

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA
MONTERRICO**



PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

**GESTIONANDO NUESTRO APRENDIZAJE AUTÓNOMO VIRTUAL CON AULA
INVERTIDA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA, ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA-FÍSICA**

GONZALES ROJAS, Geraldine

MATEO VALDERRAMA, Luis Fernando

ASESORA:

Dra. DÍAZ GÁLVEZ, Jessica Yanireé

Lima, diciembre del 2021

Resumen

La modalidad educativa a distancia en el año 2021, al igual que en el año anterior, puso en evidencia la falta de interacción, el bajo interés y la escasa participación de los estudiantes en el desarrollo de sus actividades escolares; debido a esto, fue necesario propiciar en ellos el uso de estrategias que fortalezcan sus habilidades para el autoaprendizaje y la metacognición. De esta manera, se tuvo como objetivo mejorar la gestión del aprendizaje autónomo virtual en los estudiantes mediante el modelo pedagógico Aula Invertida en el área de Matemática. La población de estudio estuvo conformada por 34 estudiantes de primer grado y 29 estudiantes de cuarto grado de Educación Secundaria. La presente investigación correspondió a la modalidad de Innovación Educativa, con enfoque cualitativo, presentó el diseño de Proyecto de Innovación Educativa, y fue de tipo práctico por tratarse de una problemática a resolver presentada en el ámbito educativo a distancia con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El resultado de la investigación evidencia que los estudiantes de primer y cuarto grado de Educación Secundaria gestionan su aprendizaje autónomo al desenvolverse eficazmente en el desarrollo de las actividades establecidas en el área de Matemática

Palabras clave: Aprendizaje autónomo, Aula invertida, Matemática, educación a distancia, investigación cualitativa, Proyecto de Innovación Educativa.

Abstract

The distance education modality in 2021, as in the previous one, highlighted the lack of interaction, low interest, and little participation of students in the development of their school activities; due to this, it was necessary to encourage in them the use of strategies that strengthen their abilities for self-learning and metacognition. In this way, the objective was to improve the management of virtual autonomous learning in students through the Flipped Classroom pedagogical model in the area of Mathematics. The study population consisted of 34 students from the first grade and 29 students from fourth grade of Secondary Education. The investigation corresponded to the Educational Innovation modality, with a qualitative approach, presented the design of the Educational Innovation Project, and was of a practical type because it is a problem to be solved presented in the distance education field in order to improve the teaching and learning process. The result of the research evidents that the students of the first and fourth grade of Secondary Education manage their autonomous learning by performing effectively in the development of the activities established in Maths.

Keywords: Autonomous learning, Flipped Classroom, Math, distance education, qualitative research, Educative Innovation Project.

En primer lugar, queremos agradecer a Dios por acompañarnos en el transcurso de todo el proyecto de investigación, darnos la sabiduría y la salud necesaria para la realización y culminación exitosa del mismo. En segundo lugar, queremos agradecer a nuestra asesora de tesis, la Dra. Jessica Yanireé Díaz Gálvez, por orientarnos durante todo este largo caminar, ya que gracias a su apoyo constante y guía oportuna hemos logrado culminar este proyecto que es el compendio de todo nuestro esfuerzo y dedicación en conjunto. En tercer lugar, queremos agradecer a nuestra asesora de práctica, la Mg. Ana Cecilia Holgado Vargas, por sus enseñanzas y recomendaciones para la mejora de nuestra práctica pedagógica. Finalmente, queremos agradecer a la comunidad educativa de Monterrico I.E. Aplicación por brindarnos espacios para la selección de la población y la aplicación de los instrumentos de la investigación.

Por otro lado, queremos dedicar el siguiente proyecto de investigación a Dios y a nuestras familias por su apoyo incondicional y motivación durante toda nuestra etapa pedagógica. Además, queremos dedicar este proyecto a nuestros estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria por haber sido partícipes de la investigación y por haber reafirmado nuestra vocación docente.

Gonzales, Geraldine - Mateo, Luis

Índice

1. Justificación y antecedentes del Proyecto de innovación educativa	1
1.1 Descripción argumentada de la situación problemática	1
1.2 Datos del FODA	6
1.3 Estudios previos	7
1.4 Estadística y otra información de la Institución Educativa.....	9
1.5 Formulación del problema e identificación de causas y efectos del mismo	12
1.6 Significatividad y cambios esperados con la innovación	13
1.7 Viabilidad de la investigación	15
1.8 Antecedentes	16
2. Fundamentación teórica	18
2.1 Conceptos teóricos relacionados con la innovación propuesta	18
2.1.1 Modelo pedagógico Aula Invertida	18
2.1.2 Aprendizaje autónomo	22
2.2 Enfoques	24
3. Diseño de la propuesta de innovación educativa	26
3.1 Título del proyecto de innovación	26
3.2 Descripción del proyecto	26
3.3 Objetivos del proyecto de innovación	28
3.4 Alcance del proyecto de innovación educativa	29
3.5 Beneficiarios	30
3.6 Estrategias y actividades a realizar	31
3.7 Recursos humanos	34
3.8 Monitoreo y evaluación	34
3.8.1 Instrumentos	34
3.8.2 Validación de instrumentos	36
3.8.3 Análisis y codificación	37
3.8.4 Análisis cualitativo	38
3.8.5 Triangulación	43
3.8.6 Conclusiones	45
3.9 Sostenibilidad	46

3.10 Presupuesto	47
3.11 Cronograma	47
4. Referencias	48
5. Anexos	55
Anexo N° 1: FODA Monterrico I.E. Aplicación de primer y cuarto grado de secundaria	55
Anexo N° 2: Matriz de coherencia: Proyecto de Innovación Educativa	56
Anexo N° 3: Matriz de organización del proyecto	58
Anexo N° 4: Cronograma del Proyecto de Innovación Educativa	59
Anexo N° 5: Presupuesto del Proyecto de Innovación Educativa	61
Anexo N° 6: Matriz de Intervención Pedagógica	62
Anexo N° 7: Matriz de evaluación y monitoreo del proyecto	64
Anexo N° 8: Instrumento: Lista de cotejo	65
Anexo N° 9: Instrumento: Guía de observación	66
Anexo N° 10: Instrumento: Guía de entrevista de grupo focal	67
Anexo N° 11: Análisis y codificación de lista de coteo (Primer grado de secundaria)	68
Anexo N° 12: Análisis y codificación de lista de cotejo (Cuarto grado de secundaria)	69
Anexo N° 13: Análisis y codificación de guía de observación (Primer grado de secundaria)	71
Anexo N° 14: Análisis y codificación de guía de observación (Cuarto grado de secundaria)	74
Anexo N° 15: Análisis y codificación de guía de entrevista de grupo focal (Primer grado de secundaria)	77
Anexo N° 16: Análisis y codificación de guía de entrevista de grupo focal (Cuarto grado de secundaria)	80
Anexo N° 17: Modelo de sesión de aprendizaje utilizado en el proyecto.....	83

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Conjunto de actividades del proyecto de innovación educativa</i>	89
Tabla 2. <i>Validación del instrumento Lista de cotejo a través de la técnica juicio de expertos</i>	90
Tabla 3. <i>Validación del instrumento Guía de observación a través de la técnica juicio de expertos</i>	91
Tabla 4. <i>Validación del instrumento Guía de entrevista de grupo focal a través de la técnica juicio de expertos</i>	92

Índice de figuras

Figura 1. <i>Porcentaje de estudiantes que inasistieron a las clases síncronas en Monterrico I.E. Aplicación en el 2020</i>	93
Figura 2. <i>Resultados de la prueba diagnóstica de primer grado de secundaria en 2021</i>	93
Figura 3. <i>Resultados de la prueba diagnóstica de cuarto grado de secundaria en 2021</i>	94
Figura 4. <i>Árbol de problemas</i>	95

1. Justificación y antecedentes del Proyecto de innovación educativa

1.1 Descripción argumentada de la situación problemática

A lo largo de la historia, las diferentes civilizaciones se han enfrentado a diversos obstáculos que las condujeron a desarrollar nuevos conocimientos, estrategias, y habilidades con el objetivo de poder superarlos en favor del bienestar común. Según Galán (2012) “los primeros conocimientos de referencias de utilización de matemáticas en una cultura datan del 3.000 antes de Cristo. Empezaron a surgir en la zona de Egipto y Babilonia y posteriormente se fueron expandiendo por todo el mundo” (p. 5). Por ejemplo, los egipcios utilizaron su cuerpo para medir y calcular el área de terrenos, así como también contabilizaron los días que pasaban entre dos desbordamientos del Nilo y, gracias a ello, lograron establecer un calendario.

Es así que, la utilidad de la matemática se vio reflejada desde las necesidades básicas de las civilizaciones más antiguas. Ciertamente, la matemática desde la antigüedad ha sido una herramienta principal para que las civilizaciones comprendan el entorno que las rodea y puedan establecerse en sociedad. De manera similar, en la actualidad, la humanidad no es ajena a la existencia de la matemática, puesto que se evidencian diversas aplicaciones que involucran a esta en la vida cotidiana. Así, por ejemplo, calcular el costo total de una cuenta, revisar el monto de una factura, resolver el pago de un alquiler, distribuir el salario de una jornada de trabajo, etc., son cuestiones cotidianas que implican nociones básicas de la matemática (Alsina, 2018, p. 6).

En definitiva, la matemática se encuentra presente en diferentes ámbitos, es por ello importante mencionar algunas definiciones con relación a este término. Como

expresa Sutta (2019) es la “ciencia que estudia las propiedades de los entes abstractos y concretos, como los números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones” (p. 48). Asimismo, Arteaga y Macías (2016) refieren que es una “manera de pensar que se utiliza para resolver diversos problemas que se nos plantean en nuestra vida cotidiana, un modo de razonar; es un campo de exploración, investigación e invención en el cual se descubren nuevas ideas cada día” (p. 19).

En este sentido, es posible afirmar que la matemática es una ciencia concreta que no solo se encarga del estudio de conceptos teóricos y complejos entre números, figuras o símbolos, sino que también busca desarrollar diferentes maneras de pensar para resolver distintos problemas que se presenten diariamente.

Debido a la utilidad e importancia de dicha ciencia, los diferentes sistemas educativos a nivel mundial propician la enseñanza y aprendizaje de la matemática en las Instituciones Educativas, con el objetivo de que los estudiantes posean las herramientas necesarias para un adecuado desenvolvimiento, mediante la toma de decisiones en cualquier ámbito de su entorno social. Así pues, el aprendizaje de la matemática en el entorno educativo es esencial, ya que favorece al desarrollo del pensamiento lógico, creativo, crítico y divergente de los estudiantes en las distintas situaciones cotidianas que experimenten (Ministerio de Educación, 2015, p. 11).

Actualmente, la problemática a nivel mundial debido a la enfermedad infecciosa COVID - 19 por coronavirus, ha causado cambios en el sector educativo respecto a la modalidad de enseñanza y aprendizaje, puesto que se viene dando una educación a

distancia en diferentes países con la finalidad de salvaguardar la salud de los miembros de cada comunidad educativa.

Igualmente, en el Perú se viene desarrollando este tipo de educación, donde tanto estudiantes como docentes realizan las actividades del proceso educativo desde casa. Según el Ministerio de Educación (2017) esta modalidad se caracteriza por la participación virtual de los actores del proceso educativo, donde es el docente quién brinda los recursos necesarios que posibiliten un aprendizaje autónomo por parte de los educandos (p. 13). De este modo, en esta educación a distancia, los estudiantes deben desempeñar un rol fundamental para la adquisición de sus aprendizajes, a través del monitoreo y acompañamiento del docente.

Asimismo, el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) (2016) señala en uno de los perfiles de egreso que, todo estudiante debe desarrollar “procesos autónomos de aprendizaje en forma permanente para la mejora continua de su proceso de aprendizaje y de sus resultados” (p. 17). En esta perspectiva, el estudiante debe ser capaz de identificar sus propias habilidades cognitivas que le permitan cumplir con actividades que estén con relación a las metas que se proponga. Igualmente, es imprescindible que reconozca su propio avance de manera consciente, demostrando compromiso y responsabilidad de acuerdo a la organización de estrategias que le ayuden a alcanzar sus aprendizajes.

En este sentido, se comprende que el aprendizaje autónomo se debe fomentar en cada área de la Educación Básica Regular (EBR). En particular, desde el área de Matemática se busca que los educandos desarrollen habilidades como la atención,

comprensión y resolución de problemas que reflejen un aprendizaje autónomo en su formación escolar mediante el pensamiento crítico y reflexivo. Al respecto, Morales y Enríquez (2016) expresan que en esta área el estudiante “requiere planificar y monitorear sus acciones, así como auto-evaluar la pertinencia de los procedimientos y la validez de las conjeturas utilizadas; actividades relacionadas con habilidades superiores de pensamiento como la resolución de problemas” (p. 64).

No obstante, la gestión del aprendizaje autónomo de los estudiantes en esta modalidad educativa a distancia es uno de los grandes retos que afronta la educación. De acuerdo con el informe de la Conferencia Anual de Ejecutivos (CADE) (2020) en este contexto educativo se evidencia la necesidad de desarrollar el aprendizaje autónomo de los estudiantes, dado que este aprendizaje es esencial para los desafíos que puedan asumir en el transcurso de sus vidas (p. 1).

Una razón por la que se origina esta necesidad es la enseñanza tradicional que algunos docentes conservan en su práctica pedagógica. En este tipo de enseñanza, el estudiante asume un rol pasivo en su proceso de aprendizaje y se limita a ser un espectador de las explicaciones brindadas por el docente. Otra de las razones se debe a que los educandos no son capaces de identificar estrategias que les permitan tener un adecuado proceso en sus aprendizajes, es decir, tienen dificultades para reconocer sus habilidades y actitudes para aprender. De acuerdo a lo anterior, es fundamental que los estudiantes implementen eficazmente estrategias de aprendizaje que les permitan ser capaces de aprender de manera autónoma y regulada (Maldonado et al., 2019).

Por su parte, el aprendizaje autónomo en el área de Matemática se ve afectado por la esencia misma de esta ciencia. En otras palabras, la matemática al ser una ciencia formal y abstracta es vista por los estudiantes como una ciencia de difícil comprensión y, a su vez, esto genera que no tengan interés por desarrollar capacidades que les permitan integrar estrategias de aprendizaje para la resolución de problemas mediante el pensamiento crítico y reflexivo.

En relación con todo lo anterior, Monterrico I.E. Aplicación, ubicada en el distrito de Santiago de Surco, calle Monterrico Chico no fue ajena a la presencia de dificultades en el aprendizaje autónomo en la modalidad educativa a distancia; dado que, algunos de los estudiantes de primer y cuarto grado del nivel secundario presentaron una deficiente práctica en la toma de decisiones para guiar sus aprendizajes. Asimismo, presentaron inconvenientes para identificar sus fortalezas y debilidades, y comprometerse con las actividades académicas relacionadas con el área de Matemática.

En adición a lo anterior, a veces les resultó complejo utilizar estrategias para la organización de las tareas escolares, reconocer sus logros y obstáculos en el proceso de aprendizaje, proponer alternativas de solución con base en criterios que deben mejorar, y autoevaluarse para determinar el nivel de sus propios aprendizajes.

En suma, lo expuesto anteriormente derivó de la observación participante a los estudiantes de primer y cuarto grado del nivel secundario de Monterrico I.E. Aplicación, en relación con el desempeño de estos en las actividades del área de Matemática que plantea la estrategia “Aprendo en Casa” para cada grado educativo.

1.2 Datos del FODA

Los datos del FODA de Monterrico I.E. Aplicación (Anexo 1) tuvieron como objetivo describir aspectos fundamentales relacionados a toda la comunidad educativa. La información mostrada en cada aspecto del FODA está acorde a lo expuesto en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Reglamento Interno de la Institución Educativa. Gracias a esta, se identificaron algunas problemáticas (amenazas y debilidades) que afectaron al proceso educativo en la institución, así como también, se reconocieron las fortalezas y oportunidades que facilitaron la implementación del modelo pedagógico Aula Invertida.

De acuerdo con esto, el FODA permitió sistematizar el problema de la presente investigación en función de la baja gestión del aprendizaje autónomo en el área de Matemática que presentaron los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación. Este problema se evidenció debido a que los estudiantes aún se encontraban en un proceso de adaptación a esta modalidad educativa a distancia, por lo que se reflejó poca participación activa, cámaras apagadas que no permiten visualizar lo que realizan, la falta de organización y puntualidad en la entrega de las actividades escolares, y la ausencia del reconocimiento de sus capacidades para el aprendizaje de la Matemática.

En consecuencia, se tomó en cuenta la implementación de las fases del modelo pedagógico Aula Invertida en las sesiones de aprendizaje, con la finalidad de fortalecer el aprendizaje autónomo en los estudiantes.

1.3 Estudios previos

A continuación, se presentan estudios previos de carácter nacional e internacional que evidenciaron investigaciones similares en relación con la problemática expuesta con sus respectivas propuestas de solución, a fin de que se proporcione diversa información significativa en mejora de la misma.

Estudios previos nacionales

Hinostroza y Epiquien (2020) en su investigación titulada “Plataformas y herramientas e-learning para el aprendizaje autónomo de matemáticas en la Educación Básica Regular: Una revisión sistemática de la literatura”, tuvieron como objetivo investigar acerca de las diferentes plataformas y herramientas digitales que facilitan el aprendizaje autónomo de la Matemática en los estudiantes de la EBR dentro del contexto educativo actual. El diseño de la investigación fue documental de tipo informativo.

