



Enseñanza flexible y aprendizaje de la matemática en educación secundaria rural

Flexible teaching and learning of mathematics in rural secondary education

 Jesús Vilchez Guizado¹; jvilchez@unheval.edu.pe

 Julia Ángela Ramón Ortiz²; julia.ramon@udh.edu.pe

Resumen

La pandemia de covid-19 obligó la implementación de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje, como la enseñanza flexible y el uso generalizado de la tecnología digital. El objetivo de este trabajo es analizar las implicaciones de la enseñanza flexible de la matemática en el logro del aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria, en el contexto de los colegios rurales de la provincia de Huánuco 2021. El estudio se enmarca dentro de un enfoque mixto, a través de un diseño no experimental, con monitoreo personalizado de las actividades de enseñanza-aprendizaje que fueron validadas mediante un cuestionario de preguntas y evaluación aplicado a 36 estudiantes, entrevista a 5 estudiantes y 2 profesores. Los resultados muestran que el 72% de los estudiantes se muestran conformes con la enseñanza flexible recibida, y más del 67% tuvieron logro esperado y destacado en el aprendizaje de los contenidos matemáticos impartidos de manera personalizada, resultado que es corroborada con las respuestas obtenidas en la entrevista. Se concluye que, la enseñanza flexible se relaciona directamente e influye de manera positiva en el proceso de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del quinto grado de secundaria del ámbito rural.

Palabras clave: aprendizaje de la matemática, enseñanza flexible, educación secundaria, educación rural.

Abstract

The covid-19 pandemic forced the implementation of new teaching and learning strategies, such as flexible teaching and the widespread use of digital technology. The objective of this work is to analyze the implications of flexible teaching of mathematics in the learning achievement of students in the fifth grade of secondary education, in the context of rural schools in the province of Huánuco 2021. The study is framed within a mixed approach, through a non-experimental design, with personalized monitoring of teaching-learning activities that were validated through a questionnaire of questions and evaluation applied to 36 students, interview of 5 students and 2 teachers. The results show that 72% of the students are satisfied with the flexible teaching received, and more than 67% had expected and outstanding achievement in the learning of the mathematical contents taught in a personalized way, a result that is corroborated with the answers obtained in the interview. It is concluded that flexible teaching is directly related to and has a positive influence on the mathematics learning process of students in the fifth grade of secondary school in rural areas.

Keywords: *mathematics learning, flexible teaching, secondary education, rural education.*

¹ Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco (Perú)

² Universidad Privada de Huánuco - UDH (Perú)



1. INTRODUCCIÓN

Las actividades educativas en las escuelas rurales han sido una de las más afectadas por la pandemia del covid-19. Se produjo la interrupción prolongada de las actividades educativas, expresada no solo en la suspensión del tiempo de aprendizaje, sino también pérdida de los conocimientos y habilidades adquiridas (Reimers y Schleicher, 2020). Por ello, no se lograron los aprendizajes esperados en los distintos niveles educativos. La situación de pandemia y las acciones para enfrentarla han generado estrés adicional y ansiedad en los estudiantes y el profesorado, porque tuvieron que enseñar en una modalidad que no conocían con antelación. Siendo una necesidad la implementación de nuevas estrategias para llevar el proceso didáctico; en la misma, los docentes y directivos respondieron a las demandas que acarrearaba en el contexto y trataban de llegar a la diversidad de estudiantes que tiene cada institución educativa. El estudio, recoge iniciativas emprendidas por las instituciones educativas en sus diferentes componentes y también analiza las estrategias de planificación implementadas con la finalidad de asegurar el aprendizaje de los estudiantes.

La disrupción provocada por la pandemia de covid-19, fue fundamental para poner a flote la creatividad, las habilidades y competencias del profesorado para la flexibilización del proceso de enseñanza y aprendizaje, sin alejarse de las competencias docentes presenciales, como el conocimiento del currículo, la pedagogía y métodos didácticos, a través de la comprensión e implementación de estrategias requeridas para la eficacia del proceso didáctico, así como el papel de las instituciones en la definición de las tareas y responsabilidades del profesorado y de los estudiantes. En esta línea, se pasa de modos tradicionales presenciales a los modos flexibles de aprendizaje, con énfasis en el aprendizaje virtual, sincrónico y asincrónico (Pokhrel y Chhetri, 2021).

En el contexto de la educación virtual, se hace cada vez más necesario adaptar estrategias de enseñanza y aprendizaje conexas a la innovación educativa, que se traduzca en un cambio de actitud y en la incorporación de nuevas ideas y estrategias de enseñanza por parte del docente. Y es aquí donde la integración de recursos digitales, en sus distintas manifestaciones y niveles de uso, se puede tomar de manera pertinente, como una herramienta eficaz para el desarrollo de los contenidos curriculares, y también como instrumento para desarrollar estrategias didácticas que posibiliten que el estudiante sea un auténtico protagonista de su aprendizaje. Para ello, es fundamental el uso de las herramientas digitales existentes y accesibles, ya sea en móviles o computadoras, facilita un aprendizaje flexible y ubicuo, que se puede realizar en cualquier momento y desde cualquier lugar, tanto para transmitir conocimientos, como para desarrollar otras actividades (Santiago et al., 2014).

