectividad de los recursos y actividades de la propuesta de innovación en el mejoramiento de las competencias matemáticas mediante el uso de aplicaciones móviles en estudiantes de un centro preuniversitario de Lima metropolitana.

IMPORTANTE: Se considera relevante que la experiencia piloto se desarrolle en un promedio de 6 semanas.

Planificación de la semana 1

Objetivo de la semana: Definir

N°	Fecha y hora	Secuencia de la actividad (Descripción detallada de las acciones a seguir durante la semana)	Tiempo planificado / previsto para la acción programada	Rol del investigador	Rol del participante	Uso de recursos
DIA 1		<p>1ra. Reunión de coordinación con todos los participantes de la experiencia piloto: definición de la planificación de la experiencia piloto.</p> <p>Elaboración de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de cómo se dará información del avance de la experiencia piloto - Cronograma inicial de las actividades que se realizarán para la implementación de la experiencia piloto - Definición de los temas en los cuales se crearán las actividades que harán uso de las aplicaciones móviles <p>Aprobación de los documentos elaborados.</p>	2 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word Microsoft Excel

DIA 2		<p>2da. Reunión de coordinación con todos los participantes de la experiencia piloto: definición de la implementación de la experiencia piloto.</p> <p>Elaboración de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cronograma detallado final de las actividades que se realizarán para la implementación de la experiencia piloto - Documento sobre el Diseño de los contenidos de las actividades por tema indicando que aplicación móvil se utilizará. - Plan de implementación de la experiencia piloto - Diseño del formato de consentimiento de los estudiantes para la aplicación del piloto - Diseño del formato de encuesta a los estudiantes para recibir retroalimentación - Documento con las metas a evaluar la experiencia piloto <p>Aprobación de los documentos elaborados.</p>	4 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word Microsoft Excel
DIA 3		<p>3ra. Reunión de coordinación con todos los participantes de la experiencia piloto: Revisión de temas sobre la revisión de la experiencia piloto.</p> <p>Elaboración de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documento de verificación de la aplicación en las sesiones por parte de los docentes - Documento de ocurrencias que se hayan suscitado en la plataforma Paideia (Moodle) al momento de ejecutar las actividades (tanto por parte de los estudiantes como de los docentes) <p>Aprobación de los documentos elaborados.</p>	2 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word Microsoft Excel Plataforma Paideia
DIA 4		<p>4ta. Reunión de coordinación con todos los participantes de la experiencia piloto: definición de los indicadores y reportes para el seguimiento y monitoreo de la experiencia piloto.</p> <p>Elaboración de los siguientes documentos:</p>	3 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual	Google Drive Microsoft Word Microsoft Excel



		<ul style="list-style-type: none"> - Documento sobre la planificación de los diseños de las actividades - Documento sobre los indicadores para el seguimiento y avance de los estudiantes. - Documento sobre los reportes adecuados para la información recopilada por los indicadores - Documento sobre el análisis de los resultados y posibles mejoras a futuro de la propuesta <p>Diseño de las actividades de la Semana 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo - Actividad 2: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo <p>Implementación de los materiales de las actividades de la Semana 1</p>	6 horas		Coordinadores del área de matemáticas	Socrative Nearpod
DIA 5		<p>Inicio de Ejecución de las actividades de la Semana 1</p> <p>Seguimiento y monitoreo de la aplicación de las actividades de la Semana 1</p>	1 hora		Estudiantes	Google Drive
			2 horas	Gestor	Coordinadores del área de matemáticas	Microsoft Word

Planificación de la semana 2

Objetivo de la semana:

N°	Fecha y hora	Secuencia de la actividad (Descripción detallada de las acciones a seguir durante la semana)	Tiempo planificado / previsto para la acción programada	Rol del investigador	Rol del participante	Uso de recursos
DIA 1		Diseño de las actividades de la Semana 2 <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo - Actividad 2: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo Implementación de los materiales de las actividades de la Semana 2	6 horas 1 hora	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Quizzis Nearpod
DIA 2		Diseño de las actividades de la Semana 3 <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo - Actividad 2: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo Implementación de los materiales de las actividades de la Semana 3	6 horas 1 hora	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Socrative Nearpod
DIA 3		Diseño de las actividades de la Semana 4 <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo 	6 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual	Socrative Quizzis