En cuanto a las semejanzas, dicha investigación señaló que el uso de plataformas y herramientas virtuales como las que propicia la estrategia “Aprendo en Casa” han ayudado a que los estudiantes mejoren su aprendizaje autónomo. Por su parte, presentó algunas plataformas y herramientas virtuales que se utilizaron en el presente proyecto como Quizizz, Kahoot, Socrative, y Google Classroom.

A diferencia de la presente investigación, esta utilizó como modelo de aprendizaje a distancia el e-learning, el cual se basa netamente en el uso de la tecnología en la enseñanza mediante cualquier dispositivo electrónico. Además, se realizó una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) para determinar qué plataformas y herramientas

virtuales apoyan a los estudiantes de EBR en el proceso de aprendizaje de la Matemática.

Egúsquiza (2018) en su investigación titulada “Soporte pedagógico para el desarrollo de aprendizajes autónomos y mejores resultados en Comunicación y Matemática de la Educación Básica”, tuvo como objetivo investigar acerca del monitoreo y acompañamiento docente para el logro de aprendizajes autónomos en los estudiantes del VI ciclo de la Institución Educativa “Nuestra Señora del Rosario” de la ciudad de Huancayo en las áreas de Matemática y Comunicación. El enfoque de la investigación fue de carácter cualitativo con un diseño por procesos y resultados.

En cuanto a las semejanzas, dicha investigación pretendió propiciar el desarrollo de aprendizajes autónomos en Matemática en estudiantes del VI ciclo de una Institución Educativa perteneciente a la EBR. Igualmente, esta dio importancia a las estrategias de aprendizaje relacionadas al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo mediante la resolución de problemas matemáticos.

A diferencia de la presente investigación, esta se enfocó en el soporte pedagógico y la capacitación constante a los docentes, de modo tal que fortalezcan el monitoreo y acompañamiento en su práctica pedagógica; así como también, mejoren los procesos pedagógicos y didácticos en su enseñanza. Adicionalmente a esto, buscó desarrollar aprendizajes autónomos en los estudiantes para mejorar el bajo nivel de aprendizajes destacados tanto en Matemática como en Comunicación.

Estudio previo internacional

Mayoral y Suarez (2014) en su investigación titulada “Estrategias didácticas mediadas con TIC para fortalecer aprendizaje autónomo de la matemática en estudiantes de 9° del Iddinueva Granada”, tuvo como objetivo investigar acerca de la formación del aprendizaje autónomo mediada por las TIC con el fin de que los estudiantes puedan dirigir sus propios aprendizajes y adquirir mayor conciencia sobre la forma de aprender. El enfoque de la investigación fue de carácter cualitativo con un diseño de investigación Acción Educativa.

En cuanto a las semejanzas, dicha investigación se realizó con estudiantes de 9no grado de educación, lo cual es equivalente a primer grado del nivel secundario. Además, buscó desarrollar aprendizajes autónomos de Matemática mediante el uso de las TIC, las cuales también se utilizaron como mediadores en el modelo pedagógico Aula Invertida

A diferencia de la presente investigación, esta planteó únicamente la utilización de estrategias didácticas mediadas con TIC como alternativa de solución, mas no las integró dentro de un modelo pedagógico. Estas estrategias fueron definidas como un sistema planificado de acciones para el logro de una determinada meta educativa.

1.4 Estadísticas y otra información de la Institución Educativa

Debido a la problemática originada por la pandemia en el año 2020, Monterrico I.E. Aplicación implementó acciones para que el proceso educativo se lleve a cabo de manera remota. Ante esto, se utilizó la plataforma Google Classroom como medio virtual facilitador de los contenidos y actividades programadas y, para las clases síncronas, se

utilizó la plataforma Google Meet, donde se registró la asistencia de los estudiantes por cada sesión de aprendizaje que se desarrolló. En este sentido, de acuerdo a la Figura 1, en el periodo escolar del año 2020 la inasistencia de los estudiantes en el nivel secundario a las clases síncronas fue de solo el 6%.

Monterrico IE Aplicación trabajó durante el año 2020 para el área de Matemática en el nivel secundario con los contenidos que presentaba constantemente la plataforma “Aprendo en Casa” tanto para estudiantes con conectividad a Internet o sin acceso a la misma. En este sentido, se realizó una programación con base en los temas abordados del área que presentó esta plataforma, principalmente mediante los libros de texto brindados por el Ministerio de Educación. Gracias a estos, los estudiantes fueron capaces de consolidar sus aprendizajes brindados en las clases.

Por otro lado, es pertinente presentar los resultados de las pruebas diagnósticas que se realizaron en las primeras semanas del año escolar 2021 en primer y cuarto grado de secundaria, con el fin de determinar los niveles de logro de los estudiantes.

Con relación a la Figura 2, se evidenció que de los 34 estudiantes de primer grado de secundaria solo el 6% (2 estudiantes) alcanzó el nivel de logro destacado y un 21% (7 estudiantes) el nivel de logro esperado, mientras que un 27% (9 estudiantes) se encontró en el nivel de logro en proceso y un gran porcentaje representado por el 45% (16 estudiantes) estuvo en el nivel de logro En inicio. De este modo, se interpretó a través de estos datos que los estudiantes presentaron dificultades en el área de Matemática. Cabe señalar que, esta prueba diagnóstica constó de cuatro preguntas que incluyeron a las cuatro competencias del área.

Con relación a la Figura 3, se evidenció que 20 de los 29 estudiantes de cuarto grado de secundaria que rindieron la prueba diagnóstica, solo un 10% (2 estudiantes) alcanzó el nivel de logro esperado, mientras que un 45% (9 estudiantes) se encontró en el nivel de logro En proceso y un 45% (9 estudiantes) estuvo en el nivel de logro En inicio. De este modo, se interpretó a través de estos datos que la mayoría de los estudiantes presentaron dificultades en el área de Matemática. Cabe señalar que, esta prueba diagnóstica constó de cuatro preguntas que incluyeron las cuatro competencias del área.

Además, durante los meses de marzo, abril y mayo del año 2021, se observó a los estudiantes en los grados indicados, identificando la existencia de una baja gestión del aprendizaje autónomo en el área de Matemática con relación al desarrollo de sus actividades académicas.

Esto se vio reflejado en la ejecución de las actividades por parte de los estudiantes, como: la falta de revisión de los materiales audiovisuales asignados semanalmente antes de la ejecución de las sesiones síncronas, la escasa participación para el desarrollo de las actividades del área en cada bloque de clase síncrona, la falta de planificación u organización del tiempo destinado para el desarrollo de sus actividades y la impuntualidad en la entrega de sus evidencias, y el bajo interés por reflexionar sobre el logro de sus aprendizajes mediante las retroalimentaciones brindadas, a través de la plataforma Google Classroom o vía correo institucional para que tomen decisiones de mejora en el logro de sus aprendizajes.

1.5 Formulación del problema e identificación de causas y efectos del mismo

En el árbol de problemas presentado en la Figura 4, se evidenció las principales dificultades identificadas en los estudiantes del primer y cuarto grado de secundaria, en los docentes de Monterrico I.E. Aplicación y en los padres de familia, así como también, los efectos de las mismas.

La falta de responsabilidad y organización para el desarrollo de las actividades, y la limitada reflexión de los aprendizajes en el área de Matemática, fueron dificultades que se identificaron en los estudiantes de ambos grados educativos. Estas se reflejaron en los bajos niveles de logro de la mayoría de los estudiantes en el área, la entrega de las actividades fuera del tiempo asignado y el insuficiente interés por reflexionar sobre sus aprendizajes.

La modalidad educativa a distancia fue una dificultad para los docentes, ya que tuvieron un monitoreo limitado del desarrollo de las actividades de los estudiantes y, en diversas ocasiones, no lograron establecer una comunicación con ellos por la falta de conectividad a Internet o la ausencia de la participación en clase.

En cuanto a la dificultad identificada en los padres de familia de los estudiantes de ambos grados, se evidenció un bajo acompañamiento e involucramiento de algunos de estos en la formación estudiantil de sus hijos, lo que conllevó a que posteriormente se encontrasen preocupados por la ausencia de compromiso que demostraron para el desarrollo de las actividades en el área.

Ante la problemática priorizada mostrada en el árbol de problemas, se consideró de vital importancia contar con el modelo pedagógico Aula Invertida para promover la gestión del aprendizaje autónomo de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación.

En función de esto, se formuló la siguiente pregunta para abarcar el problema de la investigación:

¿De qué manera se mejora el aprendizaje autónomo en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática”?

1.6 Significatividad y relevancia de los cambios esperados con la innovación

La significatividad de la investigación giró en torno a la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida, mediante la programación y el desarrollo de actividades didácticas digitales que favorecieron a los estudiantes en el fortalecimiento de algunas habilidades como la responsabilidad, organización, toma de decisiones, formulación de preguntas, y el pensamiento crítico y reflexivo, las mismas que están vinculadas con el aprendizaje autónomo. De este modo, el logro de este aprendizaje en los estudiantes tomó suma importancia, puesto que promovió de manera significativa a una formación adecuada a lo largo de la etapa escolar.

Cabe señalar que, la investigación se realizó durante la modalidad educativa a distancia, donde las actividades de aprendizaje se llevaron a cabo únicamente de forma

virtual, reflejándose con más notoriedad la problemática del aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes en el área de Matemática. En estas actividades se hizo uso de herramientas y recursos digitales como facilitadores de los aprendizajes.

En relación con lo anterior, se incluyó a estos facilitadores a través del uso del modelo pedagógico Aula Invertida, puesto que este permite que los educandos sean partícipes activos de sus propios aprendizajes tanto fuera como dentro del aula virtual de clases. De esta manera, según Ventosilla, Santa María, Ostos, y Flores (2021) este modelo promueve que los estudiantes desarrollen procesos cognitivos superiores que contribuyan a la formación del aprendizaje autónomo (p. 9).

Asimismo, los educandos del primer y cuarto grado de Educación Secundaria necesitaron realizar una búsqueda continua de estrategias de aprendizaje que les permitan integrar un eficiente aprendizaje autónomo en el área de Matemática, para desenvolverse en los siguientes grados escolares e incluso en el nivel superior. A pesar de que son grados de distintos ciclos educativos, según la fase diagnóstica, se evidenció una baja gestión del aprendizaje autónomo en los estudiantes de ambos grados en el área de Matemática.

Asimismo, de acuerdo a la fase diagnóstica, se evidenció una baja gestión del aprendizaje autónomo en los estudiantes de primer y cuarto grado de Educación Secundaria en el área de Matemática, dado que necesitaron incorporar estrategias eficientes que les permitan fortalecer su desenvolvimiento académico. A pesar de que son grados de distintos ciclos educativos, se propició el desarrollo del proyecto en ambos grados con la finalidad de que los estudiantes de primer grado de secundaria puedan tener

un desempeño óptimo en los grados posteriores de la EBR, mientras que los estudiantes de cuarto grado de secundaria culminen satisfactoriamente su etapa educativa e incluso se desenvuelvan de manera eficaz en el nivel superior.

Con relación a la eficacia que presentó el proyecto de innovación educativa, esta se enmarcó dentro de los cambios esperados a nivel curricular. En otras palabras, se trabajaron con los procesos pedagógicos y didácticos correspondientes al área de Matemática, al mismo tiempo que, se integraron las etapas del modelo pedagógico Aula Invertida y actividades en favor del desarrollo del aprendizaje autónomo en los estudiantes.

1.7 Viabilidad de la investigación

La presente investigación fue viable debido a que los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación contaron con las condiciones óptimas de los recursos tecnológicos, lo cual permitió el desarrollo adecuado de las sesiones de aprendizaje a partir de la puesta en práctica del modelo pedagógico Aula Invertida. A su vez, la implementación de este modelo correspondió a lo que se establece en la normativa de la Institución Educativa. En esta, se presentó las indicaciones para el envío de materiales didácticos como aplicativos de audio, videos y diapositivas con anticipación a las sesiones síncronas.

Por otro lado, una limitación para el desarrollo del proyecto resultó ser el diseño de investigación utilizado, puesto que fue innovador y vanguardista, pero relativamente desconocido. Además, otra limitación fue el tiempo destinado de 40 minutos para cada bloque de clase, siendo este poco tiempo para la realización de actividades en el área.

1.8 Antecedentes

A continuación, se presentan antecedentes de carácter nacional e internacional que evidenciaron proyectos o experiencias de innovación educativa con base en lo expuesto en la presente investigación, a fin de que se proporcione diversa información sobre el proyecto y se establezcan semejanzas y diferencias con el mismo.

Antecedente nacional

El proyecto RECUNSA (Recursos Culturales y Naturales de San Andrés) para la gestión del aprendizaje autónomo surgió como iniciativa en la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” en el año 2019 debido a los bajos resultados que obtuvieron los estudiantes en el área de Matemática y Comunicación en la Evaluación Censal de estudiantes (ECE), así como también, a la poca participación e involucramiento de estos en las clases. Como respuesta a esta problemática, se tuvo como objetivo implementar la estrategia RECUNSA como una propuesta pedagógica para brindar oportunidades y generar espacios diversos, con el propósito de que se promuevan aprendizajes de manera autónoma en los estudiantes.

En cuanto a las semejanzas, este proyecto buscó mejorar la gestión de los estudiantes en sus aprendizajes, adoptando un rol protagónico, lo cual les permitió desarrollar su creatividad, razonamiento, juicio crítico y autonomía a partir del desarrollo del proyecto.

A diferencia del presente proyecto, este contó con actividades de planificación y desarrollo a través de visitas de estudio en interacción con los recursos naturales y

culturales de la localidad que pusieron en contacto a los estudiantes con su entorno sociocultural y natural, con el objetivo de que aprendan interactuando con su contexto.

Antecedente internacional

Alvarado (2017) en su experiencia innovadora titulada “El aula invertida como herramienta educativa para mejorar el nivel de logro en el examen Planea en la materia de matemáticas de los alumnos de 3° de secundaria”, tuvo como objetivo investigar acerca del beneficio del uso de modelos educativos innovadores como lo es el Aula Invertida, el cual se aplicó en el área de Matemática del nivel secundaria de Educación Básica para incrementar el nivel de logro de los alumnos en la evaluación Planea.

En cuanto a las semejanzas, dicha experiencia innovadora mostró el impacto de la metodología Aula Invertida como propuesta innovadora aplicada en clase. Esta metodología favoreció a que los estudiantes alcancen un mejor logro académico en el área de Matemática.

A diferencia del presente proyecto, este contó con una muestra de 45 estudiantes de tercer grado de la Secundaria Quetzalcóatl del subsistema federalizado en el Estado de México. Por otro lado, se desarrolló la implementación de la metodología con la finalidad de conocer en qué medida los alumnos logran dominar un conjunto de aprendizajes esenciales mediante la resolución de un examen que evaluó los aprendizajes esperados en Matemática.

2. Fundamentación teórica

2.1 Conceptos teóricos relacionados con la innovación propuesta

2.1.1 Modelo pedagógico Aula Invertida

De acuerdo con Zurita (2016) el modelo pedagógico Aula invertida consiste en la inversión del tiempo de trabajo tanto de los estudiantes como del docente, es decir, hacer en casa lo que hasta ahora se hacía en clase y por el contrario realizar la práctica en aula (p. 5). De este modo, este modelo pedagógico plantea transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera de clase con el propósito de aprovechar el tiempo de esta para el desarrollo de otros procesos que favorezcan el aprendizaje significativo.

Llanos y Bravo (2017) señalan que el modelo pedagógico Aula Invertida invierte “la manera de explicar los contenidos educativos transformando la figura del docente y el discente” (p. 39). En este sentido, aunque con este modelo pedagógico el estudiante trabaja de manera autónoma, el docente siempre lo guía en su proceso de aprendizaje, escogiendo o realizando los contenidos que debe estudiar y poner en práctica.

Complementando lo anterior, Rut (2017) afirma que en este modelo pedagógico es imprescindible que los estudiantes accedan anticipadamente al material de los contenidos en su casa, ya sea mediante un formato de audio, video o documentos, para que posteriormente puedan comunicarse de forma virtual tanto con compañeros como con profesores, planteando preguntas sobre lo que no se comprende y abriendo discusiones acerca de los contenidos. Es así que, gracias a que los estudiantes revisan

los materiales previamente, el docente puede profundizar los campos temáticos en clase con la realización de actividades adicionales que consoliden sus aprendizajes.

Bergmann y Sams determinaron cinco etapas para el modelo pedagógico Aula Invertida. Estas fueron adaptadas de acuerdo a la modalidad educativa a distancia para el desarrollo del proyecto de innovación.

La primera etapa denominada *Planificación de las actividades* establece que los docentes organicen de forma general las distintas acciones que consideran apropiadas desarrollar durante el proceso del modelo pedagógico. En primer lugar, es esencial que se seleccionen los temas a enseñarse mediante una previa planificación y de acuerdo a la importancia que puedan representar en la formación de los estudiantes. En segundo lugar, se deben plantear los objetivos que se desean alcanzar en función de los temas en cuestión. Por último, se debe cuestionar el cómo se piensa alcanzar estos objetivos, en otras palabras, qué actividades, recursos, estrategias, etc., pueden ser de utilidad en el desarrollo del proyecto.

La segunda etapa denominada *diseño de los materiales específicos* se refiere a la elaboración propia o búsqueda de contenidos digitales por parte de los docentes, para que asignen fuera del horario de clases el contenido teórico de los temas seleccionados. Para esto, se utilizan principalmente videos, pero también es posible hacer uso de fichas digitales, cuestionarios online, presentaciones, murales digitales, etc.