1.1. La enseñanza flexible

Dentro del proceso educativo, la enseñanza tiene como objetivo ayudar a los estudiantes a desarrollar su potencial cognitivo: los recursos intelectuales, personales y sociales que les permitan participar de manera activa en su aprendizaje. A través de la enseñanza se propicia el desarrollo de las competencias básicas relacionadas con los cuatro pilares de la educación: aprender a ser, aprender a saber, aprender a hacer y aprender a vivir juntos (Moya-López, 2013). Las mismas que implican estrategias de cobertura, calidad, pertinencia y equidad del servicio educativo, así como de permanencia del estudiante en el servicio educativo, los cuales adelantan los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de la educación expresadas en la modalidad

presencial y virtual que se ajustan a las necesidades de los estudiantes en términos de tiempo, ubicación geográfica y condiciones socioculturales.

El proceso de enseñanza y aprendizaje flexible (Blended learning) surge de la combinación de lo presencial y virtual; esta modalidad es una de las prácticas más eficientes que se vienen llevando a cabo en la educación pospandemia; pues, a través de la flexibilización educativa, el docente se conecta y guía a los estudiantes brindándoles las herramientas para enfrentar los desafíos en su desempeño dentro de su contexto sociocultural; potenciando la innovación, resiliencia, liderazgo y otras habilidades en su proceso de formación (Dans y Varela, 2021) . De esta forma, el estudiante es un participante activo en el proceso de aprendizaje; mientras el docente está evocado a orientar y ofrecer opciones al estudiante de cuándo, dónde y cómo aprender; sustentado en la colaboración, compartición, interacción, etc. orientados a cubrir las necesidades individuales de aprendizaje, teniendo en cuenta las acciones que se indican, por parte del docente y de los estudiantes.

La práctica de la enseñanza flexible implica el aprendizaje abierto. Puesto que, el aprendizaje abierto significa que se hacen flexibles algunos de los determinantes del aprendizaje (Salinas, 1999). En este tipo de enseñanza-aprendizaje, las decisiones las toma el estudiante: sobre la realización del aprendizaje: qué se va realizar, cómo se va aprender, dónde se va aprender, cuándo aprende, a quién recurrir para aprender y los aprendizajes posteriores; también el aprendiz tiene control sobre la forma en que aprende, es un proceso centrado en el estudiante, ya que está diseñado para optimizar una forma natural y autónoma de aprender. La flexibilidad no implica en dejar todo en manos del estudiante, el profesor no queda al margen, sino se convierte en interlocutor y guía del proceso de aprendizaje del estudiante. Hablar de enseñanza flexible no es hablar de autoaprendizaje, sino se puede concebir como sinónimo de autodidacta. Se entiende el autoaprendizaje en términos de la dinámica del aprendizaje abierto (Benítez-Saza et al., 2020).

A través de la enseñanza flexible se procura establecer y mantener el compromiso y la satisfacción de los estudiantes (Camilon et al., 2021). Se permite que los estudiantes construyan su propia identidad, como la posibilidad de pensar y actuar por sí mismos. También, propicia el aumento del interés, la motivación y el deseo de superación, que son elementos claves para el desarrollo académico y personal de los estudiantes. En el proceso educativo flexible convergen de manera armoniosa las actividades virtuales que brinda una experiencia inmersiva, interactiva, que se convierten en espacios innovadores del proceso educativo, donde el estudiante realiza diversas actividades de aprendizaje, interactúa con sus pares, intercambia información para ampliar sus conocimientos matemáticos. Así, está orientado al desarrollo de habilidades sociales, habilidades para la resolución de problemas y toma de decisiones en los ambientes de aprendizaje abierto (Lozano-Abad et al., 2019).

La flexibilización de la enseñanza y aprendizaje de la matemática se da en varias vertientes, tales como: flexibilidad en tiempo, que se expresa en el inicio y término de las actividades de aprendizaje, estudiar durante el tiempo establecido, ritmo de estudio. Así, en el proceso de enseñanza de la matemática, la flexibilidad se da a través de métodos activos de enseñanza, uso de materiales didácticos, conocimiento de los contenidos de enseñanza y competencia tecnológica del docente; mientras en el aprendizaje se priorizan que el estudiante desarrolle sus habilidades cognitivas de dominio del lenguaje y terminología matemática, la asimilación de las definiciones y conceptos matemáticos, dominio de procedimientos y algoritmos matemáticos,

asimilación de afirmaciones y proposiciones matemáticas y el fortalecimiento de demostraciones matemáticas, a su propio ritmo. Coincidiendo con Negrete (2013), las actividades flexibles favorece a que los estudiantes posean un amplio abanico de herramientas procedimentales a la hora de encarar un problema y, simultáneamente, sean creativos para valorar la estrategia más adecuada para su resolución.

1.2. Enseñanza de la matemática en el ámbito rural

La educación en territorios rurales ha estado siempre sujeta a desafíos marcados por su condición geográfica, atributos territoriales, definiciones sociales y culturales de la vida que allí se desarrolla (Juárez y Rodríguez, 2016). Por ello, las escuelas rurales presentan desafíos especiales para potenciar la formación de sus estudiantes, debido a las particularidades propias del territorio y la realización del proceso de enseñanza-aprendizaje. La enseñanza en contexto rural tiene algunas características que la identifican y distinguen de otras modalidades educativas, donde el funcionamiento de la pedagogía se basa en la heterogeneidad y multiniversalidad, debido a la convivencia de estudiantes de diferentes edades, niveles de enseñanza o competencias (Abos y Boix, 2017).

