



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
EDUCACIÓN**

**Aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de educación
primaria a través de los entornos virtuales**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctora en Educación

AUTORA:

Ruiz Salazar, Jenny María (ORCID: 0000-0001-9882-3133)

ASESOR:

Dr. Padilla Caballero, Jesús Emilio Agustín (ORCID: 0000-0002-9756-8772)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y aprendizaje

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi hija, a mis padres y a mi familia por el apoyo constante, sobre todo, en los momentos más complicados.

Agradecimiento

A los docentes de postgrado por darme la oportunidad de cumplir mis sueños. A mi asesor el doctor Jesús Emilio Agustín Padilla Caballero por su paciencia, comprensión y exigencia constante, las cuales me han ayudado a retarme y llevar a cabo mis metas.

Índice de contenido

	Pg.
Carátula	
Índice de contenido	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
RESUMO.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de investigación	25
3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización.....	25
3.3. Escenario de estudio	26
3.4. Participantes	26
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27

3.6.	Procedimiento.....	27
3.7.	Rigor científico	29
3.8.	Método de análisis de datos	30
3.9.	Aspectos éticos.....	30
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
V.	CONCLUSIONES	46
VI.	RECOMENDACIONES.....	48
	REFERENCIAS	52
	ANEXO	

Índice de tablas

	Pg.
Tabla 1: Categorías y subcategorías apriorísticas	26
Tabla 2: Informantes, fecha y horario de la entrevista realizada	29
Tabla 3: Primera propuesta	50
Tabla 4: Segunda propuesta	50
Tabla 5: Tercera propuesta	51
Tabla 6: Cuarta propuesta	51
Tabla 7: Quinta propuesta	52

Índice de figuras

	Pg.
Figura 1: Concepto sobre el Aprendizaje de las Matemáticas	32
Figura 2: Nuevo constructo teórico sobre Aprendizaje de las Matemáticas	33
Figura 3: Etapas en el ApM en los entornos virtuales	35
Figura 4: Nuevo constructo teórico sobre las etapas en el ApM	36
Figura 5: Habilidades en el ApM en los entornos virtuales	38
Figura 6: Nuevo constructo teórico sobre las habilidades en el ApM	39
Figura 7: Actitudes en el ApM en los entornos virtuales	41
Figura 8: Nuevo constructo teórico sobre las actitudes en el ApM	42
Figura 9: Elementos en el ApM en los entornos virtuales	44
Figura 10: Nuevo constructo teórico sobre los elementos en el ApM	45

RESUMEN

Como consecuencia de la pandemia COVID-19 se presentaron cambios en el entorno educativo. Por ende, el objetivo fue interpretar el aprendizaje de las matemáticas (ApM) a través de los entornos virtuales (EV). La metodología fue de enfoque cualitativo a nivel hermenéutico. El material fue la guía de entrevistas semiestructurada; aplicada a través de ZOOM. Los resultados encontrados aportan a la comunidad científica categorías emergentes y un mejorado estado del arte con relación al ApM. Las conclusiones fueron: los conceptos del ApM en EV consideran la adquisición de nuevos conocimientos, los cuales son útiles y relacionados con la sociedad; las etapas que se desarrollan en la solución de problemas en EV en el ApM consideran: comprensión, diseño, estrategia y procedimiento, asociados con el desarrollo del conocimiento; las habilidades que se logran en el ApM en EV se vuelven destrezas para resolver problemas mediante la argumentación, representación, interpretación y comunicación; las actitudes de los estudiantes tales como el compromiso, la disciplina, la participación activa y la responsabilidad favorecen el ApM bajo los EV; y los elementos que intervienen en el ApM en los EV consideran recursos didácticos, metodología activa, competencia digital y aprendizaje significativo.

Palabras Clave: matemáticas, educación virtual, aprendizaje significativo, enseñanza de las matemáticas, entornos virtuales de aprendizaje

ABSTRACT

As a result of the COVID-19 pandemic, there were changes in the educational environment. Therefore, the objective was to interpret the learning of mathematics (ApM) through virtual environments (EV). The methodology was qualitative approach at the hermeneutic level. The material was the semi-structured interview guide; applied via ZOOM. The results found provide the scientific community with emerging categories and an improved state of the art in relation to ApM. The conclusions were: the concepts of the ApM in EV consider the acquisition of new knowledge, which are useful and related to society; the stages that are developed in the solution of problems in EV in the ApM consider: understanding, design, strategy and procedure, associated with the development of knowledge; the skills that are achieved in the ApM in EV become problem-solving skills through argumentation, representation, interpretation and communication; student attitudes such as commitment, discipline, active participation and responsibility favour ApM under EVs; and the elements involved in the ApM in the EVs consider didactic resources, active methodology, digital competence and meaningful learning.

Keywords: mathematics, virtual education, meaningful learning, mathematics teaching, virtual learning environments

RESUMO

Como resultado da pandemia COVID-19, houve mudanças no ambiente educacional. Por isso, o objetivo foi interpretar o aprendizado da matemática (ApM) por meio de ambientes virtuais (EV). A metodologia foi abordagem qualitativa no nível hermenêutico. O material foi o guia de entrevista semiestructurado; aplicado via ZOOM. Os resultados encontrados proporcionam à comunidade científica categorias emergentes e um estado de arte melhorado em relação ao ApM. As conclusões foram: os conceitos do ApM em EV consideram a aquisição de novos conhecimentos, úteis e relacionados à sociedade; as etapas desenvolvidas na solução de problemas em EV no ApM consideram: compreensão, design, estratégia e procedimento, associadas ao desenvolvimento do conhecimento; as habilidades que são alcançadas no ApM em EV tornam-se habilidades de resolução de problemas através da argumentação, representação, interpretação e comunicação; atitudes estudantis como comprometimento, disciplina, participação ativa e responsabilidade favorecem o ApM nos EVs; e os elementos envolvidos no ApM nos EVs consideram recursos didáticos, metodologia ativa, competência digital e aprendizagem significativa.