La tercera etapa denominada *Realizar la clase digital* implica que los estudiantes se comprometan y participen de forma responsable en observar, analizar y desarrollar fuera de clase el material asignado por los docentes. Es recomendable que realicen

anotaciones y, también, que formulen preguntas con base en las posibles dudas que se generen acerca de cualquier aspecto de un tema en particular, de modo que permita determinar en qué contenidos se presentan dificultades.

La cuarta etapa denominada *Ejecutar el taller* da inicio a la interacción en tiempo sincrónico entre docente y estudiantes. Al inicio de cada sesión, los docentes utilizan estrategias y actividades que permitan evidenciar si efectivamente los estudiantes han logrado comprender los conceptos asignados fuera del horario de clases. Al mismo tiempo, estas actividades iniciales tienen la intención de resolver con más claridad las dudas de cada estudiante.

La quinta etapa denominada *Realizar actividades de evaluación* es una de las etapas más importantes, puesto que se realiza la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. La evaluación se da mediante la observación, las entrevistas, las listas de cotejo, entre otros instrumentos de evaluación que los docentes utilizan. Por su parte, el implementar la autoevaluación individual o entre compañeros permite que reflexionen sobre su desenvolvimiento en el desarrollo del curso.

Por otro lado, respecto al rol que asumen los docentes, estos disponen de una accesible reestructuración de las acciones pedagógicas y didácticas que implementen en el aula con un determinado grupo de estudiantes en beneficio de sus aprendizajes. Gracias a esto, empleando las palabras de Vidal (2019) los docentes poseen “mayor tiempo para enfocarse en los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes y de las diversas formas en que investigan y buscan información sobre los temas propuestos” (p. 27). De esta manera, los docentes pueden monitorear el desarrollo de las actividades

propuestas y, además, identificar con mayor facilidad las habilidades y debilidades de los estudiantes con respecto a un determinado contenido.

En relación con lo anterior, es posible mencionar que los docentes cuentan con mejores oportunidades para poder observar y evaluar los aprendizajes de los estudiantes, desempeñando así, una función importante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta función la desempeñan fundamentalmente como creadores de contenido, facilitadores, guías y evaluadores de los aprendizajes. Dicho con palabras de Sierra y Mosquera (2020) “el profesor debe de ser un creador del material como videos, audios, infografía entre otros, también ser guía que facilita la información, al igual que observador y motivador” (p. 25).

Por su parte, respecto al rol que asumen los estudiantes, estos deben estar comprometidos con sus aprendizajes por medio de la revisión previa de los materiales proporcionados por el docente. En relación con esto, Merla y Yáñez (2016) afirman que los estudiantes son responsables de sus aprendizajes cuando estudian a su propio ritmo y estilo mediante los contenidos asignados antes de clase. De este modo, tienen la oportunidad de observar con detenimiento los materiales asignados cada vez que lo crean conveniente.

En adición a lo anterior, los estudiantes continúan aplicando sus conocimientos orientados por las recomendaciones del profesor, con el fin de que logren un óptimo desempeño académico. En definitiva, como lo mencionan Sierra y Mosquera (2020) los educandos aprenden a construir su propio conocimiento dentro o fuera del aula, pues en este último deben continuar con sus aprendizajes haciendo uso de las herramientas

digitales y consultando los recursos educativos con la orientación del docente si es que lo requieren.

2.1.2 Aprendizaje autónomo

A causa de la implementación de la modalidad educativa a distancia por la COVID-19, el aprendizaje que los estudiantes deben adquirir en cada nivel y ciclo educativo, de cierto modo se ve afectado. En general, esto se genera por diversos factores como la conectividad a Internet, el acceso a los recursos tecnológicos, posibles elementos distractores virtuales o incluso la distracción que los propios familiares pueden ocasionar. A pesar de la existencia de estos factores, la responsabilidad, el compromiso y la reflexión constante que deben tener los educandos para adquirir sus conocimientos juegan un papel importante en su formación educativa.

Es así que, esta modalidad educativa conlleva a que los estudiantes construyan sus saberes de forma consciente e independiente con una debida orientación y acompañamiento docente durante el proceso educativo. Precisamente, lo anterior se relaciona con el aprendizaje autónomo, el cual se define como un proceso de determinación que todo estudiante tiene para aprender de manera regulada, organizada y selectiva en cuanto a las estrategias que guíen su aprendizaje (MINEDU, 2013, p. 22).

Asimismo, según Alvarado (2017) en el aprendizaje autónomo “los estudiantes autorregulan su aprendizaje, toman conciencia de sus propios procesos cognitivos y socio-afectivos” (p. 26). En este sentido, es pertinente que los estudiantes aprendan a aprender y sean conscientes de la relevancia que implican los nuevos conocimientos que

adquieren en la vida cotidiana, así como también, la motivación intrínseca para la participación activa en sus aprendizajes y en el desarrollo de las actividades escolares.

En adición, como señala MINEDU (2016) el aprendizaje autónomo le permite al estudiante “participar de manera autónoma en el proceso de su aprendizaje, gestionar ordenada y sistemáticamente las acciones a realizar, evaluar sus avances y dificultades, así como asumir gradualmente el control de esta gestión” (p. 154). De esta forma, por medio de la gestión de un aprendizaje autónomo el estudiante puede tener un mejor desempeño en sus actividades académicas, puesto que este le permite tener mejores herramientas de observación sobre el progreso y las dificultades que presenta mediante una autoevaluación.

Por su parte, para que los educandos desarrollen una gestión óptima de su aprendizaje autónomo, requieren del uso de estrategias que les permitan identificar sus procesos de aprendizajes y el logro de sus desempeños alcanzados. Con base en esto, Sierra proporcionó las siguientes estrategias para fomentar el aprendizaje autónomo en la modalidad educativa a distancia.

En primer lugar, las *estrategias afectivo-motivacionales* ayudan a los estudiantes a ser conscientes de las habilidades y estilos de aprendizaje que poseen. Además, permiten que tengan autoconfianza para reconocer sus fortalezas y capacidades, las cuales les ayuden a superar las dificultades que se les presenten durante el proceso de sus actividades.

En segundo lugar, las *estrategias de autoplanificación* guardan relación con la organización que deben tener los educandos, de modo que sean capaces de planificar

el desarrollo de sus actividades. Para ello, estas estrategias propician que creen planes de estudios que sean prácticos y acorde a sus necesidades, donde identifiquen sus objetivos y metas a lograr. Además, fomentan que adecuen sus espacios y sus tiempos para aprender, evalúen la complejidad de sus actividades y reconozcan si cuentan o no con los materiales o recursos necesarios.

En tercer lugar, las *estrategias de autorregulación* se orientan a la revisión de los logros y las dificultades en el desarrollo de las actividades correspondientes a las metas que los estudiantes se propongan en su proceso de aprendizaje. Asimismo, dan énfasis a las alternativas de solución y la toma de acciones oportunas que establezcan los educandos para el logro de los propósitos deseados, con relación a las situaciones imprevistas que puedan suscitar.

Por último, las *estrategias de autoevaluación* corresponden a la evaluación que los estudiantes deben realizar con base en las tareas o actividades trazadas, teniendo en cuenta las estrategias que utilicen. Igualmente, a través de estas evalúan el nivel de aprendizaje logrado en cada una de las metas previamente planificadas.

2.2 Enfoques

La presente investigación corresponde a la modalidad de Innovación Educativa, con enfoque cualitativo, presenta el diseño de Proyecto de Innovación Educativa, y es de tipo práctico.

De acuerdo con González y Cruzat (2019) la modalidad de Innovación Educativa representa “un proceso complejo y sistémico de reflexión e intervención, en diferentes estamentos de una institución educacional, con el objetivo de mejorar el aprendizaje de

los estudiantes” (p. 105). En este sentido, la modalidad de Innovación Educativa se basa en realizar un conjunto de actividades pedagógicas con el fin de aplicarlas en la población de estudio y, por tanto, existe intervención pedagógica y manipulación de variables.

Por su parte, según Vega et al. (2014) el enfoque cualitativo, “se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica como la descripción y la observación del fenómeno. El proceso es flexible y se mueve entre los eventos y su interpretación” (p. 526). Acorde a esto, en una investigación cualitativa se identifica por ser una investigación flexible, abierta, interactiva, que se realiza con el propósito de obtener datos no cuantificables sobre las características de un determinado grupo de estudio para ser estudiadas, fundamentadas y generalizadas.

En cuanto al diseño sobre el Proyecto de Innovación Educativa, Borgo (2019) señala que es una propuesta de trabajo colectivo bien estructurado, organizado y sistematizado para el desarrollo de un conjunto de actividades con el objetivo de resolver problemas que suscitan en el ámbito educativo.

Por otro lado, el tipo de la investigación es práctico participativo. Como señalan Folgueiras y Sabariego (2013) este permite “reflexionar sobre la integración de los tres elementos definitorios de esta metodología: la investigación, la acción y la participación” (p. 16). En otras palabras, involucra la participación individual y la colaboración conjunta de la comunidad educativa para el beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

3. Diseño de la propuesta de innovación educativa

3.1 Título del proyecto de innovación

Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en el área de Matemática.

3.2 Descripción del proyecto

El proyecto “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en el área de Matemática” surgió al constatar que existía una baja gestión del aprendizaje autónomo en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria de Monterrico I.E. Aplicación.

Esta situación problemática se originó por varias causas: los estudiantes en esta modalidad educativa fueron poco participativos de las actividades que se realizaron tanto dentro como fuera del horario de clase por medio de las diferentes herramientas virtuales, carecieron de adecuadas planificaciones de espacio y tiempo para estudiar y realizar sus actividades, fueron poco conscientes de lo que implica el logro de sus aprendizajes, debido a que no realizaban una reflexión metacognitiva ni autoevaluaban el logro y las dificultades con base en sus propias metas.

La población atendida con este proyecto fue de 63 estudiantes. En este grupo beneficiario directo del proyecto se esperó mejorar la gestión del aprendizaje autónomo en el área de Matemática. Para ello, se realizó la implementación del modelo pedagógico Aula Invertida, en el cual las actividades fueron llevadas a cabo mediante el uso de diversas herramientas y recursos digitales.

El proyecto se basó principalmente en el diseño de diez sesiones de aprendizaje para cada grado educativo, que contenían un conjunto de actividades para espacios síncronos como asíncronos. Para las actividades asíncronas, se realizaron materiales audiovisuales con contenidos sobre el área de Matemática para cada grado, cuya innovación fue el uso de la herramienta Edpuzzle para la inclusión de preguntas, las cuales reflejaron los aciertos y desaciertos de los estudiantes con base en el aprendizaje de los temas.

Además, para las actividades síncronas se utilizaron herramientas interactivas de gamificación, y de colaboración. Para el recojo de saberes previos al inicio de cada clase, se usaron herramientas como Quizizz, Kahoot, Socrative, y Google Forms mientras que para el desarrollo de las mismas se hizo uso de herramientas interactivas como Pear Deck, Classkick, Whiteboard.fi, entre otras, en las cuales los estudiantes fueron partícipes directos de sus aprendizajes. Asimismo, se realizaron preguntas reflexivas para el cierre de las clases por medio de pizarras colaborativas, en las cuales los estudiantes fueron capaces de identificar sus avances y dificultades en el proceso de sus aprendizajes.

Asimismo, el proyecto tuvo un sistema de monitoreo y evaluación que permitió recoger información oportuna sobre la ejecución de las actividades y su influencia en el logro de los objetivos y resultados. Para ello, se hizo uso de instrumentos como el cuestionario, la lista de cotejo, y la guía de observación.

Por su parte, se presentó a la comunidad educativa el proyecto y los resultados del mismo, a fin de presentar un informe de las acciones realizadas y los recursos invertidos, así como los avances en los resultados y el objetivo central del proyecto.

El conjunto de actividades del proyecto, presentado en la tabla N° 1, incluyó el recojo de información diagnóstica, la ejecución de sesiones bajo el modelo pedagógico Aula Invertida, el análisis de la información y la entrega de un informe. Cada actividad presentó acciones viables a realizarle dentro de fechas establecidas.

3.3 Objetivos del proyecto de innovación

Objetivo general

Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática”.

Objetivos específicos

Mejorar las estrategias afectivo-motivacionales en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática”.

Mejorar las estrategias de autoplanificación en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación

del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática”.

Mejorar las estrategias de autorregulación en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática”.

Mejorar las estrategias de autoevaluación en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática”.

3.4 Alcance del proyecto de innovación educativa

El proyecto “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en el área de Matemática” brindó espacios educativos que les permitió a los estudiantes aprender a aprender, respetando los diferentes ritmos de aprendizaje, mediante el apoyo de herramientas y recursos digitales como videos que abordaron de manera idónea el contenido escolar a realizar por el mismo profesor. En relación con esto, se tuvo en cuenta las necesidades de cada grupo de estudiantes y, de acuerdo a estas, se elaboraron diferentes recursos interactivos que sean atractivos para ellos.

Adicionalmente, mediante este proyecto se optimizó el tiempo lectivo, ya que al llevarse a cabo una parte del aprendizaje fuera del horario de clase, se dispuso de más tiempo para resolver dudas y atender las necesidades particulares de los estudiantes en

clase. Además, se brindó la oportunidad de que revisen los materiales de trabajo cuantas veces sea necesario. Asimismo, se les incentivó a ser protagonistas de sus aprendizajes, de modo que adquirieran un papel más activo en el proceso de enseñanza. Por su parte, se fomentó el trabajo colaborativo entre compañeros de clase y existió una colaboración de ayuda mutua.

Finalmente, este proyecto buscó profundizar la gestión del aprendizaje autónomo que los estudiantes deben poseer, sobre todo en un área que implica que sean capaces de resolver retos y problemas relacionados con el contexto mediante el uso de diversas competencias que van desarrollando a lo largo de cada nivel y ciclo escolar.

3.5 Beneficiarios

Los beneficiarios directos del proyecto fueron los estudiantes de primer grado (34 estudiantes) y cuarto grado (29 estudiantes) del nivel secundario de Monterrico I.E. Aplicación. En otras palabras, cada uno de ellos formó parte del grupo encargado de realizar diversas actividades durante la intervención del proyecto, con el objetivo de que logren progresos en sus aprendizajes autónomos en Matemática.

Por otra parte, Monterrico I.E. Aplicación contó con 5 docentes del área de Matemática en el nivel secundario (1 mujer y 4 varones), quienes fueron los beneficiarios indirectos del proyecto. Es decir, no se encontraron involucrados en las actividades del proyecto; sin embargo, al integrar el modelo pedagógico Aula Invertida en sus planificaciones, realizaron mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa.

3.6 Estrategias y actividades a realizar

En esta sección se describen las estrategias y actividades realizadas en el desarrollo del proyecto. Estas se tuvieron en cuenta con el objetivo de que los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria gestionen de manera adecuada su aprendizaje autónomo en el área de Matemática.

Para la elaboración de las diez sesiones de aprendizaje, se tomó en cuenta las fases del modelo pedagógico Aula Invertida y las categorías del aprendizaje autónomo. A continuación, se detallan las distintas actividades que se realizaron en las sesiones como parte del proyecto.

Fases del modelo pedagógico Aula Invertida en el proyecto

En la primera fase del modelo pedagógico Aula Invertida *Planificación de las actividades* se consideraron los propósitos de aprendizajes y las herramientas virtuales a utilizar en las sesiones de aprendizaje de primer y cuarto grado de secundaria. Adicionalmente, se contemplaron, las competencias, las capacidades, los desempeños, los campos temáticos, los productos, e instrumentos de evaluación con base en la planificación de las unidades didácticas para cada grado. En el anexo 06, se presenta la matriz de indicador curricular, donde se organiza la información anterior para cada grado.

En la segunda fase *Diseño de los materiales específicos* se realizó la elaboración de materiales audiovisuales con el objetivo de que los estudiantes accedan a estos de forma asíncrona. Para ello, se tuvieron en cuenta los campos temáticos correspondientes a las programaciones de las unidades didácticas de cada grado. Además, se diseñaron

diapositivas de Power Point, Canva y Genial.ly, para presentar los contenidos temáticos. Por su parte, para las grabaciones se utilizaron herramientas virtuales como Loom o presentación de video de Power Point.

En la tercera fase *Realizar la clase digital* se hizo uso de la herramienta virtual Edpuzzle para la edición del material audiovisual elaborado en la fase anterior. Gracias a esta herramienta, se introdujeron preguntas cerradas y abiertas en ciertos momentos del material audiovisual, de modo tal que los estudiantes sean conscientes de sus aprendizajes, reflexionen sobre los mismos, y accedan a una forma distinta e interactiva de visualización del material asignado fuera del horario de clases. Asimismo, los materiales audiovisuales fueron subidos a las aulas virtuales de cada grado (Google Classroom) días previos a la realización de las clases síncronas.

En la cuarta fase *Ejecutar el taller* se elaboraron cuestionarios, a través de herramientas virtuales como Quizizz, Kahoot, Socrative, Mentimeter, y Google Forms, con la finalidad de que se recojan los saberes previos de los estudiantes. Cabe señalar que, este proceso se llevó a cabo de manera sincrónica y las preguntas de los cuestionarios evidenciaron los aprendizajes que obtuvieron los estudiantes sobre los contenidos de los materiales audiovisuales. Asimismo, se realizó la retroalimentación y orientación pertinente del tema, de acuerdo a las respuestas brindadas por los estudiantes.