Las instituciones educativas rurales, tienen particularidades muy marcadas, están insertas en comunidades con identidad sociocultural propia y cuentan con una estructura organizativa más simple (reducido número de profesores y estudiantes). El proceso de enseñanza se lleva a cabo en círculos más estrechos de relación entre el docente y sus estudiantes, lo que brinda oportunidades para una mayor conexión, flexibilidad y pertinencia de la enseñanza y el aprendizaje, pero al mismo tiempo genera grandes desafíos para la planificación y el trabajo curricular, al participar estudiantes de diferentes niveles de enseñanza (De la Vega, 2021). En este contexto, es fundamental poner como centro del aula al estudiante, a su forma de aprender y construcción del conocimiento, y el docente a su lado ejerciendo de guía y mentor en todo su proceso formativo. Siendo fundamental, el diseño de recursos pedagógicos que permiten trabajar con estudiantes con un nivel de formación heterogénea; donde se requiere organizar el tiempo de forma eficiente, incorporando al proceso educativo atributos o requerimientos propios de la comunidad (Downes y Roberts, 2016).

La flexibilización de la enseñanza de la matemática requiere de conocimientos pedagógicos y tecnológicos de parte del profesor. Lo pedagógico, implica abordar la experiencia de los profesores para diseñar, elaborar, implementar y evaluar estrategias, métodos y técnicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; a través de los recursos y actividades que el docente proponga en estos entornos, dinamizando el espacio para que los alumnos estén activos en él, haciéndose preguntas, opinando, intercambiando, produciendo, etc. (Ruiz y Parrilli, 2015). En lo tecnológico, hace referencia al tratamiento de la información, el manejo de documentos y su presentación, permitiendo la posibilidad de traspasar las barreras espacio-temporales, y propiciando de esta manera el trabajo colaborativo (Ruiz y Parrilli, 2015). Para este propósito, es fundamental una adecuada competencia digital del profesorado, expresado en el manejo eficiente de las herramientas, recursos y contenidos digitales disponibles.

La enseñanza flexible de la matemática busca fortalecer y enriquecer una propuesta pedagógica mediante la implementación de recursos del entorno y de la tecnología digital, las clases presenciales y las clases virtuales. El profesorado en función de los objetivos formulados define

los contenidos que desea abordar, posteriormente analizará cómo llevar a cabo la comunicación y construcción de ese conocimiento y en función de esto surgen unas necesidades pedagógicas; y aquí es donde emergen el uso pertinente de la tecnología digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje, orientadas a la optimización del proceso didáctico, alineando el uso de la tecnología, la comunicación y construcción de conocimientos matemáticos. En esta dirección, el estudiante se considera como la persona que estudia en beneficio de sí mismo, como un sujeto con capacidad para procesar información de diversa índole, pero que presenta cierta limitación en algunos aspectos y necesita ser acompañado, guiado y orientado (Ruiz y Torres, 2020).

La enseñanza flexible se adapta a un contexto diversificado y cambiante de las creencias y actitudes de los estudiantes, acondicionando la realización de las actividades de aprendizaje. Pues, cada contexto rural tiene sus particularidades, fortalezas y limitaciones a las cuales el docente está llamado a adaptarse y a re-inventarse constantemente para poder alcanzar ese aprendizaje significativo en los estudiantes (Cornejo, 2019). En esta circunstancia, la flexibilización del proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática tiene como aliado principal el uso de internet y el uso de la tecnología móvil. Así, en el ámbito rural, después de un año de educación televisiva se optó por la educación semipresencial, la prespecialidad en el aula de manera personalizada, y la virtualidad a través de algunos dispositivos digitales de uso personal de los estudiantes y el profesorado, como los móviles y portátiles.

El uso de los dispositivos móviles (o celulares) se ha masificado en toda la sociedad actual; en el ámbito educativo, posibilita la realización de un aprendizaje personalizado y adaptado a las necesidades de cada estudiante. Estas herramientas conforman un contexto flexible y versátil (Santiago, et al., 2014). Los dispositivos móviles, no solo son aceptados por los estudiantes para realizar actividades académicas, sino también son considerados como una herramienta útil para la realización de otras actividades (Yañez y Arias, 2018). Así en el contexto de la educación rural, los celulares, propios de los estudiantes, se constituyen en el recurso más utilizado, y demanda al estudiante una actitud activa, de exploración y experimentación, de producción de información y de toma de decisiones.

La característica más relevante de los celulares son su portabilidad y conectividad, que le conceden al usuario acceso en todo momento y lugar a la información y a procesos de comunicación por diferentes vías. Las oportunidades pedagógicas que pueden apoyarse con tales características han motivado el interés de la comunidad estudiantil, por lo que dicho dispositivo ya es considerado como una herramienta pedagógica básica (Organista-Sandoval et al., 2019). Como referente, en el contexto estudiantil donde se desarrolló el presente estudio, la tenencia de celulares smartphone es superior a 95%. Constituyéndose este dispositivo, en una herramienta imprescindible para llevar a cabo actividades de aprendizaje de la matemática a través del Whatsapp, que posibilita el intercambio fotos, vídeos, textos, entrega de tareas, rendir evaluaciones en línea, entre otras.

1.3. Objetivos del estudio

El presente estudio tiene como objetivo general analizar las implicaciones de la enseñanza flexible de la matemática en el logro del aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria en el contexto de la educación virtual del ámbito rural de la provincia de Huánuco, Perú.