Palavras-chave: matemática, educação virtual, aprendizagem significativa, ensino de matemática, ambientes virtuais de aprendizagem

I. INTRODUCCIÓN

Desde inicios del año 2020, en el mundo se viene desatando una pandemia debido al coronavirus (COVID-19), lo que ha generado diferentes cambios en la sociedad. Uno de los sectores más afectados fue el de educación, ya que se efectuó el cierre de la mayoría de las escuelas que se encuentran alrededor del mundo. Según datos económicos presentados por la ONU para Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO, 2020), la emergencia provocó el cierre masivo de las clases que se venían desarrollando de manera presencial en colegios de más de 190 países como una forma de prevención para la transmisión del virus. Las instituciones educativas se han ido adaptando, a través del uso de diferentes recursos, tales como, entornos educativos que permitan desarrollar las clases en la nueva situación presentada. Este nuevo escenario originó situaciones diferentes como es el caso del desarrollo de aprendizaje a distancia en diferentes modalidades (de manera sincrónica o asincrónica) mediante el uso de plataformas y de entornos virtuales. Por tal motivo, la UNESCO publicó diez consejos para estudiar durante la pandemia con el objetivo de asegurar que el proceso educativo se desarrolle de manera adecuada y se continúe impartiendo las clases bajo la modalidad a distancia. La mayoría de los consejos se enfoca en orientar y capacitar al docente para potenciar sus habilidades digitales, aprovechando los recursos pedagógicos y tecnológicos tales como las plataformas y los diferentes espacios educativos que ofrece la web. Esta situación ha dado protagonismo a los docentes y al personal educativo quienes se han convertido en los principales actores y hacen uso de recursos tecnológicos y nuevas metodologías, que en la mayoría de los casos no eran parte de su práctica pedagógica. En adición a lo expuesto, otra problemática se dio por las diferentes realidades de los docentes, ya que no todos contaban con los conocimientos y los recursos necesarios para impartir sus clases y cumplir con los lineamientos curriculares dados por los Estados.

A partir de esto, el Banco Mundial (2021) publicó un libro sobre el impacto del Coronavirus en la educación latinoamericana y del Caribe. En éste se presentan las diferentes acciones consideradas para asegurar el aprendizaje. Sin embargo, a pesar de todos estos esfuerzos se estima que el proceso de enseñanza-aprendizaje ha presentado muchas dificultades. En este sentido, cabe destacar que en el

desarrollo de algunas asignaturas siempre se manifestaron inconvenientes, dado que, por su naturaleza, conlleva el uso de diferentes metodologías, como es el caso de las matemáticas. Esta asignatura siempre ha sido preocupación en todos los niveles del ámbito educativo, debido a las evidencias del bajo rendimiento presentado por los estudiantes. En esa línea, diversos investigadores hicieron estudios sobre el desafío de enseñar matemáticas mediante el uso de recursos tecnológicos, sin dejar de fomentar el pensamiento de los niños. Por esta razón, los autores sostienen que se debe diseñar estándares para establecer procedimientos necesarios que aseguren que los estudiantes desarrollen los pensamientos lógicos y críticos, propios de la naturaleza de las matemáticas.

En Perú, el regreso a clases en el 2020 estaba calendarizado para el 16 de marzo, fecha que fue postergada para el 6 de abril. Este tiempo fue utilizado para realizar las coordinaciones y dar alternativas de nuevas modalidades de enseñanza, ya que no se contaba con las condiciones. De esta manera se reinició el servicio educativo en la modalidad a distancia, bajo la resolución RM N° 160-2020-MINEDU. A través de este documento se asegura la continuidad educativa de las clases para los estudiantes. En el año 2021, debido a que todavía se sigue considerando el estado de emergencia por COVID-19 en el país, la enseñanza se ha mantenido virtual en todos los niveles educativos. Sin embargo, aún habiéndose esforzado los gestores de las IIEE y de todos los miembros del sector educación en general, en los resultados de la encuesta Semáforo Escuela Remota se muestra que aproximadamente un 10% de las instituciones educativas no habrían podido acceder al entorno virtual Aprendo en casa. Esta situación se da debido a que es probable que existan hogares que no tienen ningún medio de transmisión de comunicación, lo que muestra que un 3% de estudiantes tuvo que abandonar las clases debido a las condiciones presentadas y un 5% tuvo un riesgo alto de abandonar sus estudios. Como consecuencia de esta situación, se ampliaron las brechas y las instituciones educativas presentaban situaciones heterogéneas. En este sentido, el Ministerio de Educación (2021) promulgó una normativa que estableció la selección de competencias que direcciona el quehacer pedagógico.

La pandemia COVID 19 ha afectado la forma de enseñanza y ha hecho que maestros de todos los niveles exploren nuevas formas de atraer la atención de los

alumnos a sus clases virtuales. Por este motivo, es importante destacar el rol que vienen cumpliendo los docentes peruanos quienes son los responsables del aprendizaje mediado por la virtualidad. Este permite planificar y desarrollar las actividades programadas para asegurar la adquisición de conocimientos de los estudiantes, de acuerdo al currículo nacional. Sin embargo, la situación de cada docente es diferente, puesto que en algunos casos no cuentan con los recursos necesarios para una adecuada implementación y en otros casos no tienen los conocimientos tecnológicos. En ese sentido, diversos estudios recomiendan que las instituciones educativas adopten políticas de capacitación y más aún en este contexto. Por tal motivo, bajo las diferentes circunstancias es fundamental dar importancia a los entornos virtuales para favorecer el aprendizaje de los estudiantes y más aún para la enseñanza de las matemáticas a nivel de primaria, debido a que siempre los estudiantes han presentado dificultades, inclusive en condiciones normales (enseñanza presencial). Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, surge la pregunta de investigación: ¿Cómo se viene desarrollando a través de entornos virtuales la enseñanza de las matemáticas en educación primaria? Por ello, el presente estudio es relevante ya que se ha incrementado la preocupación de los docentes en el manejo de entornos virtuales para la enseñanza-aprendizaje en las matemáticas de educación primaria, sobre todo, teniendo antecedentes de dificultades manifestadas por los estudiantes en el aprendizaje del mencionado curso. Desde el aspecto epistemológico, este trabajo aportará en la explicación de la realidad del aprendizaje de las matemáticas mediante la percepción del docente, sus conocimientos y práctica pedagógica. Por consiguiente, filosóficamente se fundamenta en que los resultados de esta investigación darán a conocer los diferentes escenarios en la enseñanza y aprendizaje de matemática que fomentará la práctica de los valores éticos, tales como el respeto a las diferentes realidades y la tolerancia. Esto debido a que las brechas digitales del aprendizaje se han ido incrementando como consecuencia del COVID 19. En este sentido, algunos autores sostienen que los docentes tienen una gran responsabilidad, porque cumplen un rol importante en el adecuado manejo de los recursos tecnológicos para incentivar el aprendizaje de los estudiantes a pesar de los diferentes contextos. De igual manera, en lo legal, acceder a la educación es un derecho, también; jurídicamente se apoya en la resolución RM N° 160-2020-MINEDU. Esta garantiza la continuidad