En la quinta fase *Realizar actividades de evaluación* se elaboraron situaciones problemáticas de Matemática acordes a las situaciones significativas de las Unidades Didácticas de Monterrico I.E. Aplicación, con el objetivo de que los estudiantes

reflexionen sobre estas y las resuelvan teniendo en cuenta lo visualizado en los materiales audiovisuales. Asimismo, se utilizaron los libros de texto de Matemática de primer y cuarto grado de secundaria. Por su parte, se destinó espacios para que los estudiantes realicen sus preguntas con base en las dudas que tengan sobre el tema y el avance de sus productos, así como también, para que reflexionen sobre lo aprendido en cada semana de clases.

Categorías del aprendizaje autónomo en el proyecto

La categoría *Estrategias afectivo-motivacionales* se evidenció en la visualización de los materiales audiovisuales por parte de los estudiantes. Mediante las preguntas que se incluyeron en estos, los estudiantes pudieron identificar sus capacidades de aprendizaje sobre los contenidos matemáticos. Asimismo, lograron autoconfianza y una motivación intrínseca para el desarrollo de las actividades. Igualmente, se evidenció al inicio de cada sesión de aprendizaje, ya que se recogieron los saberes previos aprendidos en los materiales audiovisuales con herramientas virtuales que motivaron a los estudiantes a participar.

La categoría *Estrategias de autoplanificación* se evidenció en la realización de una planificación personalizada para cada estudiante. De esta manera, cada uno de ellos organizó sus propias actividades académicas en el área de Matemática. Asimismo, en el momento de inicio de cada clase, los educandos leyeron la organización para el desarrollo de los bloques de clase semanalmente.

La categoría *Estrategias de autorregulación* se evidenció mediante la asignación de situaciones significativas relacionadas a los contenidos matemáticos de cada grado.

Estas situaciones fueron resueltas y explicadas en clase por los estudiantes, de manera que fueron capaces de revisar constantemente el proceso de su aprendizaje, identificando sus propios aciertos y planteando soluciones oportunas ante las dificultades.

La categoría *Estrategias de autoevaluación* se evidenció por medio de la resolución de situaciones significativas en el desarrollo de las clases y mediante preguntas reflexivas en el cierre de las mismas, cuyo propósito fue que los estudiantes reconozcan sus habilidades, dificultades o acciones de mejora para sus aprendizajes.

3.7 Recursos humanos

La docente responsable de enseñar primer grado de secundaria fue Geraldine Gonzales Rojas, mientras que el docente responsable de enseñar cuarto grado de secundaria fue Luis Fernando Mateo Valderrama. Sus funciones fueron el diseño de un conjunto de sesiones y actividades, teniendo en cuenta la programación de cada grado para luego ejecutarlas y realizar un acompañamiento docente a los estudiantes.

3.8 Monitoreo y evaluación

3.8.1 Instrumentos

Para la realización del proceso de monitoreo y evaluación se tuvieron en cuenta tres instrumentos: lista de cotejo, guía de observación, y guía de entrevista de grupo focal. Estos brindaron información importante en el seguimiento del proyecto en cuanto a la gestión del aprendizaje autónomo de los estudiantes de primer y cuarto de educación secundaria en el área de Matemática. Cabe señalar, que estos fueron aplicados en tres

etapas durante el período de la intervención pedagógica del proyecto: inicio, desarrollo, y cierre.

El instrumento Lista de cotejo evalúa el cumplimiento o no cumplimiento de los desempeños de determinadas acciones, teniendo en cuenta si se presentan o no evidencias en cada uno de los indicadores (Tobón, 2017, p. 65).

Durante la primera etapa de la intervención pedagógica del proyecto, se aplicó este instrumento de inicio en las clases correspondientes a las semanas del 8 al 29 de junio del 2021. Para la aplicación del instrumento, se tuvieron en cuenta las observaciones realizadas de los docentes del primer y cuarto grado de educación secundaria con base en las actividades desarrolladas por los estudiantes en clases síncronas y asíncronas del área de Matemática.

El instrumento Guía de observación registra aspectos significativos, datos e información relevante del objeto de estudio en la investigación, permitiendo al observador situarse de manera sistemática (Campos y Covarrubias y Lule, 2012, p. 56).

Durante la segunda etapa de la intervención pedagógica del proyecto, se aplicó este instrumento de desarrollo en las clases correspondientes a las semanas del 06 de julio al 24 de agosto del 2021. Para la aplicación del instrumento, se tuvieron en cuenta las observaciones realizadas de los docentes del primer y cuarto grado de educación secundaria con base en las actividades desarrolladas por los estudiantes en clases síncronas y asíncronas del área de Matemática.

El instrumento Guía de entrevista de grupo focal recolecta datos mediante un conjunto de preguntas a un determinado grupo, con la intención de conocer acerca de sus opiniones, perspectivas y actitudes en relación con el tema de investigación (SINEACE, 2020, p. 40).

Durante la tercera etapa de la intervención pedagógica del proyecto, se aplicó este instrumento de cierre el día 03 de septiembre. Para la aplicación del instrumento, se realizaron entrevistas virtuales a los tres grupos de estudiantes que fueron conformados según Monterrico I.E. Aplicación.

3.8.2 Validación de instrumentos

Se requirió que los instrumentos estén en óptimas condiciones, de modo tal que fue indispensable la validez de los contenidos por medio de la técnica Juicio de expertos. De acuerdo con Cabero y Llorente (2013) “la evaluación mediante el juicio de experto consiste, básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto” (p. 14).

De esta manera, para la validación de los instrumentos se tuvo en cuenta la participación de cuatro expertos, quienes realizaron sus observaciones y sugerencias respecto a los ítems que se presentaron. A continuación, se describe la relación de los nombres y datos profesionales de los cuatro expertos que revisaron los instrumentos.

1. Mg. Liliana Rosario Cajacuri Ardiles - Coordinadora General de Monterrico I.E. Aplicación.

2. Mg. Ana Cecilia Holgado Vargas - Jefa de la práctica continua en la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico.

3. Lic. Elena Carranza Gálvez - Docente y tutora de la Unidad de Bienestar y Empleabilidad en la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico.

4. Lic. Juan Julio Alfredo Martínez Narváez - Coordinador de Secundaria de Monterrico I.E. Aplicación.

El índice de acuerdos, presentado en las tablas N° 2, N° 3 y N° 4, muestra las respuestas que se obtuvo de cada uno de los jueces mencionados con relación a los tres instrumentos.

3.8.3 Análisis y codificación

Se analizaron las situaciones más relevantes de cada uno de los instrumentos (lista de cotejo, guía de observación y guía de entrevista de grupo focal); igualmente se utilizaron códigos entre letras y números para la codificación de seis estudiantes con mayor significatividad en el proyecto de primer y cuarto grado de secundaria en las listas de cotejo, guías de observación, guías de entrevistas de grupo focal, teniendo en cuenta el grado educativo, la abreviatura de los nombres de cada estudiante y la enumeración de líneas que indica la ubicación de los textos recogidos de la aplicación de los instrumentos. Finalmente, se buscó una relación existente entre los hechos más resaltantes dentro de cada instrumento.

3.8.4 Análisis cualitativo

Se contrastó la fundamentación teórica de las categorías de Estrategias afectivo-motivacionales, Estrategias de autoplanificación, Estrategias de autorregulación, y Estrategias de autoevaluación; y las fases de Realizar la clase digital y Realizar actividades de evaluación, según los resultados de cada uno de los instrumentos. Con base en esto, se establecieron conclusiones de las categorías y fases de acuerdo a las características de los instrumentos; como su proceso, las acciones de los estudiantes en las clases síncronas como asíncronas, y los testimonios de los estudiantes.

En el instrumento Lista de cotejo se analizaron las categorías de la variable aprendizaje autónomo durante la primera etapa de la intervención pedagógica. De acuerdo con los resultados obtenidos, se presenta la siguiente información:

Con relación a la categoría Estrategias afectivo-motivacionales, se evidenció que algunos estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria observaron y respondieron las preguntas realizadas por los docentes por medio de los materiales audiovisuales, identificando sus fortalezas y dificultades. Además, algunos participaron activamente de las actividades programadas para el recojo de saberes previos. Esto permitió que interactúen en clase por medio de herramientas virtuales para reforzar sus conocimientos. Como plantea Sierra (2012) esta categoría se orienta a que los estudiantes fortalezcan su autoconfianza en el desarrollo de sus actividades, de manera que superen las dificultades que se les presenten en sus aprendizajes (p. 53).

Con relación a la categoría Estrategias de autoplanificación, se evidenció que una reducida cantidad de estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria planificaron sus

actividades escolares poniendo en práctica hábitos que les permitieron organizarse. Asimismo, solo algunos tuvieron en cuenta las condiciones necesarias para realizar sus actividades. Como afirma Sierra (2012) esta categoría se orienta a que los estudiantes sean conscientes de la importancia de la elaboración de un plan de estudio realista y efectivo, con la finalidad de que establezcan sus metas de estudio y reconozcan las condiciones en las que las realizarán (p. 54).

Con relación a la categoría Estrategias de autorregulación, algunos estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria resolvieron diversas situaciones contextualizadas utilizando diversas alternativas de solución, lo que implicó un reconocimiento del desarrollo de sus aprendizajes. Asimismo, gracias a la orientación brindada y a la comparación de respuestas en clase, corrigieron sus errores. Como lo hace notar Sierra (2012) esta categoría se orienta a que los estudiantes apliquen sus propias estrategias de estudio para el logro de sus aprendizajes, teniendo en cuenta la generación de alternativas de solución cuando sea necesario (p. 55).

Con relación a la categoría Estrategias de autoevaluación, algunos estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria analizaron y evaluaron sobre su progreso de aprendizaje al responder las preguntas propuestas de metacognición. A través de estas reflexionaron creando nuevas acciones, con el fin de lograr el cumplimiento de sus actividades. Como señala Sierra (2012) esta categoría se orienta a que los estudiantes evalúen aspectos relacionados al logro de sus metas de aprendizaje y sean conscientes de en qué acciones pueden mejorar (p. 55).

En el instrumento Guía de observación se analizaron las categorías de la variable aprendizaje autónomo durante la segunda etapa de la intervención pedagógica. De acuerdo con los resultados obtenidos, se presenta la siguiente información:

Con relación a la categoría Estrategias afectivo-motivacionales, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria identificaron con claridad sus fortalezas y dificultades de sus aprendizajes en los temas presentados, a través de sus respuestas a las preguntas formuladas en los materiales audiovisuales. Asimismo, participaron activamente y demostraron interés por responder preguntas en las herramientas de gamificación para el recojo de saberes previos. Como plantea Sierra (2012) esta categoría se orienta a que los estudiantes logren una motivación intrínseca, que les permitan desenvolverse en las actividades de aprendizaje (p. 53).

Con relación a la categoría Estrategias de autoplanificación, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria organizaron su tiempo planificando las actividades presentadas en el área de Matemática. Asimismo, con la realización de sus horarios entregaron sus actividades en el tiempo establecido. Como afirma Sierra (2012) esta categoría se orienta a que los estudiantes reconozcan las condiciones que encuentran para realizar sus actividades escolares como, por ejemplo, la complejidad, el tiempo a emplearse, y los recursos necesarios (p. 54).

Con relación a la categoría Estrategias de autorregulación, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria resolvieron distintas situaciones contextualizadas, en las cuales lograron identificar sus logros y dificultades para corregir errores, mediante la evaluación de sus propias acciones o entre compañeros. Como lo hace notar Sierra

(2012) esta categoría se orienta a que los estudiantes seleccionen estrategias y las apliquen en las actividades de aprendizaje. Además, se requiere que revisen continuamente sus avances, dificultades y éxitos, con la finalidad de que cumplan con sus metas propuestas (p. 55).

Con relación a la categoría Estrategias de autoevaluación, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria reflexionaron sobre su actuación en el desarrollo de las actividades y establecieron compromisos de mejora. Además, reconocieron los efectos que presenta un plan de estudio en el desarrollo de las actividades escolares e identificaron las decisiones viables de sus aprendizajes. Como señala Sierra (2012) esta categoría se orienta a que los estudiantes evalúen aspectos relacionados al logro de sus metas de aprendizaje y sean conscientes de en qué acciones pueden mejorar (p. 55).

En el instrumento Guía de entrevista de grupo focal se analizaron las fases Realizar la clase digital y Realizar actividades de evaluación de la variable modelo pedagógico Aula Invertida y las categorías del aprendizaje autónomo durante la tercera etapa de la intervención pedagógica. De acuerdo con los resultados obtenidos, se presenta la siguiente información:

En relación con la fase Realizar la clase digital, los estudiantes manifestaron que al observar videos previos a las clases les ayudó considerablemente en sus aprendizajes porque comprendieron los temas de una manera didáctica. Además, mencionaron que estos les permitió participar y expresar sus dudas de manera independiente. Como plantean Bergmann y Sams (2016) esta fase se orienta a que los estudiantes observen

el contenido de los materiales audiovisuales, teniendo en cuenta el medio más pertinente para su accesibilidad (p. 69).

En relación con la fase Realizar las actividades de evaluación, los estudiantes manifestaron que las herramientas como Kahoot o Quizizz les gustó porque fomentaron una sana competencia entre ellos y, a la par, les ayudó a reforzar sus conocimientos de lo que habían aprendido al observar los videos antes de clases. Como refieren Bergmann y Sams (2016) esta fase se orienta a que los estudiantes recuerden lo observado en los materiales audiovisuales y evalúen el proceso de sus aprendizajes, mediante preguntas formuladas en las herramientas tecnológicas (p. 69).

Con relación a la categoría Estrategias afectivo-motivacionales, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria reconocieron por medio de preguntas planificadas las dificultades y fortalezas que presentaron en el área de Matemática. Asimismo, manifestaron que cuando fue necesario consultaron sus dudas a los docentes o se ayudaron entre ellos.

Con relación a la categoría Estrategias de autoplanificación, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria aseguraron que al realizar un horario escolar les permitió cumplir a tiempo las actividades escolares solicitadas en el área de Matemática. De igual manera, reconocieron la importancia de organizarse, puesto que sí les ayuda a ser conscientes de lo que deben realizar y del tiempo en el que lo deben hacer.

Con relación a la categoría Estrategias de autorregulación, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria identificaron sobre el desarrollo de su proceso de

aprendizaje, por medio de la retroalimentación brindada por los docentes, puesto que les facilitó en reconocer sus aciertos y errores en la resolución de problemas.

Con relación a la categoría Estrategias de autoevaluación, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria manifestaron su reflexión acerca del logro de sus aprendizajes gracias a la retroalimentación brindada por los docentes, y también sobre el logro de los compromisos de mejora que establecieron.

3.8.5 Triangulación

Para asegurar la objetividad del proyecto de innovación educativa, se aplicó la técnica de la triangulación de datos del tipo temporal, puesto que se trianguló con base en las tres etapas del proyecto: inicio, desarrollo, y cierre. En este sentido, se analizaron las categorías de la variable aprendizaje autónomo según el análisis cualitativo de cada uno de los instrumentos (lista de cotejo, guía de observación y guía de entrevista de grupo focal).

Estrategias afectivo-motivacionales. En la primera etapa de la intervención pedagógica del proyecto, 15 y 12 estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria respectivamente observaron los materiales audiovisuales, respondieron a las preguntas programadas en los mismos y reconocieron sus saberes previos por medio de herramientas digitales. Sin embargo, en la segunda y tercera etapa se observó una mejoría en los estudiantes respecto a lo anterior, logrando así identificar sus logros, fortalezas y dificultades con el propósito de reconocer sus capacidades y habilidades en el área de Matemática.

Estrategias de autoplanificación. En la primera etapa de la intervención pedagógica del proyecto, 7 y 6 estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria respectivamente realizaron sus horarios semanales para planificar las actividades escolares en el área de Matemática. Además, algunos realizaron la entrega de sus actividades, pero no en el tiempo establecido, mientras que otros no las realizaron. Sin embargo, en la segunda y tercera etapa se reflejó una mejoría en los estudiantes respecto a lo anterior, dado que reconocieron la importancia y los beneficios de realizar un horario para cumplir con la entrega de sus actividades en el tiempo establecido.

Estrategias de autorregulación. En la primera etapa de la intervención pedagógica del proyecto, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria resolvieron situaciones contextualizadas, pero presentaron inconvenientes al emplear estrategias de resolución. Además, no lograron identificar sus logros y dificultades en sus procesos de resolución. No obstante, en la segunda y tercera etapa se evidenció que los estudiantes mejoraron en el uso eficaz de estrategias que les permitieron resolver de manera óptima distintas situaciones contextualizadas. Asimismo, identificaron sus aciertos y errores gracias a que tuvieron en cuenta la retroalimentación.

Estrategias de autoevaluación. En la primera etapa de la intervención pedagógica del proyecto, la gran mayoría de los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria presentaron dificultades al reflexionar acerca de su proceso de aprendizaje. No obstante, en la segunda y la tercera etapa identificaron sus logros de aprendizaje por medio de preguntas metacognitivas y establecieron compromisos de mejora para el logro del desarrollo de sus actividades.

3.8.6 Conclusiones

Los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria aplicaron estrategias afectivo-motivacionales en el área de Matemática, de modo tal que identificaron sus logros y dificultades mediante la revisión de los materiales audiovisuales y mejoraron su confianza y participación durante las clases.

Los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria aplicaron estrategias de autoplanificación en el área de Matemática, de modo tal que lograron realizar sus planificaciones en distintos medios y entregaron sus actividades escolares en el tiempo establecido.

Los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria aplicaron estrategias de autorregulación en el área de Matemática, de modo tal que utilizaron distintos métodos que les permitieron resolver correctamente situaciones significativas y revisaron la retroalimentación brindada por los docentes para corregir sus actividades.