- Identificar el nivel de gestión de la enseñanza flexible de la matemática en lo concerniente al uso de medios y recursos digitales que propicien la motivación para el estudio y aprendizaje de la matemática.
- Analizar la percepción sobre la enseñanza flexible de la matemática por parte de los estudiantes y el profesorado en el contexto de la educación rural.
- Analizar el nivel de logro de aprendizaje de la matemática mediante la enseñanza flexible en estudiantes del quinto grado de secundario del ámbito rural.
- Determinar el nivel de relación entre la enseñanza flexible y logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de educación secundaria rural.

2. MÉTODO

2.1. Enfoque y diseño de investigación

El estudio se realiza bajo el enfoque mixto, sustentado en la recopilación, análisis e integración de los datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder a un planteamiento. El abordaje del tema bajo este enfoque posibilita la valoración del estudiante de educación secundaria sobre el desarrollo de enseñanza y aprendizaje flexible de la matemática.

El diseño de investigación es no experimental y de estrategia concurrente de triangulación, donde los datos cuantitativos y cualitativos que se recolectan mediante el cuestionario y la entrevista se llevan a cabo por separado, pero de manera simultánea (Pereira, 2011). Este hecho permitió la obtención una comprensión más integral del tema de estudio, facilitando de manera significativa en el logro de los objetivos del estudio.

2.2. Población y muestra

La población está conformada por estudiantes varones y mujeres del quinto grado de secundaria de doce distritos rurales de la provincia de Huánuco, cuyas edades fluctúan de 16 a 18 años, que comparten sus actividades educativas con actividades agrícolas, ganadería y comercio; los estudiantes tienen características similares en más del 90% en sus condiciones de estudio, formas de aprendizaje, ocupación y otras actividades que realizan.

La muestra de estudio se elige de manera no probabilística por conveniencia, tomando en cuenta la parte más cercana y accesible de la población, siendo elegido como muestra el distrito rural de San Francisco de Cayrán, que cuenta con tres colegios secundarios. El cuestionario fue aplicado a 36 estudiantes, mientras la entrevista solo 5 estudiantes, que participaron regularmente en las clases semipresenciales, a quienes se le formulan preguntas puntuales sobre enseñanza flexible, uso de tecnología digital y sobre las actividades de aprendizaje llevadas a cabo; también se entrevistó a 2 profesores sobre los mismos temas.

2.3. Instrumentos

Se utilizó un cuestionario tipo Likert con una escala de cuatro opciones de respuesta: deficiente (1), regular (2), bueno (3) y excelente (4) que permitieron describir las cuatro dimensiones (estrategia metodológica, uso de materiales didácticos, contenidos de enseñanza, competencia digital del docente, acompañamiento y apoyo al estudiante) de la enseñanza flexible; un

cuestionario de evaluación de aprendizaje por logros con calificación vigesimal (00 a 20, según cuatro niveles de logro: 10-00: “en inicio” (1), 13-11: “en proceso” (2), 17-14: “logro esperado” (3) y 20-18: “logro destacado” (4). Los instrumentos: cuestionario y guía de entrevista, fueron diseñados por los investigadores y validados por juicio de expertos, luego se realizó una prueba piloto calculando la consistencia interna para cada instrumento a través del Coeficiente Alpha de Cronbach, que en promedio de la validación de los instrumentos es superior a 0,87, que muestra un alto grado de homogeneidad o consistencia.

2.4. Procedimiento para la recolección y análisis de la información

Los datos se recolectan de manera presencial, los ítems de los instrumentos estuvieron orientados a evaluar las dimensiones de la enseñanza flexible y los logros obtenidos en el aprendizaje de la matemática, por parte de los estudiantes, garantizando, en todo momento, la objetividad y la veracidad de la información a partir de los datos que fueron recolectados con exclusividad para la investigación prevista. El estudio se llevó a cabo durante el primer semestre del año académico 2021, a través de la puesta en práctica de la enseñanza-aprendizaje flexible, tanto presencial, como en línea: sincrónico y asincrónico, en concordancia con lo establecido por el director y el profesorado de las instituciones educativas del ámbito rural.

Para llevar a cabo el análisis de los datos, estos se ingresaron en una hoja de cálculo Excel, y posteriormente, se procedió al análisis estadístico univariado y bivariado, a través del Minitab 20. El análisis descriptivo se sustenta básicamente en medidas estadística descriptiva para el análisis de los resultados obtenidos por cada instrumento, la inferencial para medir el nivel de relación en influencia entre las variables ordinales, enseñanza flexible y nivel de aprendizaje.

3. RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos referido a la enseñanza flexible

Sobre la enseñanza flexible, en los ítems correspondiente a la dimensión *estrategia metodológica*, el 38,89% consideran que la estrategia metodológica empleada por el docente fue buena, seguido del 30,56 que lo considera como excelente, mientras el 25,00% manifiestan que la metodología del docente es regular, y el 5,56% restante asume que la metodología del docente lo cataloga como deficiente. Estos resultados indican la aceptación de más del 69% de los participantes de la estrategia de enseñanza y aprendizaje flexible de la matemática.

En las respuestas a las preguntas correspondientes a la dimensión *uso de materiales didácticos*, el 44,44% de los estudiantes encuestados consideran que los materiales de enseñanza-aprendizaje, tanto virtuales como físicos utilizados fueron buenos, por otro lado, el 25,00% manifiesta que el uso de los materiales es excelente; mientras que el 19,44% lo califica como regular y solo el 11,12% considera que los materiales didácticos se utilizan de manera deficiente. En suma, el 69,44% consideran como apropiado el uso de medios y materiales digitales y físicos durante la praxis de la enseñanza flexible en el área de matemática.