de la educación mediante su modalidad a distancia y promueve el uso de entornos virtuales. Éticamente, los datos necesarios serán recopilados luego de haber realizado las correspondientes coordinaciones y permisos respectivos, a través de entrevistas semiestructuradas. Asimismo, se define también a nivel social, ya que la identificación de los aciertos y desaciertos del aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de entornos virtuales permitirá repetir las buenas prácticas y mejorar las dificultades en el desarrollo del aprendizaje y, por ende, en la educación. Por tal motivo, los beneficiarios directos serían los estudiantes ya que al tomar medidas oportunas mejoraría su proceso cognitivo en las matemáticas. En lo pedagógico, partiendo del aprendizaje como proceso para adquirir nuevos conocimientos, es importante identificar estrategias y prácticas adecuadas para replicarlas. El nivel teórico está dado por los conceptos de la teoría del aprendizaje de las matemáticas que permiten interpretar el rol que cumple el uso de los entornos de aprendizaje en la práctica del docente de primaria; En el nivel práctico, los resultados de esta investigación permitirán interpretar el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual en estudiantes de educación primaria, información que podría servir para que las instituciones educativas tomen medidas y establezcan acciones de mejora con el propósito de asegurar competencias en matemáticas. Finalmente, la justificación metodológica considera el aporte en las técnicas de investigación cualitativa para el análisis de datos mediante el uso de Atlas Ti, este servirá para futuras investigaciones que tengan objetivos similares a los de esta investigación.

El presente trabajo busca interpretar cómo la enseñanza de la matemática en nivel primaria se viene desarrollando en entornos virtuales, considerando como objetivos específicos: conocer sobre los conceptos teóricos involucrados en el aprendizaje virtual de las matemáticas, determinar las etapas del aprendizaje virtual de las matemáticas con solución de problemas, identificar las habilidades desarrolladas en el área de matemáticas del nivel primaria, analizar la influencia que tengan las actitudes de los estudiantes para aprender de manera virtual matemática en educación primaria.

II. MARCO TEÓRICO

Para este apartado, se han descrito los antecedentes sobre entornos virtuales, así como los enfoques conceptuales relacionados a la enseñanza de las matemáticas. Para esto, se han considerado investigaciones precedentes publicadas en bases de datos bibliográficas tales como: Proquest, Scopus, Web of Science y diferentes repositorios de las universidades que realizan estudios relacionados con la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales.

Dentro de los antecedentes internacionales, Olivo y Corrales (2020) hicieron una investigación sobre los entornos de aprendizaje para las matemáticas, mediante un análisis de las teorías que sustentan los entornos virtuales para el aprendizaje en las prácticas de la enseñanza del curso. El objetivo general fue establecer las relaciones entre la implementación de estos entornos de aprendizaje y los constructos. Para este estudio, se utilizó un enfoque cualitativo de tipo interpretativo bajo el método de investigación documental. Los resultados mostraron que los entornos de aprendizaje son herramientas potenciales para fomentar el aprendizaje. De igual manera, González y Granera (2021) efectuaron una investigación cuyo objetivo general fue estudiar los entornos virtuales para el aprendizaje de matemática. Para ello se realizó una revisión bibliográfica de una década (2010 – 2020) en: EBSCO, RIUMA y otras fuentes de información confiables que se encontraban en Google Académico. La variable fue la producción científica relacionada con los entornos virtuales en el aprendizaje de matemáticas. Luego del proceso de búsqueda para el que se consideró palabras claves relacionadas con entornos virtuales de aprendizaje de las matemáticas, se hizo un análisis bibliométrico, lo que permitió escoger las publicaciones que se alineaban al objetivo de estudio. En ellas se evidenció que estos entornos mejoran el proceso educativo del aprendizaje de matemáticas, ya que facilita el uso de recursos tecnológicos y materiales didácticos. Los resultados mostraron que los entornos virtuales de aprendizaje motivan y favorecen, dado que son herramientas que fomentan la participación del estudiante en el curso de matemática, lo cual se alinea a las nuevas exigencias de la sociedad actual. Asimismo, Mendoza y Álvarez (2021) desarrollaron un estudio sobre cómo los entornos virtuales influyen en el desarrollo del pensamiento lógico matemático cuyo objetivo general fue analizar el uso de los

entornos virtuales en el desarrollo y el desempeño académico matemático. Para esta investigación se utilizó un método sistemático mediante la técnica de observación, para lo que se consideraron artículos ubicados en: Redalyc, Scopus y Scielo sobre el pensamiento lógico matemático bajo el contexto del uso de entornos virtuales. Como producto de esta investigación se observó que algunos docentes desean capacitarse en entornos virtuales para poder utilizarlos adecuadamente y así favorecer el pensamiento lógico matemático. Además, los estudiantes perciben que el uso de entornos virtuales mejora la calidad educativa. En adición a ello, las autoridades educativas indicaban que estos entornos favorecen el logro del aprendizaje significativo, lo cual influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Los resultados señalaron que el uso de entornos virtuales motiva a los estudiantes al escuchar sus clases de matemáticas y esto permite una mayor participación permitiendo el desarrollo de pensamiento lógico matemático.