Los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria aplicaron estrategias de autoevaluación en el área de Matemática, de modo tal que establecieron compromisos referentes a las dificultades identificadas y reflexionaron sobre sus aprendizajes mediante preguntas metacognitivas.

Por su parte, con relación al aprendizaje autónomo, los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria fortalecieron su autonomía al desenvolverse eficazmente en el desarrollo de las actividades establecidas en el área de Matemática.

Finalmente, el logro obtenido de la intervención pedagógica con una misma intención en dos grados de secundaria fue la experiencia adquirida al implementar diferentes estrategias en la modalidad educativa a distancia que motivaron a los estudiantes a tener una gestión eficaz de su aprendizaje autónomo.

3.9 Sostenibilidad

De acuerdo a las conclusiones presentadas en la investigación, se plantearon las siguientes recomendaciones con el propósito de potenciar el desarrollo óptimo del aprendizaje autónomo en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria de Monterrico I.E. Aplicación en el área de Matemática.

Se considera pertinente que los docentes del área de Matemática realicen investigaciones similares sobre el aprendizaje autónomo, dado que este propicia en los estudiantes una mejor gestión de sus actividades.

Se sugiere a los docentes que continúen con el uso de herramientas virtuales que fomenten el interés y la participación de los estudiantes en las clases. Además, se sugiere seguir elaborando materiales audiovisuales previos a las clases.

Se recomienda a Monterrico I.E. Aplicación incentivar el uso eficiente del modelo pedagógico Aula Invertida en el nivel secundario, debido a que es un modelo educativo que promueve el aprendizaje autónomo en los estudiantes.

Se invita a las Instituciones Educativas a gestionar proyectos de innovación con el uso de modelos pedagógicos vigentes que fomenten el aprendizaje autónomo en los estudiantes mediante el desarrollo de diversas actividades didácticas.

3.10 Presupuesto

El presupuesto del proyecto de innovación educativa se describe en el Anexo 5.

3.11 Cronograma

El cronograma del proyecto de innovación educativa se describe en el Anexo 4.

4. Referencias

- Alsina, C. (2018). Las matemáticas imprescindibles para la vida. *Revista Ruta Maestra* (26), 1-150. <https://www.santillanaplus.com.co/RM26.pdf>
- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). Didácticas de las matemáticas en educación infantil. UNIR Editorial. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Alvarado, M. (2017). *El aula invertida como herramienta educativa para mejorar el nivel de logro en el examen Planea en la materia de matemáticas de los alumnos de 3° de secundaria*. <https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/632922/Intervenci%C3%B3n%20Aula%20Invertida.pdf?sequence=1&isAllowed>
- Llanos García, G., & Bravo-Agapito, J. (2017). Flipped classroom como puente hacia nuevos retos en la educación primaria. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (8), 39-49. <https://doi.org/10.51302/tce.2017.153>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2016). *Dale la vuelta a tu clase*. Santa María.
- Borgo, A. (2019). *Proyectos de innovación pedagógica para promover las habilidades del pensamiento lógico*. [Tesis de Licenciado, Universidad Inca Garcilaso de la Vega] http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/4825/TRACADEMI_CO_BORGO%20CANALES.pdf?sequence=7&isAllowed=y
- Cabero Almenara, J., y Llorente Cejudo, M. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). Eduweb.

Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación, 7(2), 11-22. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v7n2/art01.pdf>

Córdova, M. y Barrios, E. (2019). *Experiencia de innovación educativa a gran escala para mejorar el rendimiento académico y reducir el abandono estudiantil*. <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/1169.%20Libro%20de%20ponencias%20del%20XXII%20Congreso%20Internacional%20Tecnolog%3ADa%20e%20Innovaci%3AB3n%20para%20la%20diversidad%20de%20los%20aprendizajes.%20EDUTEC%202019.pdf>

CADE. (2020). Educación a distancia: lecciones y desafíos. <https://www.ipae.pe/wp-content/uploads/2020/08/Conclusiones-cadex-educacion-a-distancia-1808.pdf>

Egúsqüiza, J. (2018). *Soporte Pedagógico para el desarrollo de aprendizajes autónomos y mejores resultados en Comunicación y Matemática de la Educación Básica* [Trabajo académico, Universidad San Ignacio de Loyola]. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/4829/4/2018_EGUZQUIZA_CANTA_JOSE_ANTONIO.pdf

Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación Peruana (FONDEP) (2019). RECUNSA: para la gestión de aprendizajes de manera autónoma. <https://www.fondep.gob.pe/red/proyecto/recunsa-para-la-gestion-del-aprendizaje-autonomo>

- Folgueiras-Bertomeu, P., y Sabariego-Puig, M. (2018). Investigación-acción participativa. El diseño de un diagnóstico participativo. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 11(1), 16-25. <http://doi.org/10.1344/reire2018.11.119047>
- Galán, B. (2012). La historia de las matemáticas: de dónde vienen y hacia dónde se dirigen [Trabajo de investigación, Universidad de Cantabria].
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1764/Gal%c3%a1n%20Atienza%2c%20Benjam%c3%adn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campos y Covarrubias, G. y Lule Martínez, L. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai*, VIII(13), 45-60.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- González Castro, C., y Cruzat Arriagada, M. (2019). Innovación educativa: La experiencia de las carreras pedagógicas en la Universidad de Los Lagos, Chile. *Educación*, 28(55), 103-122. <https://doi.org/10.18800/educacion.201902.005>
- Hinostroza, Y. y Epiquien, S. (2020). *Plataformas y herramientas e-learning para el aprendizaje autónomo de matemáticas en la Educación Básica Regular: Una revisión sistemática de la literatura* [Tesis de Bachiller, Universidad Peruana Unión].
https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3401/Yudith_Trabajo_Bachiller_2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Maldonado, M., Aguinaga, D., Gamboa, J., Arellano, F., Flores, L., Albornoz, V. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. *Revista de psicología Educativa*, 7(2), 415-439.

<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.290>

Mayoral, J y Suarez, E. (2014). *Estrategias didácticas mediadas con tic para fortalecer aprendizaje autónomo de la matemática en estudiantes de 9° del Iddinueva granada* [Tesis de maestría, Universidad de La Costa].

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1273/PROYECTO%20MAESTRIA%2014-11-14-.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Merla González, A. E., y Yáñez Encizo, C. G. (2016). *El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 16(8), 67–77.

<http://dx.doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2016.16.57108>

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Ministerio de Educación. (2017). *Docentes y sus aprendizajes en modalidad virtual*.

<http://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/5709/Docentes%20y%20sus%20aprendizajes%20en%20modalidad%20virtual%20aportes%20para%20la%20reflexi%C3%B3n%20y%20construcci%C3%B3n%20de%20pol%C3%A9dicas%20docentes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del Aprendizaje*. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?

<http://recursos.perueduca.pe/rutas/documentos/Secundaria/Matematica-VI.pdf>

Ministerio de Educación. (2013). *TIC para la innovación docente*.

<http://www.perueduca.pe/documents/60563/5640554/Inducci%C3%B3n%20al%20Aula%20Virtual?version=1.0&t=1364829794000>

Morales, F. y Enriquez, L. (2016). *Propuesta de material digital de matemáticas, basado en el aprendizaje autónomo*.

<https://www.researchgate.net/publication/316165371>

Rut, P. (2017). *Aula invertida, metodología del siglo XXI*. Universidad de las Islas Baleares. https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/147021/tfm_2016-17_MFPR_rsp905_966.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sierra, C. (2012). *Educación virtual, aprendizaje autónomo y construcción de conocimiento*. Politécnico Grancolombiano.

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/800/Educacion%20virtual.%20Aprendizaje%20autonomo%20Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sierra, M. y Mosquera, F. (2020). El aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación presencial. [Monografía].

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34793/masierraco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa.

(10 de septiembre del 2020). *Guía para la elaboración y aplicación de grupo focal.*

<https://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12982/6434/Gu%C3%ADa%20para%20la%20elaboracion%20de%20grupo%20focal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sutta, M. (2019). *La matemática recreativa con números racionales en el aprendizaje significativo de la matemática con alumnos del primer grado de secundaria de la I.E. Miguel Grau seminario cusco* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34328/sutta_sm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tejada, M. (2020). *Manual de investigaciones con fines de graduación y titulación.*

Repositorio de la Escuela Superior Pedagógica Pública Monterrico.

<http://repositorio.ipnm.edu.pe/handle/20.500.12905/1749>

Tejada, M. (2020). *Guía metodológica de investigación. Repositorio de la Escuela Superior Pedagógica Pública Monterrico.*

<http://repositorio.ipnm.edu.pe/handle/20.500.12905/1750>

Tobón, S. (2017). *Evaluación socioformativa. Estrategias e instrumentos.* Mount Dora

(USA): Kresearch. [https://cife.edu.mx/recursos/wp-](https://cife.edu.mx/recursos/wp-content/uploads/2018/08/LIBRO-Evaluaci%C3%B3n-Socioformativa-2.0-1.pdf)

[content/uploads/2018/08/LIBRO-Evaluaci%C3%B3n-Socioformativa-2.0-1.pdf](https://cife.edu.mx/recursos/wp-content/uploads/2018/08/LIBRO-Evaluaci%C3%B3n-Socioformativa-2.0-1.pdf)

Vega, G., Ávila, J., Vega, A., Camacho, N., Becerril, A., y Leo, G. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15), 523-528. <https://core.ac.uk/reader/236413540>

Ventosilla, D., Santa María, H., Ostos, F., y Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1). <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v9n1/2310-4635-pyr-9-01-e1043.pdf>

Vidal, T. (2019). *El Aula Invertida en el logro de competencias de los estudiantes del curso de Inglés Súper Intensivo III de un Centro de Idiomas, Lima, 2018.*

[Trabajo de Investigación, Universidad Tecnológica del Perú].

http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2363/1/Trixie%20Vidal_Trabajo%20de%20Investigacion_Maestria_2019.pdf

Zurita, M. (2016). *La metodología Flipped Classroom en ELE: Experiencias, encuestas y aplicación.* Universidad de Cantabria.

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/11364/TFM.MZM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

5. Anexos

ANEXO N° 1

FODA MONTERRICO I.E. APLICACIÓN DE PRIMER Y CUARTO GRADO DE SECUNDARIA

<p style="text-align: center;">F Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los docentes y las familias cuentan con conexión a internet. • La I.E. cuenta con la plataforma Google Classroom. • La I.E. organiza reuniones semanales de reflexión sobre la práctica docente. • La I.E. brinda capacitaciones de acuerdo a la práctica pedagógica. • La I.E. cuenta con un equipo de asesoras con experiencia y un equipo de psicopedagogía. • La I.E. implementa en el nivel secundario el modelo pedagógico de Aula Invertida. 	<p style="text-align: center;">D Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas de conectividad de internet. • El modelo pedagógico Aula Invertida requiere de una amplia disponibilidad de tiempo por parte de los docentes para la planificación de las actividades. • Algunos estudiantes no encienden sus cámaras. • El tiempo de cada bloque de clase síncrona en matemática suele ser insuficiente para la realización de actividades. • La enseñanza de la matemática virtual es un poco limitada por el uso de una pizarra virtual para ejemplificar o realizar situaciones concretas. • Baja gestión del aprendizaje autónomo matemático por parte de los estudiantes para la realización de las actividades programadas tanto en clases síncronas como asíncronas.
<p style="text-align: center;">O Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes cuentan con conexión a internet y acceden a sus clases síncronas a través de Google Meet. • Los estudiantes cuentan con un correo institucional de uso personal y acceden a sus cursos en la plataforma Google Classroom. • Los docentes reciben capacitaciones de empresas educativas de gestión privada sobre el uso de herramientas virtuales para el área de Matemática. • Los docentes realizan sus prácticas pedagógicas, teniendo en cuenta el uso de las herramientas y recursos digitales que promueve la plataforma Aprendo en Casa. 	<p style="text-align: center;">A Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso inadecuado de la internet y sus recursos. • Acceso limitado a recursos tecnológicos o fallas técnicas de estos. • Herramientas educativas digitales con alto costo para adquirir un acceso Premium.

ANEXO N° 2

MATRIZ DE COHERENCIA: PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

TÍTULO: GESTIONANDO NUESTRO APRENDIZAJE AUTÓNOMO VIRTUAL CON AULA INVERTIDA EN MATEMÁTICA

AUTORES:	ESPECIALIDAD:	DISEÑO:	ENFOQUE:
<ul style="list-style-type: none"> Gonzales Rojas, Geraldine Mateo Valderrama, Luis Fernando 	Matemática Física	Proyecto de Innovación Educativa	Cualitativo

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	CATEGORÍAS	ACTIVIDADES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN/monitoreo
¿De qué manera se mejora el aprendizaje autónomo en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa "Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática"?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa "Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática".</p>	<p>INDEPENDIENTE</p> <p>Modelo pedagógico Aula Invertida</p>	<p>Planificar de las actividades.</p> <p>Diseño de los materiales específicos.</p> <p>Realizar la clase digital.</p> <p>Ejecutar el taller.</p> <p>Realizar actividades de evaluación.</p>	<p>Indagación y análisis del logro del aprendizaje autónomo en matemática durante el primer periodo del año 2021.</p> <p>Diagnóstico, FODA y elección del problema de investigación.</p> <p>Elección de Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática para aplicar en la mejora del aprendizaje autónomo en matemática.</p> <p>Desarrollo del marco teórico</p> <p>Diseño y programación del Proyecto de innovación educativa</p> <p>Monitoreo a la ejecución y logros del Proyecto de innovación educativa</p>	<p>Técnica: Observación.</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo.</p> <p>Técnica: Observación.</p> <p>Instrumento: Guía de observación.</p> <p>Técnica: Grupo Focal.</p> <p>Instrumento: Guía de entrevista de grupo focal.</p>

<p>Invertida en matemática”?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>1. Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática desarrollando estrategias afectivo-motivacionales en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”.</p>	<p>DEPENDIENTE</p> <p>Aprendizaje autónomo</p>	<p>Estrategias afectivo-motivacionales.</p>		
<p>2. Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática desarrollando estrategias de autoplanificación en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”.</p>	<p>Estrategias de autoplanificación.</p>				
<p>3. Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática desarrollando estrategias de autorregulación en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”.</p>	<p>Estrategias de autorregulación.</p>				
<p>4. Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática desarrollando estrategias de autoevaluación en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”.</p>	<p>Estrategias de autoevaluación.</p>				

ANEXO N° 3

MATRIZ DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

FASE DEL PROYECTO	INTERROGANTES			
<p align="center">1</p> <p>Identificación del problema</p>	<p align="center">¿Cuál es el problema?</p> <p align="center">¿De qué manera se mejora el aprendizaje autónomo en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”?</p>			
<p align="center">2</p> <p>Definición de objetivos y resultados</p>	<p align="center">¿Qué queremos lograr?</p> <p>OG: Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática”.</p> <p>OE1: Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática desarrollando estrategias afectivo-motivacionales en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”.</p> <p>OE2: Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática desarrollando estrategias de autoplanificación en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”.</p> <p>OE3: Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática desarrollando estrategias de autorregulación en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”.</p> <p>OE4: Mejorar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática desarrollando estrategias de autoevaluación en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria, mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en matemática”.</p>			
<p align="center">3</p> <p>Determinación de actividades y metas, cronograma, responsables</p>	<p align="center">¿Qué vamos a hacer, cuándo y quiénes?</p>			
	<p align="center">Actividades</p>	<p align="center">Metas/logros de aprendizaje</p>	<p align="center">Fecha/duración</p>	<p align="center">Responsables</p>
	<p>Sesiones de aprendizaje y elaboración de materiales audiovisuales de forma asincrónica.</p> <p>Acompañamiento y monitoreo constante de las actividades de cada sesión de aprendizaje.</p> <p>Evaluación del proyecto al inicio, durante, y al término del mismo.</p>	<p>Gestión eficiente del aprendizaje autónomo en el área de Matemática.</p>	<p>Fecha: II - III Bimestre (08 de junio al 10 de septiembre)</p> <p>Duración: 10 semanas</p>	<p>Geraldine Gonzales Rojas (Docente de 1° grado de secundaria)</p> <p>Luis Mateo Valderrama (Docente de 4° grado de secundaria)</p>

ANEXO N° 4

CRONOGRAMA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Actividades del proyecto	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diagnóstico de necesidades educativas y currículo del área a atender con el proyecto de innovación educativa: FODA.	x	x	x	x																												
Selección de modelo pedagógico a aplicarse con el Proyecto de innovación educativa y coherencia con el currículo del área EBR.	x	x	x	x	x	x	x	x																								
Diseño del Proyecto de innovación educativa. Selección de actividades y recursos.									x	x	x	x																				
Programación de sesiones de aprendizaje: Proyecto de innovación educativa.									x	x	x	x																				
Validación de programación e instrumentos de recojo de datos por parte de expertos: asesores de tesis y práctica pre-profesional, docentes															x	x	x	x	x	x	x	x										

ANEXO N° 5

PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Concepto	Tiempo	Costo mensual S/.	Costo total S/.
Servicios			
Servicio de Luz	Marzo a Octubre	50	400
Servicio de Internet	Marzo a Octubre	140	1 120
Reparación de servicios electrónicos	Marzo	100	100
Herramientas virtuales	Junio a Agosto	20	60
Total		S/ 1680	

ANEXO N° 6

MATRIZ DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

Nombre del documento de programación presentado a la I.E.: Unidad didáctica II y III.

Período de aplicación: Semana del 08 de junio hasta la semana del 31 de agosto.