Sobre el conocimiento de *contenidos de enseñanza*, el 41,67% de los estudiantes considera el conocimiento matemático del profesor como bueno, seguido del 27,78% que considera un conocimiento excelente, asimismo el 22,22% manifiesta que conoce de manera regular la matemática y solo el 8,335 considera que el profesor conoce de manera deficiente lo que

enseña. Los resultados expuestos confirman que el 69,45% de los docentes de matemática dominan de manera apropiada los contenidos matemáticos que desarrolla en las clases.

Con respecto a la *competencia digital del docente* en la enseñanza flexible, el 36,11% de los estudiantes considera que la competencia digital del docente es buena, el 33,33% refiere que es excelente, mientras el 25,00% opina que tiene una competencia digital regular y solo el 5,56% considera que es deficiente. Este resultado evidencia que la mayoría de los docentes han integrado de manera adecuada algunos contenidos y recursos digitales en su enseñanza, las que son utilizados con eficiencia por los estudiantes, hecho que se refleja en el cumplimiento de las tareas y las evaluaciones.

En lo referente al *acompañamiento y apoyo al estudiante* durante la enseñanza flexible, el 38,89% lo cataloga como excelente, el 44,44% lo considera como bueno, mientras el 13,89% lo califica de regular y solo el 2,78 considera como deficiente. En consecuencia, más del 83% de los estudiantes tuvieron un acompañamiento adecuado en el proceso de aprendizaje de la matemática durante la implementación de la enseñanza flexible.

Tabla 1.

Nivel de calificación porcentual de la enseñanza flexible por sus componentes.

Componentes de la enseñanza flexible	excelente	bueno	regular	deficiente	total
Estrategia metodológica	30.56	38.89	25.00	5.55	100.00
Uso de materiales didácticos,	25.00	44.44	19.44	11.12	100.00
Conocimiento de los contenidos	27.78	41.67	22.22	8.33	100.00
Competencia digital del docente	33.33	36.11	25.00	5.56	100.00
Acompañamiento y apoyo al estudiante	38.89	44.44	13.89	2.78	100.00
Promedio porcentual de percepción	31.11	41.11	21.11	6.67	100.00

Según la tabla 1, sobre la enseñanza flexible de la matemática en la educación secundaria, el 41,11% de los estudiantes participantes consideraron como buena, seguido del 31,11% que consideran como excelente, mientras que el 21,11% lo considera como regular y solo el 6,67% expresó que es una estrategia inadecuada. Estos resultados, desde la perspectiva de los estudiantes, evidencian que el modelo de enseñanza flexible se adaptó de manera pertinente a las necesidades de los estudiantes, puesto que se ajustaban a sus necesidades y a su nivel de desarrollo matemático en el período de la pandemia.

3.2. Resultados descriptivos sobre el aprendizaje de la matemática

Los resultados de aprendizaje se sustentan en las notas obtenidas en la evaluación de contenidos de aprendizaje adquirido, ordinalizados según niveles de logro, tabla 2. Como resultado global de las dimensiones del *aprendizaje de la matemática*, 38,33% de los estudiantes llegaron al nivel “logro esperado”, el 28,89% tuvieron un “logro destacado”, mientras el 26,678% se ubican “en proceso” y solo el 6,11% quedaron en la etapa de “en inicio”. Entonces se puede destacar que aproximadamente el 67,22% de los participantes llegaron a un logro destacado o esperado en su aprendizaje, el 26,67% se ubican en proceso y solo el 6,11% se quedaron rezagados en el nivel inicio.

Tabla 2

Logro de aprendizaje de la matemática por dimensiones expresado en porcentajes.

Dimensiones del aprendizaje de la matemática	logro destacado	logro esperado	en proceso	en inicio	Total %
Uso adecuado del lenguaje y la terminología de la matemática	22.22	44.44	25.00	8.34	100.00
Asimilación de las definiciones y conceptos matemáticos	30.56	41.67	19.44	8.33	100.00
Dominio de procedimientos y algoritmos matemáticos	30.56	36.10	27.78	5.56	100.00
Asimilación de afirmaciones y proposiciones matemáticas	33.33	36.11	25.00	5.56	100.00
Fortalecimiento de las demostraciones matemáticas.	27.78	33.33	36.11	2.78	100.00
Promedio porcentual del nivel de logro	28.89	38.33	26.67	6.11	100.00

Los resultados correspondiente a los ítems de la dimensión *uso adecuado del lenguaje y la terminología de la matemática*, se pudo evidenciar que el 44,44% se ubican en un nivel “logro esperado”, 22,22% obtuvieron el nivel de “logro destacado”; el 25,00% se encuentran “en proceso” y sólo el 8,34% se ubican en la etapa “en inicio”. Estos resultados indican que la flexibilización de la enseñanza permitió que el 66,66% de los estudiantes del quinto grado se ubiquen en nivel de aprendizaje relevante en cuanto al uso apropiado del lenguaje matemático y el uso adecuado de los términos matemáticos.