Por otro lado, como antecedente nacional, Aguilar y Otuyemi (2020) realizaron un análisis documental sobre la virtualidad en la educación cuyo principal objetivo fue identificar la importancia de los entornos educativos. Por lo cual se trabajó revisando 22 artículos científicos del período 2011-2019 en América Latina y Europa. Por medio de la revisión de los resultados de los diferentes artículos se evidenció la relación entre el uso de plataformas y software como espacio de comunicación sincrónica o asincrónica, lo que favorece una participación más activa por medio de la colaboración, la interactividad y la flexibilidad. Esto se da con el propósito de mejorar el aprendizaje, para lo que se motiva a los estudiantes y se implementa una nueva forma de evaluación y autoevaluación. De igual forma, Sánchez (2020) efectuó una investigación sobre cómo las herramientas tecnológicas juegan un rol importante para la enseñanza de matemáticas en el contexto de la pandemia, cuyo objetivo general fue dar a conocer cómo las herramientas tecnológicas se utilizan en el área de las matemáticas. Se utilizó un enfoque cualitativo mediante el análisis de información, a través de la revisión de artículos de diferentes bases de datos tales como: Scopus, EBSCO y Google Académico que consideran como tema principal el ApM y el uso de recursos tecnológicos en educación. Como resultado, se mostró que el uso de plataformas facilitó la enseñanza virtual de matemática mediante el uso de herramientas

digitales sincrónicas y asincrónicas permiten el desarrollo del pensamiento crítico, ya que favorece la comprensión de diferentes situaciones que tienen que ver con tomar decisiones y resolver problemas. Asimismo, Huapaya y Sandoval (2017) efectuaron un estudio sobre cómo se desarrolla la resolución de problemas en los entornos virtuales. El objetivo general fue plantear una propuesta didáctica mediante el uso de plataforma Blackboard con el propósito de que los estudiantes logren el manejo de la competencia de resolución de problemas mediante el tratamiento y la conversión de registros, a través del uso de la semiótica. Para el diseño de actividades se integraron estrategias y recursos brindados por la plataforma, por lo que se trabajó con un enfoque cualitativo bajo el diseño de investigación-acción, dado que los docentes planifican actividades y estrategias didácticas para la solución de problemas de las prácticas educativas en matemática. Los resultados mostraron que el diseño de actividades y estrategias mejoran el aprendizaje y la competencia de resolución de problemas de los estudiantes. De la misma forma, Ruiz *et al.* (2021) desarrolló una revisión sistemática respecto al aprendizaje de la matemática bajo una modalidad cuyo objetivo fue conocer la producción de artículos en las bases de datos Scopus, Scielo, Redalyc, Latindex y Dialnet para lo cual analizaron 29 artículos cuyos resultados mostraron que los países con mayor producción en el tema fueron Estados Unidos asimismo mostraron que el aprendizaje remoto ha influido en las relaciones intrapersonales de estudiantes y docentes. Por otro lado, Montoya *et al.* (2021) efectuaron un estudio sobre el acompañamiento pedagógico en la educación virtual cuyo objetivo fue describir los aspectos que se relacionan el acompañamiento pedagógico con la educación virtual para lo cual se utilizó un enfoque cualitativo con paradigma hermenéutico en una muestra de dos subdirectores y cuatro docentes utilizando como instrumento una guía de entrevista mediante las técnicas de observación. Los resultados mostraron que los participantes expresaron la importancia de herramientas digitales en la educación virtual.

La categoría base de este estudio es el aprendizaje de las matemáticas que consiste en un procedimiento, mediante el cual se adquieren habilidades, actitudes y conocimientos por medio de la experiencia y la relación con el entorno, Este hecho permite solucionar problemas que requieren de herramientas matemáticas. De

acuerdo con Pérez (2020), el aprendizaje es considerado como el logro de nuevos comportamientos, a partir de conocimientos previos que le permiten modificar sus habilidades, destrezas y conductas. Estas se adaptan a diferentes contextos. Huaynacho (2020) considera que el aprendizaje tiene las siguientes dimensiones: reconocimiento, clasificación y seriación, i) el reconocimiento significa la distinción de características y rasgos que representan a un determinado objeto, lo cual implica describir un determinado estado, ii) la clasificación es el segundo factor del aprendizaje, que permite organizar algunos objetos considerando alguna característica en común, iii) el factor seriación, que considera que el niño establece comparaciones entre los elementos de un conjunto. De esta manera, logra ordenar una serie de un conjunto de objetos. Donde, Angulo (2021) sostiene que el aprendizaje de las matemáticas se favorece con la tecnología donde resalta la metodología de aprendizaje cooperativo por medio del desarrollo de actividades en grupo, ya que facilita la construcción de conceptos matemáticos en estudiantes de educación primaria.

Asimismo, la subcategoría habilidades matemáticas es el resultado de la integración del modo de cómo se lleva a cabo una determinada tarea matemática, lo que posibilita el uso de conceptos, propiedades, relaciones y procedimientos matemáticos, así como el uso de estrategias y razonamiento necesario para la solución de problemas (Sánchez, 2020). Además, estas habilidades se desarrollan en el día a día, ya que el contacto diario con las matemáticas permite que este resuelva problemas. Por ello, es necesario incentivar el uso de materiales que le estimulen a pensar, resolver operaciones matemáticas y a construir nociones numéricas y espaciales. Se pueden considerar los siguientes tipos de habilidades matemáticas: las habilidades de seriación, que están definidas por la forma como el estudiante puede ordenar los elementos tomando en cuenta alguna característica o atributo. Esta se realiza mediante la comparación de elementos a los que se busca ordenar de manera sistemática. Por tanto, la seriación es considerada como una operación que cumple con las propiedades de transitividad y reversibilidad. Otro tipo de habilidad matemática que se considera es la habilidad de conservación. Esta toma en cuenta que las cantidades se pueden dividir sin perder sus propiedades. Es decir, permite que el estudiante identifique las diferentes transformaciones. La conservación verifica las siguientes características:

argumento de identidad, argumento de reversibilidad y de compensación. Finalmente, otro tipo de habilidad es la función simbólica, esta considera la posibilidad de representar de manera simbólica diferentes elementos.

También, la subcategoría enseñanza de las matemáticas se fundamenta en la práctica, la relación con el contexto y el compromiso de las personas. Entre las teorías generales sobre la enseñanza de las matemáticas se tienen los siguientes paradigmas: psicogenético y sociocultural (Miranda y Gómez, 2018). El paradigma psicogenético considera que los docentes son encargados de planificar las secuencias de las sesiones de clase con el propósito de que el estudiante construya su conocimiento considerando el concepto de enseñanza definida por Piaget donde el docente cumple un rol motivador y de incentivo de tal manera que promueve construcción de aprendizajes de manera autónoma e individual, por tal motivo, este paradigma fomenta la participación del estudiante para que éste sea más creativo, crítico e innovador, asimismo, este modelo permite establecer una relación directa entre los docentes, estudiantes y el currículo. El Paradigma sociocultural, toma en cuenta el concepto de enseñanza de Vygotsky, donde el docente orienta a los estudiantes para que construyan conocimientos propios y además en su desarrollo ya que permite relacionar la reflexión e interiorización de los conocimientos adquiridos, afirmando que el estudiante interactúa con signos o instrumentos que faciliten su aprendizaje. Estos le permitirán adquirir destrezas como: memoria, atención y resolución de problemas. De esta manera, logra profundizar los procesos de construcción de conocimientos. También, Acuña y Liern (2020) afirman que la teoría específica sobre la enseñanza de las matemáticas considera que los estilos cognitivos que se aplican en la actividad docente son los siguientes: el estilo cognitivo analítico holístico y el estilo cognitivo visual imaginativo. Por un lado, el modelo cognitivo analítico holístico se relaciona con la eficacia puntual ya que como estilo de enseñanza representa un problema. Por otro lado, el modelo cognitivo visual imaginativo se asocia a la forma de enseñanza, utilidad formativa desde la que se propone que se deben utilizar imágenes para relacionar conexiones entre diferentes contenidos como un modelo que combina los dos estilos mencionados. Se presenta el estilo continuo cognitivo para resolver problemas utilizando estructuras matemáticas. Además, las teorías sustantivas de la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales, según Acuña y Liern (2020), toman en