Primer grado de secundaria

Unidad didáctica	N° de sesión	Fase del Proyecto de innovación educativa	Descripción de la actividad	Recursos	Categorías de la investigación	
Unidad I: "Fortalecemos nuestra identidad como peruanos, en el año del Bicentenario".	1	1. Planificación de las actividades 2. Diseño de los materiales específicos 3. Realizar la clase digital 4. Ejecutar el taller	Planteo de ecuaciones de primer grado.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Edpuzzle ✓ Quizizz ✓ Pear deck ✓ Whitboard.fi ✓ Padlet ✓ Linoit. ✓ Classkick ✓ Hojas de cálculo ✓ Kahoot ✓ Socrative ✓ Play Tomi ✓ Jigsaw planet ✓ Liveworshets 	Estrategias afectivo-motivacionales	
	2		Población y muestra. Variables cuantitativas y cualitativas.			
	3		Tablas de frecuencia para datos no agrupados.			
	4		Retroalimentación de las tablas de frecuencias y variables.			
	5		Gráficos de barras y circulares.			
	6		Retroalimentación de lo aprendido en el bimestre.			
Unidad II: "Construimos experiencias científicas con nuestras familias"	7	5. Realizar actividades de evaluación	Comparación y orden de números enteros.			Estrategias de autoplanificación
	8		Adición y sustracción de números enteros.			
	9		Multiplicación y división de números enteros.			
	10		Clasificación y propiedades de los prismas.			
					Estrategias de autorregulación	
					Estrategias de autoevaluación	

Cuarto grado de secundaria

	N° de sesión	Fase del Proyecto de innovación educativa	Descripción de la actividad	Recursos	Categorías de la investigación
Unidad I: “Fortalecemos nuestra identidad como peruanos, en el año del Bicentenario”.	1	1. Planificación de las actividades 2. Diseño de los materiales específicos 3. Realizar la clase digital 4. Ejecutar el taller	Sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas: Método de Cramer.	✓ Edpuzzle ✓ Quizizz ✓ Pear deck ✓ Whitboard.fi ✓ Padlet ✓ Linoit. ✓ Classkick ✓ Hojas de cálculo ✓ Kahoot ✓ Socrative ✓ Play Tomi ✓ Jigsaw planet ✓ Liveworsheets	Estrategias afectivo-motivacionales Estrategias de autoplanificación Estrategias de autorregulación Estrategias de autoevaluación
	2		Medidas de tendencia central para datos agrupados.		
	3		Medidas de posición para datos agrupados.		
	4		Retroalimentación de las medidas estadísticas.		
	5		Gráficos estadísticos: histograma y polígono de frecuencia.		
	6		Retroalimentación de lo aprendido en el bimestre.		
Unidad II: “Construimos experiencias científicas con nuestras familias”	7	5. Realizar actividades de evaluación	Clasificación de los intervalos.		
	8		Operaciones con intervalos.		
	9		Expresión de cantidades en notación científica.		
	10		Operaciones con números en notación científica.		

ANEXO N° 7

MATRIZ DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL PROYECTO

OBJETIVO DE EVALUACIÓN		
Se evaluó para evidenciar el aprendizaje autónomo en el área de Matemática en los estudiantes de primer y cuarto grado de educación secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Gestionando nuestro aprendizaje autónomo virtual con Aula Invertida en Matemática”.		
PROCESO Y ESTRATEGIAS PARA LA EVALUACIÓN Y EL MONITOREO DEL PROYECTO		
El proyecto de innovación educativa fue evaluado en tres momentos durante el periodo de ejecución.		
Proceso de evaluación	Estrategias de evaluación	Logros alcanzados
INICIO	Aplicación del instrumento: lista de cotejo.	Pocos estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria demostraron un aprendizaje autónomo eficiente en ambos grados.
DESARROLLO	Aplicación del instrumento: guía de observación.	Se aumentó la cantidad de estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria que fortalecieron su aprendizaje autónomo.
SALIDA	Aplicación del instrumento: guía de entrevista de grupo focal.	Los estudiantes de primer y cuarto grado de secundaria reconocieron la mejora de su aprendizaje autónomo de acuerdo al desarrollo de las actividades propuestas en el área de Matemática.



ANEXO 8

INSTRUMENTO: LISTA DE COTEJO

I. DATOS GENERALES





1.1. Nombre del instrumento:

1.2. Grado:

II. INSTRUMENTO

Categorías		Estrategias afectivo-motivacionales				Estrategias de autoplanificación				Estrategias de autorregulación				Estrategias de autoevaluación				Observaciones
Ítems	CÓDIGOS	1		2		3		4		5		6		7		8		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			

Leyenda:

1. Estrategias afectivo-motivacionales (AM)		3. Estrategias de autorregulación (AR)	
2. Estrategias de autoplanificación (AP)		4. Estrategias de autoevaluación (AE)	

ANEXO 9

INSTRUMENTO: GUÍA DE OBSERVACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre del instrumento:
- 1.2. Código de estudiante:
- 1.3. Grado:





II. INSTRUMENTO

Categorías	Ítems		Registro de lo observado
Estrategias Afectivo-motivacionales	1	Identifica sus fortalezas y dificultades para el desarrollo de sus aprendizajes.	
	2	Demuestra interés y participa durante el desarrollo de las actividades.	
Estrategias de autoplanificación	3	Organiza su tiempo y establece su horario de estudio.	
	4	Cumple con presentar sus actividades en el Classroom.	
Estrategias de autorregulación	5	Identifica sus dificultades y realiza preguntas para absolverlas.	
	6	Evalúa continuamente sus acciones, recursos seleccionados y realiza los ajustes oportunamente.	
Estrategias de autoevaluación	7	Establece compromisos ante el desarrollo de las actividades en el área de Matemática.	
	8	Evalúa sus acciones y actitudes en las actividades realizadas para desarrollar su aprendizaje.	

Observaciones:

--

Leyenda:

1. Estrategias afectivo-motivacionales (AM)		3. Estrategias de autorregulación (AR)	
2. Estrategias de autoplanificación (AP)		4. Estrategias de autoevaluación (AE)	



ANEXO 10

INSTRUMENTO: GUÍA DE ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Nombre del instrumento:
- 1.2. Grado:
- 1.3. Fecha:
- 1.4. Duración:
- 1.5. Cantidad de participantes:

II. INSTRUMENTO

Variable	Categorías	Ítems	Preguntas
Modelo pedagógico Aula Invertida	Realizar la clase digital	1	¿Qué podrían decir de los materiales audiovisuales que se les ha presentado en el área de Matemática? Es decir, ¿les ayudaron a lograr el propósito de aprendizaje?
	Realizar actividades de evaluación	2	¿Qué opinan de las herramientas digitales como Quizizz, Kahoot, y Play TOMi digital que se utilizaron para recordar lo observado en los materiales audiovisuales? Por otro lado, ¿consideran que las actividades de práctica asignadas semanalmente les ayudaron en el proceso de aprendizaje? ¿Por qué?
Aprendizaje autónomo	Estrategias afectivo-motivacionales	3	¿Cuáles consideran que son sus fortalezas al realizar las actividades en el área de Matemática? Así también, ¿en qué tendrían que mejorar?
	Estrategias de autoplanificación	4	¿Qué opinión tienen sobre utilizar una organización semanal en el área de Matemática? ¿Les ayudó a cumplir sus actividades en el tiempo previsto?
	Estrategias de autoevaluación	5	¿De qué manera la retroalimentación y las preguntas reflexivas que brindó el docente les permitió identificar sus logros y mejorar las dificultades en sus aprendizajes?

Leyenda:

1. Realizar la clase digital (CD)		4. Estrategias de autoplanificación (AP)	
2. Realizar actividades de evaluación (RA)		5. Estrategias de autorregulación (AR)	
3. Estrategias afectivo-motivacionales (AM)		6. Estrategias de autoevaluación (AE)	

ANEXO N° 11

ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE LISTA DE COTEJO (PRIMER GRADO DE SECUNDARIA)

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍAS	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
Aprendizaje autónomo	Esta variable pretende que los estudiantes desarrollen ciertas estrategias para que logren aprender de manera autónoma. De acuerdo con Sierra (2012) "los estudiantes deben aprender no solamente los contenidos de una asignatura, sino también el aprendizaje mismo" (p. 9). En este sentido, deben aprender a aprender, de acuerdo a sus propios objetivos y necesidades.	Estrategias afectivo-motivacionales	1LCFFAM1-3	Identificó el logro y dificultades de su aprendizaje al responder preguntas en las herramientas.	1LCFFAM1-3 1LCSCAM1-3
			1LCLMAM1-3	La mayoría de veces no respondió a las preguntas que se realizaron en clase.	
			1LCSCAM1-3	Respondió preguntas recordando sus saberes previos de manera escrita u oral.	
		Estrategias de autoplanificación	1LCLMAP4-7	No realizó una organización semanal adecuada que le ayude a cumplir con sus actividades a tiempo.	1LCFCAP1-3 1LCJTAP1-3
			1LCFCAP1-3	Cumplió con todas las actividades académicas en el plazo establecido.	
			1LCJTAP1-3	Usó una agenda para planificar sus actividades en el área de Matemática.	
		Estrategias de autorregulación	1LCJTAR4-7	Estableció soluciones inmediatas ante las dificultades que se le presentaron en las actividades de clase.	1LCJTAR4-7 1LCLMAR8-9 1LCFFAR4-6
			1LCLMAR8-9	Buscó otras alternativas de solución ante una dificultad.	
			1LCFFAR4-6	Aplicó estrategias de resolución a los problemas o situaciones que se le presentaron.	
		Estrategias de autoevaluación	1LCFCAE4-5	Presentó acciones de mejora de su proceso de aprendizaje	1LCFCAE4-5 1LCSCAE4-6
			1LCSCAE4-6	Reconoció su rendimiento por medio de las preguntas de metacognición.	

ANEXO N° 12

ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE LISTA DE COTEJO (CUARTO GRADO DE SECUNDARIA)

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍAS	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
Aprendizaje autónomo	Esta variable pretende que los estudiantes desarrollen ciertas estrategias para que logren aprender de manera autónoma. De acuerdo con Sierra (2012) “los estudiantes deben aprender no solamente los contenidos de una asignatura, sino también el aprendizaje mismo” (p. 9). En este sentido, deben aprender a aprender, de acuerdo a sus propios objetivos y necesidades.	Estrategias afectivo-motivacionales	4LCMBAM1-3	Identificó sus saberes previos, a través de sus respuestas en las herramientas de gamificación.	4LCMBAM1-3 4LCAHAM1-4 ALCJSAM1-2
			4LCLCAM1-3	Observó los materiales audiovisuales, pero no identificó con claridad el logro y las dificultades de su aprendizaje.	
			4LCAHAM1-4	Identificó el logro y las dificultades de su aprendizaje, mediante sus respuestas de lo que comprendió en los materiales audiovisuales.	
			4LCCPAM1-3	Observó los materiales audiovisuales y fue consciente de las dificultades que tuvo para comprender ciertas partes.	
			4LCJSAM1-2	Identificó el logro de sus aprendizajes. No tuvo dificultades.	
		Estrategias de autoplanificación	4LCHAAP1-2	Organizó sus actividades escolares, a través del uso de una agenda digital.	4LCHAAP1-2 4LCLCAP7 ALCXRAP3-4
			4LCJBAP4-5	Cumplió con entregar sus evidencias. No entregó las actividades de práctica.	
			4LCLCAP7	No realizó su horario de estudios.	
			4LCAHAP5-6	Planificó sus actividades en su agenda digital	
			4LCXRAP3-4	Organizó sus actividades escolares en su cuaderno de trabajo.	

	4LCMBAR6-7	Presentó soluciones inmediatas en sus soluciones cuando cometió errores.	
	4LCLHAR4-6	Utilizó estrategias matemáticas que no le permitieron, en ciertas ocasiones, el logro de respuestas correctas.	
Estrategias de autorregulación	4LCALAR4-6	Resolvió situaciones contextualizadas, considerando estrategias matemáticas que en su mayoría fueron correctas.	4LCLHAR4-6 4LCALAR4-6 4LCDRAR6-7
	4LCDRAR6-7	Aplicó excelentes estrategias para dar solución a los problemas.	
	4LCSYAR6-7	Identificó y solucionó sus errores en el desarrollo de los problemas.	
	4LCHAAE4-5	Identificó qué aprendizajes logró de los temas matemáticos propuestos.	
Estrategias de autoevaluación	4LCMBAE8-9	Propuso acciones de mejora y cumplió con la implementación de estas.	4LCMBAE8-9 4LCLHAE7-8
	4LCLHAE7-8	Estableció acciones de mejora, mas no las cumplió en su totalidad.	

ANEXO N° 13

ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE GUÍA DE OBSERVACIÓN (PRIMER GRADO DE SECUNDARIA)

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍAS	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO/ RESPUESTA	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
Aprendizaje autónomo	Esta variable pretende que los estudiantes desarrollen ciertas estrategias para que logren aprender de manera autónoma. De acuerdo con Sierra (2012) "los estudiantes deben aprender no solamente los contenidos de una asignatura, sino también el aprendizaje mismo" (p. 9). En este sentido, deben aprender a aprender, de acuerdo a sus propios objetivos y necesidades	Estrategias Afectivo-motivacionales	1GO4FFAM1-3	Identificó sus fortalezas, puesto que detalló en la herramienta Edpuzzle ciertas características que le permitió comprender mejor el tema.	1GO5LMAM5-6 1GO1SCAM5-6 1GO2FCAM7-9 1GO3JTAM5-6
			1GO5LMAM5-6	Ingresó a todas las sesiones síncronas, y en todo momento mostró una participación activa en clase.	
			1GO5LMAM7-8	Respondió a todas las preguntas que se realizaron en las herramientas de gamificación.	
			1GO1SCAM5-6	Ingresó a todas las sesiones síncronas, en pocas oportunidades encendió su cámara.	
			1GO1SCAM7-9	Participó en algunas oportunidades a las rondas de preguntas que se realizaron en las herramientas de gamificación.	
			1GO2FCAM7-9	Respondió a todas las preguntas que se realizaron en las herramientas de gamificación.	
			1GO2FCAM-9	Realizó preguntas durante el desarrollo de las clases.	
			1GO3JTAM5-6	Ingresó a todas las sesiones síncronas y en todo momento encendió su cámara.	
			1GO3JTAM7-9	Participó en todas las oportunidades a las rondas de preguntas que se realizaron en las herramientas de gamificación.	

	1GO4FFAP4-6	Entregó todas las actividades asignadas en el tiempo establecido, subió la tarea en el Classroom y en un máximo de un día entregó sus trabajos.	
Estrategias de autoplanificación	1GO5LMAP1-2	Realizó una adecuada organización de su tiempo, debido a que todas sus actividades las envió en la fecha establecida.	1GO5LMAP1-2 1GO2FCAP1-3 1GO3JTAP1-3
	1GO1SCAP5-6	Presentó sus actividades asignadas en el Classroom en el tiempo establecido.	
	1GO2FCAP1-3	Presentó una adecuada organización de su tiempo, debido a que todas sus actividades las envió en la fecha establecida.	
	1GO3JTAP1-3	Evidenció una organización para el cumplimiento de sus actividades, para ello planificó su horario en la herramienta Canva.	
Estrategias de autorregulación	1GO4FFAR4-6	Realizó en varias oportunidades ajustes pertinentes en sus actividades escolares dadas las observaciones y sugerencias brindadas.	1GO4FFAR4-6 1GO1SCAR7-8 1GO2FCAR4-5
	1GO5LMAR1-3	Demostró interés en poder realizar adecuadamente sus actividades escolares, puesto que preguntó en ciertas oportunidades por medio del Classroom.	
	1GO1SCAR7-8	Tuvo en cuenta las sugerencias y fue mejorando constantemente en las entregas de sus actividades.	
	1GO2FCAR4-5	Realizó en varias oportunidades ajustes pertinentes en sus actividades escolares.	
	1GO3JTAR4-5	Respondió a los comentarios o sugerencias que se le brindó respecto a las actividades realizadas.	
Estrategias de autoevaluación	1GO4FFAE6-8	Estableció acciones y actitudes de mejora para las actividades en el área de Matemática.	1GO4FFAE6-8 1GO5LMAE3-4

1GO5LMAE3-4	Estableció compromisos para desarrollar las actividades en el área de Matemática.	1GO2FCAE1-2 1GO3JTAE5-8
1GO1SCAE5-7	Reconoció las dificultades que se le presentó en la entrega de sus actividades y estableció acciones de mejora para superar esas dificultades.	
1GO2FCAE1-2	Reconoció ciertos aspectos que necesita mejorar para ello estableció compromisos, para superar esos aspectos.	
1GO3JTAE5-8	Presentó sus respuestas en el último bloque de clase, a través de la herramienta Linoit estableciendo acciones y actitudes de mejora para las actividades en el área de Matemática.	