En lo concerniente a la *asimilación de las definiciones y conceptos matemáticos* fundamentales mediante la enseñanza flexible, según los indicadores de la evaluación el 41,67% de los estudiantes se ubican en un nivel de “logro esperado”, el 33,56% en el “logro destacado”, el 25,00% se ubican “en proceso”, mientras el 8,33% se ubican “en inicio”. La supremacía de los resultados entre logro destacado y esperado (72,23%), indica que a través de la enseñanza flexible es posible desarrollar la capacidad de comprensión lectora y de retención en la memoria de los conocimientos adquiridos, la misma que es arma fundamental para la resolución de problemas.

En los ítems correspondientes al *dominio de procedimientos y algoritmos matemáticos*, los estudiantes evaluados en su mayoría el 36,10%, se ubican en el nivel de “logro esperado”, el 30,56% se ubica en el nivel de “logro destacado”, el 27,78% en el nivel “en proceso”, y solo el 5,56% se encuentran “en inicio”. Siendo este nivel de aprendizaje uno de los pilares de la formación matemática del estudiante, el resultado se puede atribuir a las explicaciones y la asesoría personalizada que el docente brinda a los estudiantes, sobre las estrategias a seguir en la resolución de problemas, en forma mecánica y también mediante el uso de la tecnología digital.

Referido a la *asimilación de afirmaciones y proposiciones matemáticas*, el 36,11% de los estudiantes llegaron al “logro esperado”, mientras que el 33,33% se ubican en el nivel de “logro destacado”, por otro lado el 25,00% se halla “en proceso”, y solo el 5,56% se ubican “en inicio”. Los porcentajes mencionados indican que el 69,44% de los estudiantes del ámbito rural asimilaron de manera acertada las afirmaciones y proposiciones matemáticas.

En lo concerniente al *fortalecimiento de las demostraciones matemáticas*, el 36,11% de los estudiantes se ubican en nivel “en proceso”, seguido del 33,33 que se ubican en el de “logro esperado”, mientras el 27,78% llegaron a tener un “logro destacado”, y solo el 2,78 se quedaron “en inicio”. En esta dimensión, solo 61,11%, llegaron al logro destacado y esperado, este resultado evidencia que, los estudiantes no están muy habituados a realizar demostraciones matemáticas.

3.3. Análisis inferencial

Para determinar la influencia que puede tener el proceso de enseñanza flexible en el aprendizaje de los contenidos matemáticos por los estudiantes de educación secundaria del ámbito rural de la provincia de Huánuco, se tuvo en cuenta la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis correspondiente. De la prueba de Anderson Darling, se obtuvo (Valor $p < 0,05$), la misma que indica que los datos no presentan normalidad, y por tratarse de datos ordinales, se opta por la prueba Rho de Spearman, para medir el nivel de influencia de la enseñanza flexible sobre el aprendizaje de la matemática.

Tabla 3

Coeficiente de correlación y valor p para la enseñanza flexible y nivel de aprendizaje.

Rho de Spearman: Enseñanza flexible; Nivel de aprendizaje	
Correlaciones	
Rho de Spearman	0.824
Valor p	0.012

Según los datos de la tabla 3, el Rho de Spearman = 0,824, indica que existe una correlación directa (o positiva alta) entre la enseñanza flexible y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria del ámbito rural. Mientras, *el p -valor = 0,012 ($< 0,05$)*, indica la aceptación de la hipótesis de investigación. Es decir, que la enseñanza flexible influye de manera significativa en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria rural; con un nivel de confianza del 95%.

3.4. Resultado de la entrevista

A continuación se hace un resumen e interpretación de respuestas obtenidas de la entrevista a cinco estudiantes y dos docentes de educación secundaria rural, agrupados en tres ejes.

En lo concerniente a las actividades de *enseñanza flexible*, los estudiantes coinciden mayoritariamente que son muy motivadores y facilitan el aprendizaje de los temas tratados, toda vez que hubo una guía personalizada a cada estudiante por parte del docente, utilizando diversos medios y recursos adecuando al interés del estudiante, las actividades en aula en la modalidad semipresencial fueron reforzados con vídeos, tutoriales, clases en línea; y la comunicación permanente por los estudiantes en el grupo de WhatsApp, para entregar los trabajos encargados y exposiciones en modo síncrona.

Sobre el *uso de la tecnología digital* para la enseñanza, tanto los profesores como los estudiantes del quinto grado de secundaria rural, coinciden en estar empoderados del uso de esta tecnología, en más de 95% a través de celulares que tienen cobertura en casi todo el territorio rural, frente a los servicios de internet satelital o cableado que es mínimo. Profesores y

estudiantes utilizan de manera masificada el celular con conexión a internet, que posibilitan la exploración de recursos y contenidos digitales, que facilitan realizar actividades pedagógicas, como tareas académicas e intercambio de información, priorizando siempre las actividades para el aprendizaje.

En lo referente al *proceso de enseñanza y aprendizaje*, desde la perspectiva docente fue una experiencia novedosa, toda vez que se pudo interactuar con los estudiantes de forma personalizada, tanto presencial como virtual para la realización de actividades de aprendizaje, con resultados muy satisfactorios. Mientras los estudiantes consideran que con la enseñanza en el salón de clases por el profesor, combinada con el uso del Whatsapp, Facebook y Google Drive, para estudiar, realizar trabajos colaborativos e intercambiar información, fueron muy importantes para aprender los temas tratados, y se muestran conformes con los logros obtenidos al final del semestre.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados del estudio evidencian hallazgos importantes sobre la enseñanza flexible de la matemática y el aprendizaje de la matemática en el contexto de la educación rural; desde la revisión de literatura, hasta los resultados del trabajo de campo.