consideración dos formas de enseñanza: eficacia puntual y utilidad formativa. En el caso de la eficacia puntual toma en cuenta la resolución de problemas desde que incentiva y fomenta el pensamiento lógico proposicional. Por otro lado, la utilidad formativa considera la relación con otros contenidos y problemas matemáticos. El equilibrio de ambas teorías permite resolver los problemas matemáticos de forma adecuada. Asimismo, Acuña y Liern (2020) cita que Moreno y García en el año 2009 definieron los estilos de la enseñanza de matemática en el ámbito escolar para lo que considera las teorías psicológicas en el aprendizaje del curso mencionado tales como el conductismo direccionado en la adquisición de respuestas, en donde los estudiantes asumen una actitud pasiva puesto que se enfoca en el uso de la memoria para adquirir los contenidos matemáticos y responder a las tareas que se le asignen en la sesión de clases. Desde esta perspectiva, el conocimiento se transmite a los estudiantes de forma objetiva bajo el esquema de estímulo-respuesta por lo que se recomienda planificar las sesiones de clase teniendo en cuenta los objetivos planteados de acuerdo con las conductas que deben ser observadas para evaluar el aprendizaje. También, se tomó en cuenta el cognitivismo donde el aprendizaje se da por la adquisición de conocimientos, mediante el principio de que el cambio de la conducta y comportamiento de la persona depende de las información y conocimientos adquiridos y no del medio que lo rodea. Por tal motivo, esta teoría relaciona la parte cognitiva y la activación del estudiante. El registro sensorial se manifiesta por la información recibida del exterior, donde la persona lo relaciona con los conocimientos previos para luego enviarla a la memoria de trabajo. Este hecho justifica que para el proceso educativo se debe considerar el diseño de actividades para que el estudiante seleccione los contenidos necesarios para enviar a la memoria de trabajo con el propósito de consolidar el conocimiento a largo plazo. Finalmente, consideraron el constructivismo como una teoría que enfoca el aprendizaje como un proceso activo mediado por el docente. Este cumplía el rol de activar a los estudiantes en sus creencias, habilidades y actitudes para establecer conexiones entre los conocimientos nuevos y los conocimientos previos. Su aporte en el aprendizaje se evidencia porque en el diseño de clases se recomienda considerar la organización de conocimientos, la propuesta de metas, el uso de estrategias y la evaluación de las actividades de aprendizaje. Por su lado, Valbuena

U. (2021) sostiene que en la enseñanza de las matemáticas el docente debería planificar procesos didácticos considerando implementar nuevas tecnologías para favorecer el aprendizaje de las mismas. Así, se promueve la interpretación, comprensión, emisión de juicios y validación de resultados que son características del aprendizaje efectivo en matemáticas. Asimismo, el docente debe poseer habilidades que le permitan la interacción con los estudiantes.

Además, la subcategoría competencia de las matemáticas es considerada como una competencia básica que toma en cuenta los conocimientos, actitudes y habilidades de los elementos de las matemáticas en situaciones de contexto real. De acuerdo con Ponce (2019) la competencia matemática es una perspectiva de cómo se construye el conocimiento matemático mediante el proceso de resolución. Asimismo, la competencia matemática considera la habilidad que permite usar y relacionar los números con operaciones básicas, símbolos y el razonamiento para resolver problemas en general. De acuerdo con el Currículo Nacional, se consideran cuatro circunstancias: la cantidad, la regularidad, la equivalencia y el movimiento. Como competencias matemáticas se tienen los siguientes puntos: resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Por un lado, la competencia resuelve problemas de cantidad considera la buena actitud que tienen los estudiantes por explorar su contexto y así descubrir las propiedades tales como el peso, color, forma y tamaño. Por otro lado, la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización toma en cuenta la interrelación entre la dimensión corporal, el espacio y los objetos.

En adición a ello, la subcategoría didáctica de la matemática es considerada como una disciplina que estudia las diferentes situaciones didácticas que enfrenta el saber matemático. De acuerdo con Ponce (2019) la didáctica de la matemática favorece que el estudiante piense, razone y experimente con lógica y de esta manera dar condiciones para generar el pensamiento crítico y creativo que le facilita la solución de problemas. Laz y Cedeño (2021) basado en las diversas investigaciones realizadas sostienen que el uso didáctico de las matemáticas se basa en obtener información inicial obtenida de las observaciones. Así mismo, se deben utilizar símbolos, gráficos y modelos. Además, se deben considerar alternativas de solución y predecir posibles errores que se puedan cometer.

También, Laz y Cedeño (2021) afirman que la didáctica de las matemáticas se direcciona a favorecer la práctica docente para poder enfrentar las diferentes situaciones en el ámbito educativo, así como los diferentes problemas que pudieran enfrentar los estudiantes tales como la disgrafía, dislexia y discalculia.