ANEXO N° 14

ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE GUÍA DE OBSERVACIÓN (CUARTO GRADO DE SECUNDARIA)

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍAS	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
Aprendizaje autónomo	Esta variable pretende que los estudiantes desarrollen ciertas estrategias para que logren aprender de manera autónoma. De acuerdo con Sierra (2012) “los estudiantes deben aprender no solamente los contenidos de una asignatura, sino también el aprendizaje mismo” (p. 9). En este sentido, deben aprender a aprender, de acuerdo a sus propios objetivos y necesidades.	Estrategias afectivo-motivacionales	4GO1HAAM1-6	Identificó con claridad sus fortalezas y dificultades de lo comprendido en los materiales audiovisuales, a través de respuestas como <i>El tema me pareció muy favorable y recordé ciertas cosas que aprendí de este en los años anteriores y Me parece un poco dificultoso aún el uso de los corchetes en los intervalos.</i>	4GO1HAAM1-6 4GO4ALAM1-6 4GO5DRAM1-6
			4GO2MBAM11-13	Expresó sus ganas de participar en las herramientas de gamificación como Quizizz y Kahoot, debido a que quería competir con sus compañeros y reforzar sus aprendizajes.	
			4GO3LCAM6-8	Respondió en todo momento de manera asertiva cuando se le realizaron preguntas. Realizó las actividades en las herramientas virtuales.	
			4GO4ALAM1-6	Identificó con claridad sus fortalezas y dificultades de lo comprendido en los materiales audiovisuales, a través de respuestas como <i>Comprendí muy bien casi todo el tema, pero siento que me falta reforzar el identificar de manera correcta los intervalos que se utilicen y Aún me sigo confundiendo con el uso de gráficos estadísticos en Excel.</i>	
			4GO5DRAM1-6	Identificó con claridad sus fortalezas y dificultades de lo comprendido en los materiales audiovisuales, a través de respuestas como <i>El tema me pareció muy interesante y fácil de comprender, no existió ninguna dificultad y</i>	

		<i>Estuvo sencillo el tema de operaciones con intervalos, ya que es parecido a lo que aprendí en el tema de conjuntos.</i>	
Estrategias de autoplanificación	4GO1HAAP1-2	Organizó su tiempo de manera óptima para realizar las actividades en el área de Matemática.	4GO1HAAP1-2 4GO3LCAP4-5 4GO5DRAP5-6
	4GO2MBAP3-4	Estableció su horario de estudio de forma digital con las actividades que realizaba constantemente.	
	4GO3LCAP4-5	Cumplió con entregar de manera puntual la realización de sus evidencias del área de Matemática.	
	4GO4ALAP3-4	No estableció su horario de estudio de forma digital, sino más bien de forma manual.	
	4GO5DRAP5-6	Cumplió, en todo momento, con la entrega puntual de sus actividades en el Classroom.	
Estrategias de autorregulación	4GO1HAAR1-2	Identificó sus dificultades con base en algunas actividades que realizó en clase.	4GO1HAAR1-2 4GO2MBAR3-4 4GO3LCAR3-4
	4GO2MBAR3-4	Expresó sus dudas con normalidad en diversos momentos de las clases y también por medio de Google Classroom.	
	4GO3LCAR3-4	No expresó sus dudas de forma autónoma, solo lo hizo cuando se le preguntó directamente.	
	4GO4ALAR7-9	Realizó ajustes oportunamente cuando cometió algunos errores matemáticos en la solución de los problemas que se asignaron a modo de práctica.	
	4GO5DRAR5-7	Evaluó sus acciones y recursos seleccionados para resolver diversas situaciones significativas en el área de Matemática.	
Estrategias de autoevaluación	4GO1HAEA1-5	Estableció compromisos de mejora, mediante respuestas como <i>Me organizaré mejor, ya que ahora tengo más responsabilidades y no debo</i>	4GO1HAEA1-5 4GO2MBEA1-4 4GO3LCEA1-2

	<i>estresarme y Practicaré más sobre el tema con problemas del libro de Matemática en la herramienta Padlet.</i>
4GO2MBEA1-4	Estableció compromisos de mejora, mediante respuestas como <i>Debo mejorar en los pasos que utilizo para resolver problemas y Practicaré con más paciencia los temas para equivocarme menos</i> en la herramienta Padlet.
4GO3LCEA1-2	No estableció compromisos de mejora en el desarrollo las actividades en el área de Matemática.
4GO4ALEA5-9	Evaluó sus acciones y actitudes en el desarrollo de las actividades realizadas, mediante respuestas como <i>Sé que me ha faltado revisar y practicar más el tema y No busqué informacional adicional sobre el tema, me descuidé</i> en la herramienta Padlet.
4GO5DREA5-10	Evaluó sus acciones y actitudes en el desarrollo de las actividades realizadas, mediante respuestas como <i>Sé que me falta practicar más el uso de las fórmulas para calcular las medidas de tendencia central y Aún me falta aprender cómo realizar el histograma en Excel</i> en la herramienta Padlet.

ANEXO N° 15

ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL (PRIMER GRADO DE SECUNDARIA)

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍA	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
Modelo pedagógico Aula Invertida		Realizar la clase digital	1GE1SCCD3	Me ayudó a reforzar el tema porque comprendí observando todos los videos.	1GE1SCCD3 1GE1FCCD4 1GE1JTCD6-7 1GE3LMCD11-12
			1GE1FCCD4	No se me presentó ninguna complicación para observar los videos y comprendí todo.	
			1GE1JTCD6-7	No se me presentó ningún inconveniente en observar los videos, me pareció que me ayudó a reforzar mi aprendizaje de manera más dinámica y divertida.	
			1GE2FFD7-8	Me he sentido cómodo con los videos en Edpuzzle, me ha permitido fortalecer mis conocimientos previos.	
			1GE3LMCD11-12	Los videos anticipados, me ayudaron porque pude tener mejor conocimiento del tema en clase y así también pude participar más rápido. Me ayudaron a repasar lo que ya conocía del tema.	
		Realizar actividades de evaluación	1GE1SCRA15-16	Me ayudaron a reforzar mi proceso de aprendizaje y así puse en práctica lo aprendido. Además, las actividades semanales me permitieron revisar nuevamente el tema y así comprendí mejor el tema.	1GE1SCRA15-16 1GE1JTRA20-22 1GE2FFRA22-23 1GE1FCRA17-18 1GE3LMRA28-29
			1GE1JTRA20-22	Las plataformas de Quizizz como Kahoot son maneras muy divertidas de aprender y reforzar lo aprendido. Además, los materiales semanales me ayudaron a reforzar ya que son tipos de preguntas que me permite responder lo que ya sé.	
			1GE2FFRA22-23	Me parece que están bien ya que hacen más entretenidas la clase y a la vez competitiva. Respecto a	

			las actividades semanales, me ayudaron porque logré poner en práctica lo aprendido en clases.				
			1GE1FCRA17-18	Me parecen bien porque son más divertidas las clases y más didácticas. Respecto a las actividades semanales me ayudó para comprender mejor el tema.			
			1GE3LMRA28-29	Estuvieron bien las herramientas Quizizz, Kahoot y Play Tomi digital, ya que me ayudaron a reforzar mi aprendizaje y lo considero necesario.			
Aprendizaje autónomo	Esta variable pretende que los estudiantes desarrollen ciertas estrategias para que logren aprender de manera autónoma. De acuerdo con Sierra (2012) "los estudiantes deben aprender no solamente los contenidos de una asignatura, sino también el aprendizaje mismo" (p. 9). En este sentido, deben aprender a aprender, de acuerdo a sus propios objetivos y necesidades.	Estrategias afectivo-motivacionales	1GE1SCAM29-30	Mi fortaleza es comprender el problema rápido. Por otro lado, me falta organizar los datos del problema y a veces me olvido de colocar mis respuestas.	1GE1SCAM29-30 1GE1JTAM34-35 1GE1FCAM31-32		
			1GE1JTAM34-35	Mi fortaleza es ser más organizado al resolver los problemas y resolver problemas mentalmente, lo cual hace que no necesite resolverlo en mi cuaderno la mayoría de veces.			
			1GE1FCAM31-32	Mis fortalezas son ser responsable y entregar mis tareas a tiempo y mi dificultad es no es organizado.			
			1GE2FFAM34	Me falta mejorar la organización y fortaleza es que comprendo el problema con facilidad.			
			1GE3LMAM39	Soy bueno memorizando fórmulas y en lo que debo mejorar es en los cálculos matemáticos.			
				Estrategias de autoplanificación	1GE1SCAP40	Es importante porque así está todo más organizado.	1GE1JTAP45 1GE1FCAP42-43 1GE2FFAP45-46 1GE3LMAP48-49
					1GE1JTAP45	Sí me ayudó para entregar las tareas semanales y no se me juntaron las tareas.	
					1GE1FCAP42-43	Me ayudó mucho tener una planificación porque de esa manera logré ver los trabajos que me faltaban realizar.	
					1GE2FFAP45-46	Si es necesario utilizar una organización porque a veces dejan tarea en otros cursos y planificar me permitió cumplir con mis trabajos y enviar con antelación mis actividades.	

	1GE3LMAP48-49	Realizar un horario si me ayudo porque tenía que realizar varias actividades y con ayuda de una planificación cumplí con todas las actividades.	
Estrategias de autorregulación	1GE1FGAR55	Las preguntas me ayudaron mucho porque así reflexioné en que puedo mejorar en un futuro.	
	1GE2MLAR57	Me permitió identificar que necesito reforzar y que debo corregir mis tareas.	1GE2MLAR57 1GE1FGAR55 1GE3ACAR55
	1GE3ACAR55	Me permitió identificar mis errores y así lo tomaba en cuenta para las próximas entregas.	
Estrategias de autoevaluación	1GE1SCAE50	Sí me ayudaron las preguntas porque de esa manera identifique lo que necesitaba aprender mejor.	
	1GE1FCAE51	Me permitió identificar lo que necesita reforzar y así pude practicar para superar esas dificultades.	
	1GE1JTAE53	Es importante porque me motivó a mejorar y a seguir aprendiendo.	1GE2FFAE56 1GE1SCAE50 1GE1FCAE51 1GE1JTAE53 1GE3LMAE58
	1GE2FFAE56	Me ayudó de una manera positiva porque identifiqué mis logros y así me motivé a seguir mejorando.	
	1GE3LMAE58	Me ayudó a reflexionar y me di cuenta lo que tenía que corregir y en donde reforzar más el tema.	

ANEXO N° 16

ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL (CUARTO GRADO DE SECUNDARIA)

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍA	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
Modelo pedagógico Aula Invertida	De acuerdo con Bergmann y Sams (2016) el Aula Invertida consiste en "hacer en casa lo que tradicionalmente se hace en el aula, y lo que comúnmente se hace en casa como deberes, se realiza en el aula" (p. 27).	Realizar la clase digital	4GE1TSCD3-6	Si me ayudaron y bastante los videos de Edpuzzle para ir con conocimientos previos a la clase y no estar tan perdida. Y tal vez también para refrescar un poco lo que ya he aprendido en años pasados, porque ya me había olvidado un poco. A mí sí me han ayudado a lograr los propósitos de aprendizaje y comprender mejor las clases.	4GE1TSCD3-6 4GE1XRCD7-9 4GE3MBCD3-5 4GE3ALCD8-10
			4GE1XRCD7-9	Para mí los videos a través de la herramienta Edpuzzle me ayudaron mucho, ya que mostraban lo que se iba a enseñar en la próxima clase de manera visual. Con las explicaciones que nos daba usted, ha sido más fácil llegar a lograr los objetivos de cada clase.	
			4GE3MBCD3-5	Si me ayudó bastante porque era como un conocimiento previo al tema de lo que íbamos a tratar en la semana. Además, con las preguntas incluidas durante el video pude reforzar lo que explicado en el mismo.	
			4GE3ALCD8-10	Los videos si me ayudaron bastante porque presentaban los temas que íbamos a aprender en la semana. Sobre todo, la forma en como explica me ayudó porque lo entiendo más a usted que buscar información por mi cuenta.	
		Realizar actividades de evaluación	4GE1XRRA24-26	Yo opino que estas herramientas son de mucha ayuda para reforzar lo que ya hemos aprendido en clase. No importa si respondemos bien o mal a las preguntas porque solo es para fortalecer nuestros conocimientos en las clases, saber y corregir nuestros errores.	4GE1XRRA24-26 4GE1JBRA29-30 4GE2JGRA13-14 4GE3GMRA27-28
			4GE1JBRA29-30	Si nos ayudaron bastante, ya que reforzamos los temas que íbamos aprendido. Las actividades también nos	

			ayudaron porque a veces quedaban preguntas en el aire y mediante estas reforzamos lo aprendido.		
			4GE2JGRA13-14	Creo que las actividades que nos designó fuera de clase fueron de mucha ayuda, así como también, las herramientas nos ayudaron bajo el sistema con el que estamos aprendiendo en las clases.	
			4GE3GMRA27-28	Me parecen buenas herramientas, a partir de las preguntas de estas demostraciones que tanto has prestado atención o comprendido los temas en los videos revisados.	
Aprendizaje autónomo	Esta variable pretende que los estudiantes desarrollen ciertas estrategias para que logren aprender de manera autónoma. De acuerdo con Sierra (2012) "los estudiantes deben aprender no solamente los contenidos de una asignatura, sino también el aprendizaje mismo" (p. 9). En este sentido, deben aprender a aprender, de acuerdo a sus propios objetivos y necesidades.	Estrategias afectivo-motivacionales	4GE1TSAM37-39	Mi fortaleza es que organizo mi tiempo para revisar los videos antes de clase y no he tenido dificultades para comprenderlos. Y considero que debería mejorar en la entrega puntual de los problemas que nos asigna para resolver luego de clases.	4GE1TSAM37-39 4GE2JGAM22-23
			4GE1SYAM48-50	Una fortaleza es que trato de entregar mis actividades a tiempo y tendría que mejorar en organizar mejor mi tiempo para repasar o practicar los temas porque a veces se me olvidan algunas cosas o no llego a comprenderlos en su totalidad.	
			4GE2JGAM22-23	Mi fortaleza es que, si realizo las actividades del área, pero debería mejorar mi organización para entregarlas siempre puntual.	
			4GE3DRAM45-47	Mi fortaleza es la perseverancia porque, aunque veces no entienda el tema siempre intento seguir y practicar. Debería mejorar en los pasos que utilizo para resolver los problemas y practicar el uso de las fórmulas matemáticas.	
		Estrategias de autoplanificación	4GE1TSAP55-57	En lo personal, si suelo apuntar mis actividades, pero a la hora de realizarlas me desorganizo otra vez. Como no sigo mi propia organización, no me ayudo tanto, pero creo que si empiezo a poner en práctica lo que escribo en una hoja me podría ayudar más.	4GE2HAAP26-27 4GE3MBAP50-52 4GE3ADAP53-54
			4GE2HAAP26-27	Considero que la organización que llevo si me ha ayudado en el área de Matemática porque he podido	

		realizar las actividades respetando mis propios tiempos y espacios.	
	4GE3MBAP50-52	Yo opino que está bien utilizar una organización semanal. Aunque ahora último ya no la estoy usando mucho, si soy consciente de que me ayuda porque coloco mis actividades pendientes y sé en qué tiempo debo hacerlas.	
	4GE3ADAP53-54	A mí me parece una buena idea, ya que yo normalmente no soy muy organizado con las tareas y a veces se me juntan. Así que siento que cada vez que me está ayudando más el usar una organización.	
Estrategias de autorregulación	4GE1TSAR73-74	Al inicio no le prestaba mucha atención a la retroalimentación, pero me he dado cuenta de que cuando leo esta puedo identificar ciertos errores o logros que he tenido al momento de resolver distintas situaciones.	4GE1TSAR73-74 4GE1JBAR79-80 4GE3DRAR72-73
	4GE1JBAR79-80	La retroalimentación me ha ayudado a darme cuenta de las cosas que he hecho bien y mal al resolver distintos problemas matemáticos.	
	4GE3DRAR72-73	La retroalimentación me ayudó a mejorar en mi procedimiento de resolución de problemas porque a veces una no se da cuenta de los detalles	
Estrategias de autoevaluación	4GE1SYAE83-85	Mediante las retroalimentaciones he podido darme cuenta de ciertos errores y evaluar cómo podría ir mejorando mi aprendizaje de los temas.	4GE1SYAE83-85 4GE2JGAE35-37 4GE3ADAE65-66
	4GE2JGAE35-37	Las preguntas reflexivas me hacen darme cuenta de si realmente aprendí a lo largo de la clase, que es lo que significativamente aprendí, y si logré cumplir los objetivos de la clase. Puedo decir también que vi mis errores y reflexioné sobre en debo mejorar.	
	4GE3ADAE65-66	La retroalimentación a mí si me ha servido bastante, ya que me ha ayudado a darme cuenta de cosas que para mí estaban bien, pero había pequeños detalles que cambiaban todo lo que estaba haciendo.	

ANEXO N° 17

MODELO DE SESIÓN DE APRENDIZAJE UTILIZADO EN EL PROYECTO



SESIÓN DE APRENDIZAJE: “Conocemos acerca de los virus y las bacterias”

I.- DATOS GENERALES:

ÁREA	GRADO	SECCIÓN	UNIDAD	HORAS	FECHA	DOCENTE
Matemática	4°	ÚNICA	III	160 min	Del 07/09/2021 al 10/09/2021	Luis Fernando Mateo Valderrama
ASESOR/A	Mg. Ana Cecilia Holgado Vargas					

II.- SITUACIÓN SIGNIFICATIVA:

Como escuela, Monterrico I.E. Aplicación y su comunidad educativa se encuentran en una sociedad que enfrenta a la actual emergencia sanitaria ocasionada por el SARS-COV 2 y que a pesar de nuestros doscientos años de independencia del Perú no hemos podido responder de manera satisfactoria a las necesidades médicas, tecnológicas y de quehacer científico que requiere todo estado ante una pandemia. Nuestro escaso desarrollo en el campo de la indagación e investigación científica ocasionó una lenta reacción ante la emergencia sanitaria y a las necesidades de la población. Ante esta situación debemos plantearnos las siguientes interrogantes: ¿Cómo fomentar el interés por la investigación en las nuevas generaciones? ¿De qué manera involucrar a la población en desarrollo científico, las implicancias éticas de estos y las consecuencias de un país sin desarrollo científico? ¿Cómo queremos contribuir en el desarrollo de las ciencias y de la indagación?