Según Schwartz et al. (2016) existe una brecha entre la particularidad pedagógica de la enseñanza rural y la necesidad de analizarla desde la evidencia. Según las indagaciones, la mayoría de los estudios precedentes no ofrecen mayor detalle empírico en el ámbito de su análisis, priorizando aspectos teóricos y epistemológicos, con escaso énfasis en el reconocimiento del repertorio pedagógico del docente. En contrapartida a lo expresado, el presente estudio trata de conjugar aspectos teóricos de la pedagogía y didáctica, a través de las actividades de enseñanza del docente y el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática; la misma que se constituye en un importante aporte al abordaje de la brecha identificada en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la educación secundaria rural.

Se evidencia un avance significativo del profesorado de matemática en la gestión de la enseñanza flexible, expresada en: el uso adecuado de estrategias metodológicas para motivar el interés de aprender de los estudiantes, así como en el uso adecuado y pertinente de los materiales didáctico tanto físicos como virtuales en el momento oportuno, asimismo se comprobó que el docente de matemática tiene conocimiento suficiente de los contenidos curriculares para llevar a cabo la enseñanza, y también tiene las competencia tecnológica necesaria para integrar los medios, recursos y contenidos digitales, ya sea de manera síncrona y asíncrona para dinamizar el proceso didáctico en búsqueda de aprendizaje más efectivo de la matemática.

La enseñanza flexible es un proceso centrado en el estudiante, ya que está diseñado para que haga el mejor uso de su forma natural de aprender (Unigarro y Rondón, 2005). Su relevancia y pertinencia se muestra en la praxis docente en contextos adversos y heterogéneos como la educación rural, donde es fundamental propiciar una enseñanza contextualizada a la realidad. Como evidencian los resultados, la flexibilidad de la enseñanza de la matemática en sus distintas dimensiones ha sido de mucha aceptación en los estudiantes del quinto grado de secundaria rural; pues su conexión a actividades colaborativas, al sistema de acompañamiento personalizado al estudiante acorde a las necesidades y sus saberes previos; posibilitaron la

integración exitosa de materiales didácticos y recursos digitales para propiciar el aprendizaje significativo de la matemática, orientado a la consecución de una educación de calidad.

El aprendizaje es algo que está en estrecha vinculación con la formación cognitiva, afectiva, valórica y motriz, a partir de la visión holística que se requiere para poder mirar los fenómenos desde una óptica más global que permite ver los procesos como una complejidad en la medida de lo que es (Soubal, 2018). Respecto al nivel del logro de aprendizaje en el área de matemática, a través de la combinación de actividades presenciales y virtuales, los hallazgos evidencian que las estrategias personalizadas implementadas repercutieron de manera significativa en el aprendizaje de los contenidos matemáticos; cumpliéndose de manera significativa el logro de los objetivos educacionales previstos.

La función del docente implica la planeación didáctica, donde una clase debe estar previamente organizada, preparada, pensada y con los suficientes argumentos para justificar tal o cual actividad para el logro de los aprendizajes esperados de los estudiantes (Brito-Lara et al., 2019). En esta línea se evidencia que, el docente cambia en su rol, ejerciendo de forma virtual el rol de guía o mentor en el proceso de construcción del conocimiento matemático, adaptando sus estrategias de enseñanza a la realidad y al ritmo de aprendizaje de los estudiantes; mientras que los estudiantes realizan prácticas de aprendizaje cooperativo e interactivo para fortalecer su aprendizaje. Los resultados obtenidos en la investigación muestran un nivel de relación positiva alta entre la enseñanza flexible y el nivel de logro de aprendizaje de la matemática.

La enseñanza flexible, permite a los estudiantes definir sus aprendizajes y sus necesidades personales de desarrollo mediante un proceso de negociación, colaboración y cooperación (Salinas, 1999). Así, la enseñanza flexible se convierte en un catalizador del aprendizaje de la matemática; pues, esta modalidad de enseñanza posibilita la incorporación abierta de medios y recursos didácticos de manera personalizada, conexo a las habilidades y saberes individuales de los estudiantes del contexto rural. Entonces, desde los hallazgos, se puede afirmar con certeza, que la enseñanza flexible de la matemática (inclusiva y diversificada), influye de manera significativa en el logro del aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria en el contexto de la educación semipresencial del ámbito rural de la provincia de Huánuco, Perú.

Las limitaciones del estudio se evidencian en la consideración parcial de la metodología mixta, la elección de la muestra de manera no aleatoria, pero representativa; no se pudo llevar un estudio experimental por las restricciones impuestas por la pandemia. La incorporación al estudio solo de estudiantes de quinto grado. Los resultados se interpretan solo de manera porcentual, mediante el coeficiente de correlación de Spearman y la prueba no paramétrica; las respuestas a la entrevista se analizan mediante una explicación. En el aspecto logístico, se tuvo dificultad de acceder a entrevistar a mayor número de estudiantes, el cuestionario de preguntas y de evaluación de aprendizaje, se aplicaron en forma presencial y algunos estudiantes devolvieron sus respuestas través de Whatsapp.

Como líneas de investigación futuras apuntamos a la promoción de la enseñanza flexible en las diferentes áreas de formación y en los distintos niveles y modalidades educativos como un modelo de enseñanza y aprendizaje orientado al desarrollo de las competencias personales, académicas y digitales, fundamental para los estudiantes y ciudadanos de la sociedad actual.