Por otro lado, la subcategoría comprensión de los conocimientos matemáticos considera la identificación y la interpretación del objeto matemático. Esta se logra en el proceso de aprendizaje. La comprensión permite identificar las características y atributos de los objetos. Según Hernández *et al.* (2019) la comprensión es un procedimiento complejo de importancia educativa y social que en el caso de las matemáticas ese entendimiento permite resolver ejercicios y problemas. Por tal motivo, la comprensión matemática se entiende como el procedimiento continuo en el cual se construyen y relacionan los diferentes elementos de conceptos matemáticos. Por todo ello, la comprensión matemática es un suceso que depende de muchos factores, los cuales se encuentran asociados a lo que se entiende de las características de un objeto matemático por medio de las representaciones, tanto internas como externas, así como los símbolos de los diferentes conceptos (Hernández, 2019). De acuerdo con este autor, se enuncian los siguientes modelos o enfoques teóricos de comprensión matemática: la posición representacionista es la que toma en cuenta la comprensión de las relaciones o representaciones mentales originadas por la interrelación de las representaciones internas ya existentes. De esta manera, se entiende la comprensión como un procedimiento que todavía se encuentra en desarrollo. Otro enfoque es la aproximación histórica y empirista que afirma que la esencia de la acción de comprender es la experiencia mental, debido a que permite relacionar un objeto con otro y así caracterizar las acciones que permiten el entendimiento, mediante la identificación, la comparación, la generalización y la síntesis. Asimismo, se tiene el modelo de significado y comprensión el cual toma en consideración los procedimientos psicológicos que facilitan la comprensión de la parte conceptual y lingüística de los diferentes objetos matemáticos para los cuales se utilizan diferentes instrumentos y semióticos. Además, el modelo de proceso de Koyama (2000) presenta dos ejes que tienen cuatro niveles de comprensión. Este hecho, permite mejorar de un nivel de comprensión menor a otro mayor. En adición a ello, el modelo de Pirie y Kieren caracteriza la comprensión matemática como un fenómeno que sigue un proceso

recursivo. También, la teoría acción, proceso, objeto y esquema considera que la comprensión de un constructo matemático sigue cuatro etapas, mediante la abstracción reflexiva, para interconectar las diferentes etapas. Finalmente, el modelo Polya toma en cuenta la solución de problemas considerando cuatro fases: entender el problema, realizar un plan, ejecutar un plan y, por último, analizar la solución, para lo que se considera que en cada etapa se estructuran preguntas para direccionar las siguientes acciones de cada fase (Meneses y Peñaloza, 2019).

Por otra parte, la subcategoría diseño toma en cuenta el plan de la creación de actividades que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de entornos virtuales. El diseño curricular toma en cuenta la estructura y la forma de planificar todo lo referente a la planificación para responder a las necesidades y para argumentar las soluciones de un problema. Según Espeleta y Valverde (2020) las etapas del diseño curricular son: la planificación, aplicación y reflexión. La planificación considera un grupo de personas con especialistas para determinar los contenidos y los objetivos que se quieren lograr al ejecutar el proyecto. Luego, se diseña el plan de acción educativo, mediante la incorporación de programas y talleres que plantean una unidad didáctica que se puede poner en práctica en un contexto específico y este se implementa en el aula. Por su lado, la etapa de aplicación toma en cuenta las actividades que se realizan con ayuda de los especialistas para la ejecución de los contenidos en las unidades de aprendizaje. Por último, la etapa reflexión se pone en práctica luego de haber aplicado las unidades de aprendizaje. Esto se puede realizar mediante las entrevistas a todos los participantes que han estado involucrados en este proceso.

De la misma manera, la subcategoría estrategia considera el planeamiento de actividades y el uso de recursos de los docentes para ejercer la docencia matemática, mediante el uso de entornos virtuales. Según Ugaz (2021) la estrategia considera el planeamiento de acciones y procedimientos para lograr el objetivo. Por tanto, el docente debe cumplir ciertas características como por ejemplo ser creativo e innovador para incentivar a que el estudiante esté motivado en el proceso de aprendizaje. Se pueden considerar las estrategias de repetición las cuales se desarrollan para un aprendizaje a corto plazo. También se tiene la estrategia de elaboración que relaciona los estudios previos del estudiante con el nuevo

conocimiento. Asimismo, la estrategia de organización, que considera la aplicación de las diferentes técnicas para identificar la información más importante en un contexto específico. Por tanto, las estrategias sirven como herramientas facilitadoras en el logro de conocimiento en un inicio a corto plazo para luego lograr un aprendizaje significativo. Como estrategias educativas se consideran diferentes actividades lúdicas las cuales permiten que los estudiantes tengan una participación en la solución de problemas tomando en cuenta las ideas que tienen sobre los diferentes contenidos que están implicados en una sesión de clases. Cabe destacar la relevancia sobre las estrategias innovadoras las cuales son necesarias en el procedimiento y en la toma de decisiones, tomando en cuenta las necesidades de la población.

Ahora bien, la subcategoría procedimiento considera los pasos que se toman en cuenta para la resolución de problemas en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Según López y Garófalo (2021) los procedimientos son recursos que el docente emplea para incentivar el aprendizaje significativo en los educandos de los diferentes niveles de enseñanza. Los profesores consideran una serie de procedimientos para llevar a cabo su quehacer pedagógico y poder impartir sus clases de manera pertinente. Por tal motivo, los procesos metodológicos son estrategias de aprendizaje los cuales dependen del nivel de experiencia y el dominio que se tiene en los diferentes procesos. En consecuencia, los procedimientos metodológicos son relevantes para poder llevar a cabo todas las planificaciones realizadas.

Del mismo modo, la subcategoría interpretación toma en cuenta la idea entendida por los estudiantes sobre un concepto matemático o un problema resuelto. Blanco (2021) afirma que en la interpretación de gráficas se cometen errores, que pueden ser clasificados como: diferenciación entre gráficas discretas y continuas, relacionado con la escritura y con el concepto de la variable, así como en la notación. De esta manera, se especifican los siguientes errores en la interpretación tales como falta de especificación y claridad en el significado, la falta de consideración de algunos puntos específicos que pueden brindar información importante y conclusiones incorrectas.

También, la subcategoría representación permite la manifestación e idea del objeto por medio de puntos, trazos, sonidos, figuras, esquemas y gráficos. Lizana y Antezana (2020) identifican dos tipos de representaciones: semiótica y mental. La representación semiótica considera el objeto que es observado por la persona, lo que implica que estas tengan un carácter intencional para lo cual se hace uso de figuras, esquemas, expresiones lingüísticas y simbólicas. Asimismo, en las representaciones mentales se toma en cuenta la interrelación entre el objeto y su contexto por lo que tiene naturaleza compleja.