III.- ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

COMPETENCIAS	CAPACIDAD	INDICADOR/ DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO	PRODUCTO	INSTRUMENTOS
Resuelve problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de una cantidad muy grande o muy pequeña en notación científica.	Notación científica <ul style="list-style-type: none"> Operaciones con números en notación científica: adición, sustracción, multiplicación y división. 	Resuelve y expone el desarrollo de problemas sobre notación científica con base en casos de la ciencia.	Rúbrica de evaluación
1. Planificación de las actividades	Propósito de la sesión: “Realizar operaciones con números en notación científica”. Herramientas virtuales a utilizar: Edpuzzle, Presentaciones de Google, Play TOMI.digital, Flipgrid, Classkick, y Padlet.				
Categorías del aprendizaje autónomo	1. Afectivo-motivacional: Visualización del material audiovisual en Edpuzzle, Actividad de frase oculta, y un cuestionario en Play TOMi.digital 2. Autoplanificación: Organización de la sesión por días y recordar que realicen la planificación semanal para la organización de las actividades en el área. 3. Autorregulación: Actividad en Flipgrid y resolución de problemas del libro de Matemática 4. Autoevaluación: Resolución de una situación contextualizada y preguntas en Padlet.				

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PROCESO PEDAGÓGICO	MODELO PEDAGÓGICO: AULA INVERTIDA	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
		2. Diseño de los materiales específicos	<p>Antes de los bloques de clases</p> <p>El docente prepara un material audiovisual mediante el uso de diapositivas, explicando la teoría del tema a tratar en la semana de clase.</p>	Diapositivas Screencast- O-Matic (Grabación)	Fuera del horario de clase
		3. Realizar la clase digital	<p>Antes de los bloques de clases</p> <p>Los estudiantes ingresan a Google Classroom y observan el material audiovisual a través de Edpuzzle y responden a las preguntas que presenta el mismo. Estas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál sería la adición de $3,12 \times 10^2 + 4,25 \times 10^4$, pero ahora dejando al final como respuesta una potencia de base diez con exponente dos (10^2) como lo presenta el primer número expresado en notación científica? • ¿Cuál sería la sustracción de $5,36 \times 10^{-2} - 4,8 \times 10^{-3}$, pero ahora dejando al final como respuesta una potencia de base diez con exponente menos seis (10^{-6}) como lo presenta el primer número expresado en notación científica? • ¿Cuál es el resultado de multiplicar $(4,9 \times 10^4) \times (2,1 \times 10^{-6})$? • ¿Cuál es el resultado de dividir $(18 \times 10^6) / (4 \times 10^{-3})$? 	Google Classroom Edpuzzle	Fuera del horario de clase
			<p>Fecha: 07/09/2021</p> <p>Los estudiantes se conectan vía Google Meet a la clase síncrona, reciben un cordial saludo de bienvenida y expresan de forma escrita u oral su asistencia (Esto se realiza en cada uno de los cuatro bloques de clase).</p> <p>Luego, leen una diapositiva que presenta los acuerdos de convivencia, con el objetivo de que los recuerden para el logro de un ambiente de aprendizaje agradable en cada bloque de clase síncrona (Se recuerdan los acuerdos en cada bloque de clase).</p> <p>Después, leen una diapositiva que presenta una oración para esta semana de clases y uno de ellos voluntariamente la lee en voz alta.</p> <p>Luego, leen una diapositiva que presenta la fecha de esta semana de clases, el nombre del docente y el nombre de la sesión.</p>	Asistencia del colegio Diapositiva Diapositiva Diapositiva	2 min 2 min 2 min 2 min

INICIO	Problematización/ Motivación	4. Ejecutar el taller	<p>Los estudiantes observan, a través de la pantalla del docente, una tabla que presenta operaciones con números en notación científica y una frase oculta que deben descubrir. Para esto, cada vez que logren resolver adecuadamente una operación, aparece en pantalla una letra que pertenece a la frase y esta se completa de forma automática en la frase. Luego de descubrir la frase oculta, responden la siguiente pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué significado creen que tiene la frase? <p>En todo momento de esta actividad, se motiva la participación asertiva de los estudiantes, de modo tal que, expresen sus dudas.</p>	Presentaciones de Google	10 min
	Recojo de saberes previos		<p>Los estudiantes reciben un link vía chat de Google Meet, y acceden registrándose con sus nombres a un cuestionario en Play TOMi.digital. En este, seleccionan sus respuestas en base a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determina si el siguiente enunciado es V o F: “El resultado de la adición $5,7 \times 10^7 + 3,1 \times 10^5$ es igual a $8,8 \times 10^7$”. <i>Respuesta: Falso.</i> Determina si el siguiente enunciado es V o F: “El resultado de la sustracción $3 \times 10^{-4} - 1,7 \times 10^{-4}$ es igual a $1,3 \times 10^{-4}$”. <i>Respuesta: Verdadero.</i> ¿Cuál es el resultado de la siguiente adición: $4,5 \times 10^7 + 3,7 \times 10^4$? <i>Respuesta: $4503,7 \times 10^4$.</i> ¿Cuál es el resultado de la siguiente multiplicación: $(3,25 \times 10^{-7}) \times (2 \times 10^9)$? <i>Respuesta: $6,5 \times 10^2$.</i> ¿Cuál es el resultado de la siguiente sustracción: $4 \times 10^3 - 5,2 \times 10^2$? <i>Respuesta: $3,48 \times 10^3$.</i> ¿Cuál es el resultado de la siguiente división: $(4 \times 10^{-2}) / (2,5 \times 10^{-8})$? <i>Respuesta: $1,6 \times 10^6$.</i> <p>Luego de responder cada pregunta, se motiva la participación asertiva de los estudiantes, de modo tal que, expresen sus dudas.</p>	Play TOMi.digital	10 min

	Propósito de la sesión		Los estudiantes leen una diapositiva que presenta el propósito de la sesión. “Realizar operaciones con números en notación científica”.	Diapositiva	1 min
	Organización		Los estudiantes leen una diapositiva que presenta la organización de la sesión sincrónica por días. Martes: Resuelve una situación significativa fuera del horario de clases y sube tu solución al Classroom. Miércoles: Observa un video sobre los virus y las bacterias, y responde algunas preguntas relacionadas a este. Jueves: Resuelve la situación significativa titulada “Los virus y las bacterias”. Viernes: Explica la situación significativa del martes y realiza la presentación del segundo producto.	Diapositiva	3 min
DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento	5. Realizar actividades de evaluación	Fecha: 08/09/2021 Los estudiantes observan un video sobre los virus y las bacterias y registran en sus cuadernos de trabajo aspectos importantes sobre el mismo. Cabe precisar que lo observan dos veces para que consoliden sus anotaciones. Luego, reciben un link vía chat de Google Meet e ingresan a una página web en la que leen las siguientes preguntas en relación a lo observado en el video: <ul style="list-style-type: none"> Según el video, una bacteria mide entre 0,2 y 2 micras de diámetro. Si la medida de una bacteria es de 0,56 micras de diámetro, ¿cuánto mide en milímetros (mm)? Expresa el resultado en notación científica. (Considera 1 micra = 0,001 mm). Según el video, los virus son hasta 50 veces más pequeños que una bacteria. Si la medida de un virus es de 0,0112 micras de diámetro, ¿cuánto mide en milímetros (mm)? Expresa el resultado en notación científica. (Considera 1 micra = 0,001 mm). Mediante un microscopio "A" se observa una bacteria de 0,75 micras de diámetro mientras que mediante un microscopio "B" se observa otra bacteria de $1,25 \times 10^{-3}$ mm de diámetro. ¿Cuánto es la 	Video Flipgrid	15 min 2 min

			<p>suma de diámetros en milímetros? Expresa el resultado en notación científica. (Considera 1 micra = 0,001 mm).</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las diferencias entre los virus y las bacterias? <p>Mediante el recurso digital Bomb Countdown, se establece un tiempo de 8 min con la finalidad de que organicen sus respuestas.</p> <p>Después, se establece un tiempo de 15 min, con la finalidad de que se graben mediante la herramienta Flipgrid y respondan las preguntas.</p> <p>Fecha: 09/09/2021</p> <p>Los estudiantes reciben un link vía chat de Google Meet, se registran con sus nombres e ingresan a Classkick.</p> <p>Luego, leen la situación significativa titulada “Los virus y las bacterias”.</p> <p style="text-align: center;">Proceso didáctico de matemática</p> <p>Familiarización del problema</p> <p>Para una adecuada comprensión de la situación significativa, responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué trata la situación? • ¿Qué se pide calcular? <p>Se motiva la participación asertiva y respetuosa de los estudiantes para responder a las preguntas y, con base en las respuestas obtenidas, se brinda una retroalimentación.</p> <p>Para conocer sus opiniones sobre las enfermedades causadas por los virus y las bacterias, responden a la siguiente pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Conoces alguna información sobre alguna de las enfermedades que se presentan? <p>Se motiva la participación asertiva y respetuosa de los estudiantes para responder a la pregunta y, con base en las respuestas obtenidas, se brinda una retroalimentación.</p> <p>Búsqueda y ejecución de un plan</p> <p>Luego, para la búsqueda de un plan responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diámetro de la bacteria es 1,65 micras ¿A cuántos milímetros equivale este valor? 	<p>Online Stopwatch</p> <p>8 min</p> <p>Flipgrid</p> <p>15 min</p> <p>Classkick</p> <p>4 min</p>	<p>4 min</p> <p>6 min</p> <p>6 min</p>
--	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué operación se debe realizar para resolver la situación significativa? <p>Se motiva la participación asertiva y respetuosa de los estudiantes para responder a las preguntas y, con base en las respuestas obtenidas, se brinda una retroalimentación.</p> <p>Luego, ejecutan el plan de acuerdo al análisis de las respuestas a las preguntas anteriores. Para esto, se les indica que deben responder a la pregunta de la situación significativa en Classkick.</p> <p>Socializa sus representaciones</p> <p>Se motiva la participación asertiva y respetuosa de los estudiantes para que expliquen sus respuestas a la pregunta de la situación significativa y, en base a estas, se brinda una retroalimentación.</p> <p>Reflexión y formalización</p> <p>Finalmente, para reflexionar acerca de lo realizado, responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Crees que la situación significativa tiene otra forma de resolverse? ¿Cuál sería esta? ¿Cuál crees que es la mejor forma de prevenir una enfermedad como la poliomielitis? 		10 min
				5 min
				5 min
CIERRE	Evaluación	<p>Fecha: 10/09/2021</p> <p>Los estudiantes comparten pantalla y explican sus soluciones para la situación significativa que se asignó el día martes en Google Classroom. En base a las explicaciones de cada estudiante, se brinda la respectiva retroalimentación.</p> <p>Después, presentan sus pantallas y exponen lo realizado para el segundo producto en sus dúos o tríos. Al término de cada presentación, se pregunta a los estudiantes que han expuesto con el objetivo de que demuestren una comprensión adecuada de lo presentado.</p> <p>Los estudiantes responden las siguientes preguntas, a través de Padlet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué aprendiste durante esta semana de clases? ¿Qué crees que necesitas para conocer mejor el tema? ¿Tienes dudas sobre el tema? ¿Cuáles son? 	Padlet	10 min
				20 min
				10 min

TABLAS

Tabla 1

Conjunto de actividades del proyecto de innovación educativa

Actividad	Acciones	Fecha	Recursos
1. Recojo de información diagnóstica	1.1 Aplicación de los instrumentos (prueba pedagógica) para diagnosticar el aprendizaje de Matemática en 1° y 4° grado de secundaria. 1° grado de secundaria: "Aplicando mis estrategias" 4° grado de secundaria: "¿Cuánto sabes del área de Matemática?"	09 de abril	Prueba pedagógica
2. Ejecución de sesiones que aplican el modelo pedagógico Aula Invertida	2.1 Planificación de las sesiones		- Aprendo en casa - Libros de Matemática del MINEDU
	2.2 Ejecución de las sesiones de aprendizaje	Segunda semana de junio hasta la primera semana de septiembre	- Recursos y herramientas digitales
	2.3 Monitoreo de información sobre la gestión del aprendizaje autónomo en área de Matemática	(10 sesiones)	- Lista de cotejo - Guía de observación - Guía de entrevista de grupo focal
3. Análisis de información	4.1 Elaboración de resultados que muestren la gestión del aprendizaje autónomo en Matemática de los estudiantes de 1° y 4° grado de secundaria 4.2 Triangulación.	Agosto - Septiembre	Microsoft Word
4. Elaboración de un informe	5.1 Entrega del informe a los responsables de Monterrico I.E. Aplicación.	Diciembre	Informe

Tabla 2

Validación del instrumento Lista de cotejo a través de la técnica juicio de expertos

N° de ítem	Criterios de evaluación															Resultado
	Relación entre variable y categoría				Índice de acuerdo	Relación entre ítem y opción de respuesta				Índice de acuerdo	La redacción es clara, precisa y comprensible				Índice de acuerdo	
	J1	J2	J3	J4		J1	J2	J3	J4		J1	J2	J3	J4		
1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	x	0,75	✓	✓	✓	x	0,75	De acuerdo
2	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	x	✓	✓	0,75	De acuerdo
3	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	x	0,75	De acuerdo
4	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
5	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
6	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
7	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	x	1	De acuerdo
8	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo

Con base en la revisión de los jueces, se realizó la modificación pertinente en la redacción de los ítems 1, 2, y 3.

Tabla 3

Validación del instrumento Guía de observación a través de la técnica juicio de expertos

N° de ítem	Criterios de evaluación															Resultado
	Relación entre variable y categoría				Índice de acuerdo	Relación entre ítem y opción de respuesta				Índice de acuerdo	La redacción es clara, precisa y comprensible				Índice de acuerdo	
	J1	J2	J3	J4		J1	J2	J3	J4		J1	J2	J3	J4		
1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
2	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
3	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
4	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
5	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
6	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
7	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	x	1	De acuerdo
8	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo

Tabla 4

Validación del instrumento Guía de entrevista de grupo focal a través de la técnica juicio de expertos

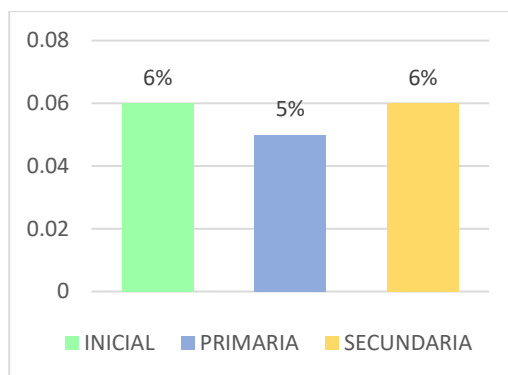
N° de ítem	Criterios de evaluación															Resultado
	Relación entre variable y categoría				Índice de acuerdo	Relación entre ítem y opción de respuesta				Índice de acuerdo	La redacción es clara, precisa y comprensible				Índice de acuerdo	
	J1	J2	J3	J4		J1	J2	J3	J4		J1	J2	J3	J4		
1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
2	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
3	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
4	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
5	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
6	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo
7	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	x	1	De acuerdo
8	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	1	De acuerdo

FIGURAS

Figura 1

Porcentaje de estudiantes que inasistieron a las clases síncronas en Monterrico I.E.

Aplicación en el 2020



Nota. Tomado de PEI de Monterrico I.E. Aplicación 2021.

Figura 2

Resultados de la prueba diagnóstica de primer grado de secundaria en 2021

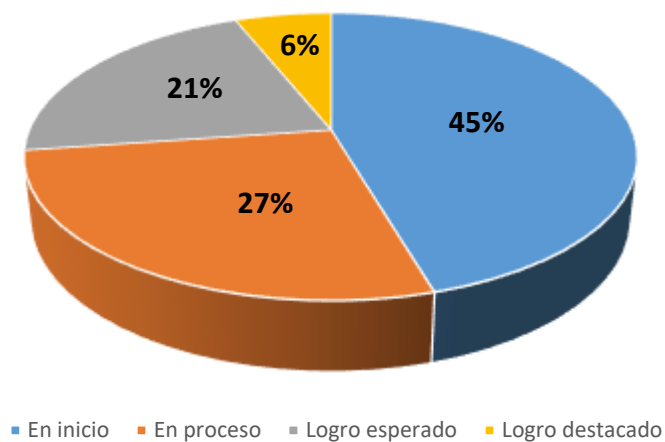


Figura 3

Resultados de la prueba diagnóstica de cuarto grado de secundaria en 2021

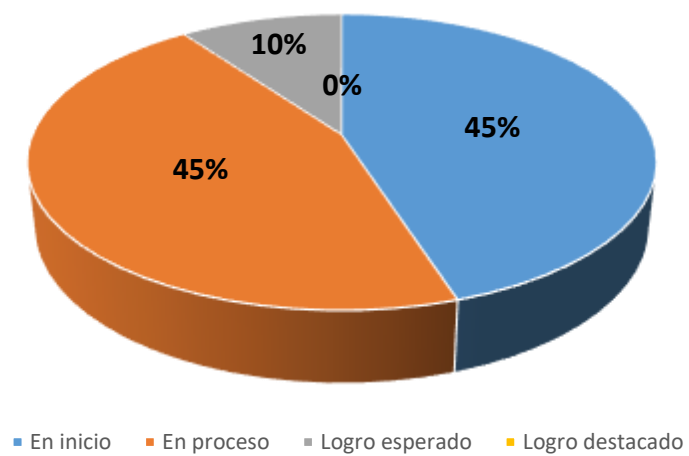


Figura 4*Árbol de problemas*