		<ul style="list-style-type: none">- Actividad 2: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo Implementación de los materiales de las actividades de la Semana 4 Inicio de Ejecución de las actividades de la Semana 2	1 hora 2 horas		Coordinadores del área de matemáticas	
DIA 4		Diseño de las actividades de la Semana 5 <ul style="list-style-type: none">- Actividad 1: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo- Actividad 2: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo Implementación de los materiales de las actividades de la Semana 5	6 horas 1 hora	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Quizzis Nearpod
DIA 5		Diseño de las actividades de la Semana 6 <ul style="list-style-type: none">- Actividad 1: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo- Actividad 2: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo Implementación de los materiales de las actividades de la Semana 6 Seguimiento y monitoreo de la aplicación de las actividades de la Semana 2	6 horas 1 hora 2 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Socrative Nearpod Google Drive Microsoft Word

Planificación de la semana 3

Objetivo de la semana:

N°	Fecha y hora	Secuencia de la actividad (Descripción detallada de las acciones a seguir durante la semana)	Tiempo planificado / previsto para la acción programada	Rol del investigador	Rol del participante	Uso de recursos
DIA 1		<p>Diseño de las actividades de la Semana 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo - Actividad 2: Selección de tema, recurso y tipo de desarrollo <p>Implementación de los materiales de las actividades de la Semana 6</p>	6 horas 1 hora	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Quizzis Nearpod
DIA 2						
DIA 3		Inicio de Ejecución de las actividades de la Semana 3	2 horas	Gestor	Estudiante Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word
DIA 4						
DIA 5		Seguimiento y monitoreo de la aplicación de las actividades de la Semana 3	2 horas	Gestor	Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word

--	--	--	--	--	--	--

Planificación de la semana 4

Objetivo de la semana:

N°	Fecha y hora	Secuencia de la actividad (Descripción detallada de las acciones a seguir durante la semana)	Tiempo planificado / previsto para la acción programada	Rol del investigador	Rol del participante	Uso de recursos
DIA 1		5ta. Reunión de coordinación con todos los participantes de la experiencia piloto: inicio de la evaluación de la experiencia piloto. Se revisarán todos los documentos para el análisis de los resultados y posibles mejoras hasta la semana 2.	2 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word
DIA 2						
DIA 3		Inicio de Ejecución de las actividades de la Semana 4	2 horas	Gestor	Estudiante Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word



DIA 4						
DIA 5		Seguimiento y monitoreo de la aplicación de las actividades de la Semana 4	2 horas	Gestor	Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word



Planificación de la semana 5

Objetivo de la semana:

N°	Fecha y hora	Secuencia de la actividad (Descripción detallada de las acciones a seguir durante la semana)	Tiempo planificado / previsto para la acción programada	Rol del investigador	Rol del participante	Uso de recursos
DIA 1		6ta. Reunión de coordinación con todos los participantes de la experiencia piloto: inicio de la evaluación de la experiencia piloto. Se revisarán todos los documentos para el análisis de los resultados y posibles mejoras hasta la semana 4.	2 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word Microsoft Excel
DIA 2						
DIA 3		Inicio de Ejecución de las actividades de la Semana 5	2 horas	Gestor	Estudiante Coordinadores del área de matemáticas	
DIA 4						
DIA 5		Seguimiento y monitoreo de la aplicación de las actividades de la Semana 5	2 horas	Gestor	Coordinadores del área de matemáticas	

Planificación de la semana 6

Objetivo de la semana:

N°	Fecha y hora	Secuencia de la actividad (Descripción detallada de las acciones a seguir durante la semana)	Tiempo planificado / previsto para la acción programada	Rol del investigador	Rol del participante	Uso de recursos
DIA 1						
DIA 2						
DIA 3		Inicio de Ejecución de las actividades de la Semana 6	2 horas	Gestor	Estudiante Coordinadores del área de matemáticas	
DIA 4						
DIA 5		Seguimiento y monitoreo de la aplicación de las actividades de la Semana 6 7ta. Reunión de coordinación con todos los participantes de la experiencia piloto: revisión de la evaluación total de la experiencia piloto.	2 horas 4 horas	Gestor	Diseñador instruccional Diseñador audiovisual Coordinadores del área de matemáticas	Google Drive Microsoft Word Microsoft Excel



		Se revisarán todos los documentos para el análisis de los resultados y posibles mejoras, y se generará el documento con las conclusiones.				
--	--	--	--	--	--	--