Asimismo, la subcategoría argumentación contribuye en la formación del pensamiento para sustentar las respuestas de problemas que se presentan en ApM. La importancia de la argumentación permite identificar las dificultades de los estudiantes para entender la importancia de las demostraciones. Según Campos *et al.* (2021) la argumentación permite analizar las discusiones de los estudiantes e identificar las relaciones entre los diferentes elementos considerados. Los elementos fundamentales en la argumentación son: los datos, las justificaciones, los conocimientos y las conclusiones. Por tal motivo, la argumentación es una práctica social que permite cambiar la idea que se tiene sobre algún conocimiento ya que este es una construcción social lo que evidencia su importancia en el aprendizaje.

La subcategoría comunicación es la capacidad de comunicar, representar y expresar herramientas matemáticas. Una de las características de la comunicación matemática es su objetividad. Esto descarta las ambigüedades por lo que se utilizan diferentes formas o notaciones tales como: números, letras, tablas y símbolos, etc. De esta manera, la comunicación matemática permite representar de manera precisa lo que se quiere expresar. De la Oliva (2020) afirma que, debido a la complejidad de los conceptos matemáticos, es necesario reconocer ciertos elementos como, por ejemplo: las notaciones, las situaciones, los procedimientos para resolver problemas, las definiciones, la identificación de características y las demostraciones. Estos elementos permitirían desarrollar el lenguaje matemático que es indispensable para que exista comunicación. La comunicación se pone de manifiesto en muchas circunstancias como cuando los estudiantes manifiestan una respuesta como resultado de su pensamiento. Esta puede ser de manera oral o

escrita. Asimismo, los estudiantes expresan sus ideas a sus compañeros generando diálogo mediante el uso de las ideas matemáticas. La comunicación efectiva es un proceso de interrelación entre la idea que se tiene de los conceptos matemáticos, la forma de pensar y las competencias que favorecen el aprendizaje. Es decir, las ideas, definiciones y problemas conforman el lenguaje que, en el caso de las matemáticas, tiene una naturaleza más técnica y objetiva, ya que existen símbolos específicos que representan operaciones o expresiones matemáticas (De la Oliva, 2020).

De la misma forma, la subcategoría compromiso toma en cuenta la decisión de cumplir con los objetivos de las asignaturas en el aprendizaje de las matemáticas. El compromiso representa el involucramiento académico, el cual está dado por el esfuerzo, mejorar la enseñanza-aprendizaje y la participación en las diferentes actividades del proceso educativo. Por tal motivo, se relaciona con el compromiso social (Torres y Botero, 2021). Torres y Botero (2021) afirman que el compromiso académico considera los siguientes factores: emocional, cognitivo y conductual. Por tanto, es importante el apoyo institucional cuando algún integrante de la comunidad educativa presenta dificultades. Además, se destaca que es importante el apoyo familiar y el docente para cumplir con los objetivos de aprendizaje.

En adición a ello, la subcategoría responsabilidad se refiere al cumplimiento de las actividades y obligaciones encomendadas para el desarrollo del aprendizaje durante el proceso educativo. La responsabilidad toma en cuenta la forma de cumplir los diferentes deberes para cumplir y hacerse responsable de los actos cometidos. Milla (2020) define las siguientes dimensiones para evaluar la responsabilidad: actividades asignadas, estudio diario, y actividades y tareas de la escuela. Como primera clase se tienen las actividades asignadas, las cuales son consideradas como parte del proceso educativo. Por ello, se deben cumplir con las tareas asignadas y así determinar que se está cumpliendo con la responsabilidad. Como segunda clase se considera el estudio diario, que es la oportunidad tienen los estudiantes de expresar sus ideas sobre cómo se está desarrollando su aprendizaje, así como el cumplimiento del programa, el uso de recursos didácticos y las actividades realizadas en clase y fuera de esta. El objetivo es reflexionar sobre la forma en la que se ejecuta su aprendizaje. Finalmente, como tercera clase se

tienen las actividades y tareas de escuela que son las diferentes actividades y tareas diseñadas por los educadores, individualmente o en grupo, con el propósito de cumplir los objetivos de la asignatura impartida.

También, la subcategoría participación activa considera que el estudiante participa activamente en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Lo cual significa que el estudiante es el centro de su aprendizaje. Según Flores (2021), el estudiante se responsabiliza de su propio aprendizaje porque tiene la posibilidad de averiguar, reflexionar, interactuar y comunicarse con los docentes y con sus compañeros de clase. Por ello, el docente se transforma en un facilitador en el proceso educativo para enfrentar los distintos problemas en los diferentes contextos.

La subcategoría disciplina toma en cuenta el cumplimiento de normas en el desarrollo de las sesiones de clase durante la enseñanza-aprendizaje. Según Serna (2021), la disciplina considera las normas que conducen el comportamiento que permiten mantener el orden. Esta se encuentra representada por los principios que los docentes imparten en su quehacer pedagógico. Por tal motivo, la disciplina se considera relevante durante el desarrollo de la clase. Aparece el constructo disciplina escolar, el cual tiene por objetivo mantener el control en el desarrollo del proceso educativo. Por tanto, se define la disciplina positiva como una estrategia para comprender la conducta de los estudiantes con el propósito de manejar un ambiente de respeto entre profesores y estudiantes para manejar de una mejor manera los conflictos, la empatía y llegar a acuerdos para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Cabe destacar que la disciplina positiva se relaciona con el currículo integrado, ya que los docentes, al elaborar sus sesiones de aprendizaje, que contienen las actividades específicas a realizar, deben tomar en cuenta las normas y las reglas a considerar, tanto para el trabajo en clase como para la evaluación. Es decir, la disciplina es transversal en todo el proceso de aprendizaje.

La subcategoría recursos didácticos toma en cuenta la utilización de los materiales y recursos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según Álvarez (2021), los recursos digitales son materiales diseñados para el proceso de aprendizaje. Además, hace énfasis a los recursos didácticos digitales los cuales son producidos considerando los objetivos de los planes curriculares las cuales contienen las estrategias didácticas a utilizar. Álvarez (2021) considera tres

características importantes de los recursos didácticos, las que se enumeran a continuación: educativos, digitales y abiertos. Como recursos educativos se consideran los instrumentos o elementos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de facilitar el entendimiento y la representación de la teoría, así como los diferentes modelos, lo que permite el desarrollo de competencias. En cuanto a los recursos digitales, estos consideran las tecnologías que facilitan la gestión de información y generan formas alternativas para la gestión de los diferentes materiales utilizados en el quehacer pedagógico. Asimismo, los recursos abiertos toman en cuenta los materiales en el que los autores permiten el derecho sobre sus diferentes obras y productos por lo que se puede acceder a ellos de manera gratuita, ya que están disponibles para el público en general desde que se tienen los permisos para poder hacerlo.