5. REFERENCIAS

- Abos, P., y Boix, R. (2017). Evaluación de los aprendizajes en escuelas rurales multigrado. *Aula Abierta*, 45, 41- 48. Doi: <https://doi.org/10.17811/rifie.45.2017.41-48>.
- Benítez-Saza, C.R., Santamaría-Rodríguez, J.E., y Sotomayor-Tacuri, S. (2020). La Educación Flexible: estrategia para la configuración de universidades virtuales en Colombia. *Revista Iberoamericana de educación superior*, 31 (XI), 118-129 <https://doi.org/10.22201/iissue.20072872e.2020.31.709>.
- Brito-Lara, M., López-Loya, J., y Parra-Acosta, H. (2019). La planificación didáctica en la educación secundaria: un avance hacia la formación social. *Magis*, 11 (23), 55–74. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m11-23.pdes>
- Camilon, MD, Ellamil, MB., y Ching, DA. (2021). Instructor’s Competencies in Flexible Teaching Modalities Toward Learning Engagement and Satisfaction of College Students. *International Journal of Arts, Humanities and Social Studies*, 3(5), 78-88.
- Cornejo, D. T. (2019). *Conectivismo y Aprendizaje Significativo de los docentes de una Institución Educativa, Guayaquil, 2019*. [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42806>
- Dans, I., y Varela, C. (2021). Digitalización, compromiso y resiliencia. Proyecto de aprendizaje - servicio con futuros docentes. *EduTEC. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (78), 85-98. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.78.2233>
- De la Vega, L. F. (2021). Investigación sobre enseñanza y desarrollo profesional docente en escuelas rurales: una revisión. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 20(43), 307-325. DOI: [10.21703/rexe.20212043delavega16](https://doi.org/10.21703/rexe.20212043delavega16)
- Downes, N., y Roberts, P. (2016). Revisiting the schoolhouse: A literature review on staffing rural, remote and isolated schools in Australia 2004-2016. *Australian and International Journal of Rural Education*, 1- 24.
- Lozano-Abad, Y. C., Rosales-Doria, A. M., y Giraldo-Cardozo, J. C. (2019). Competencias del siglo xxi: ¿cómo desarrollarlas mediante el uso de videojuegos en un contexto multigrado? *Revista Panorama*, 12(23), 6-17. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v12i23.1191>
- Moya-López, M. (2013). Los pilares de la educación y la interculturalidad. Una aplicación práctica para trabajar la educación intercultural desde las imágenes y la música. *Global Education Magazine: School Day of Non-violence and Peace*. Disponible en: <http://www.globaleducationmagazine.com/global-education-magazine-2/>
- Negrete, P. (2013). *La “flexibilidad” en la educación matemática*. [Trabajo de Fin de Máster de Profesorado de Secundaria, Universidad de Cantabria]. <https://repositorio.unican.es/xmlui/>
- Organista-Sandoval, J., Domínguez, C., y López, M. (2019). Desarrollo y aplicación de contenidos educativos digitales desde un teléfono inteligente para un tema de Estadística en un curso universitario. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 19(1), 1-22. DOI 10.15517/aie.v19i1.35711

- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15 (1), 15-29. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/issue/view/155>.
- Pokhrel, S., y Chhetri, R. (2021). A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning. *Higher Education for the Future*, 8(1), 133-141.
- Reimers, F., y Schleicher, A. (2020). *Un marco para guiar una respuesta educativa a la pandemia del 2020 del COVID-19*. Organización de Estados Iberoamericano: <https://www.oei.es/uploads/files/news/Science-Science-andUniversity/1777/covid-19-educacion-oei-2020-espan-ol-11-4-20.pdf>
- Ruiz, F. y Parrilli, M. L. (2015). Sobre Flexibilidad Educativa y el Rol Docente. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 12(19), 1-4. [Educación y TIC: Sobre Flexibilidad Educativa \(blog-nticsyeducacion.blogspot.com\)](http://educacion-y-tic.blogspot.com)
- Ruíz, M., y Torres, A. (2020). Calidad de los aprendizajes de estudiantes de pedagogía: Influencia del modelo educativo. *Revista Fuentes*, 22(2), 238-250.
- Salinas, J. M. (1999). Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación. *EduTec. Revista Tecnológica Electrónica de Tecnología Educativa*, 10, a010. <https://doi.org/10.21556/edutec.1999.10.567>
- Santiago, R.; Amo, D., y Díez, A. (2014). ¿Pueden las aplicaciones educativas de los dispositivos móviles ayudar al desarrollo de las inteligencias múltiples? *EDUTEC, Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 47.
- Schwartz, A., Stiefel, L., y Wiswall, M. (2016). Are All Schools Created Equal? Learning Environments in Small and Large Public High Schools in New York City. *Economics of Education Review*. Doi: 10.1016/j.econedurev.2016.03.007.
- Soubal, S. (2018). La gestión del aprendizaje. Algunas preguntas y respuestas sobre en relación con el desarrollo del pensamiento en los estudiantes. *Revista Latinoamericana POLIS*. DOI: <http://dx.doi.org/10.32735/S0718-6568/2008-N21-609>
- Unigarro, M. A., y Rondón, M. (2005). Tareas del docente en la enseñanza flexible (el caso de UNAB Virtual) RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 2 (1), 74-84. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78017141010>
- Yañez, J., y Arias, M. (2018). M-learning, aceptación tecnológica de dispositivos móviles en la formación online. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 6(10), 13-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6775332>

Para citar este artículo:

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