La subcategoría metodología activa consiste en el uso de estrategias y metodologías utilizadas en la enseñanza-aprendizaje donde los estudiantes cumplen un papel activo en el desarrollo de su aprendizaje. De acuerdo con López y Garófalo (2021) las metodologías activas facilitan la mejora de la forma como se imparte el conocimiento, donde los estudiantes cumplen un rol protagónico en el proceso de aprendizaje. Entre las metodologías activas se tienen gamificación, aprendizaje invertido, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por pares, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en servicios, entre otros. En el proceso de aprendizaje no solo se desarrolla una metodología, ya que en muchos casos se combinan dos o más de estos con el objetivo de generar un aprendizaje significativo.

La subcategoría competencia digital se refiere al manejo de conocimientos, habilidades y actitudes en el uso de las TIC como recurso tecnológico para la enseñanza de las matemáticas. Según Rodríguez (2021), la competencia digital es la capacidad que tienen los docentes para utilizar los diferentes recursos digitales de forma adecuada. En adición a ello, como dimensiones de las competencias digitales de los docentes latinoamericanos se consideran el factor tecnológico, el factor informacional y el factor pedagógico. Cabe destacar que debido a la coyuntura por la pandemia COVID 19 los docentes han desarrollado un mejor nivel de competencia digital en Perú. Se resalta, principalmente, la comunicación por

medio de plataformas educativas, la colaboración y la creación de recursos digitales para motivar a los estudiantes en un nuevo contexto de aprendizaje.

La subcategoría aprendizaje significativo considera la adquisición de conocimientos que permita enfrentar los diferentes retos que este enfrenta. Una de las características que se considera es el aprendizaje a largo plazo, que permitirá solucionar problemas. Baque y Portilla (2020) afirman que el aprendizaje significativo es una forma de aprendizaje que de forma estratégica lo relacionan con el contexto social y educativo del estudiante. De esta forma, el aprendizaje se convierte en un conocimiento que puede ser aplicado a los diferentes contextos que puede enfrentar. Asimismo, cabe destacar que este aprendizaje es importante porque relaciona los conocimientos con las diferentes experiencias, así como las motivaciones con el propósito de que impacte en los estudiantes convirtiéndose en un estudiante a largo plazo que le perdurará de por vida. En adición a ello, Baque y Portilla (2020) consideran la propuesta de Ausubel y Hanesian clasificando al aprendizaje en tres tipos i) El aprendizaje de representaciones se considera la idea que se tiene sobre ciertos símbolos ii) El aprendizaje de conceptos está dado por las representaciones que tienen los diferentes objetos; es decir, el significado que tiene para cada estudiante iii) El aprendizaje de proposiciones es el que toma en consideración el significado de las ideas como estructura de sus conocimientos. Por tanto, Sanfeliciano (2019), considerando la apreciación de Ausubel, afirma que el aprendizaje significativo considera los siguientes principios: toma en cuenta los conocimientos ya adquiridos para relacionarlos con los nuevos conocimientos; genera actividades para motivar y despertar el interés en los estudiantes, ya que de esta manera se incrementa una actitud positiva para adquirir un nuevo conocimiento; fomenta un clima agradable teniendo en cuenta las condiciones adecuadas para la adquisición de conocimiento; permite la participación de los estudiantes; contextualiza el conocimiento a casos de la vida real y facilita que el estudiante construya su propio conocimiento.

En adición a ello, Contreras y Garcés (2019) sostienen que los entornos virtuales son espacios de información que facilitan la interacción y comunicación entre estudiantes y docentes en el proceso educativo bajo las diferentes modalidades: a distancia, presencial o la combinación de ambas. También, el entorno virtual es

considerado como un ambiente que está mediado por la tecnología que facilita las prácticas educativas porque fomenta la comunicación, el procesamiento y la transmisión de información. De esta manera se da pase a nuevas formas de aprendizaje, sin dejar de considerar que a su vez se podrían generar brechas si no se cuentan con las condiciones adecuadas. Para entender teóricamente a los entornos mediados por la virtualidad se considerarán tres teorías: la conversación, el conocimiento situado y el constructivismo. i) La teoría de la conversación sostiene que las personas en su día a día interactúan con internet y diferentes recursos tecnológicos lo que permite clasificar diferentes niveles de experiencia. De acuerdo con Vygotsky, internet es un entorno que podría ser considerado como una zona de desarrollo próximo, lo que le permitirá ser un medio para lograr construir nuevo conocimiento (Villalta *et al.*, 2018). Además, la conversación se da entre el docente y el estudiante para transmitir los conocimientos, para realizar la retroalimentación adecuada y de esta manera el estudiante cambia sus prácticas y actitudes de acuerdo con la retroalimentación recibida. Por tanto, esta teoría propone que se deben diseñar actividades que utilicen materiales que estimulen la comunicación interpersonal, teniendo en cuenta las impresiones que se manifiestan entre docentes y estudiantes. ii) La teoría de conocimiento situado es un modelo teórico que toma en cuenta que el internet posee dos características: realismo y complejidad, ya que permite intercambio de conocimientos, costumbres y prácticas entre las diferentes personas que lo utilizan (Hevia y Fueyo, 2018). Sin embargo, debido a los problemas de inestabilidad que presenta internet genera dificultad en su aplicación para las personas que no tienen mucho conocimiento de estos recursos. iii) La teoría del conductismo y/o constructivismo considera que existen diferentes enfoques en el momento de planificar y diseñar los entornos virtuales, los cuales podrían estar fundamentados por el conductismo o por el constructivismo (Guerra, 2020).

Al analizar estos dos enfoques, se sugiere que se debe considerar una estrategia que combine ambos modelos para la implementación del aula virtual, dependiendo la naturaleza del tema. Se consideran tres teorías que relacionan el aprendizaje con la planificación de las sesiones de clase para la enseñanza en los entornos virtuales de aprendizaje: Gestalt, cognitiva y constructivismo. i) La Teoría Gestalt toma en consideración que para un adecuado diseño de sesiones en entornos

virtuales se deben utilizar gráficos y esquemas que sean llamativos y permitan presentar información de una manera resumida (Falcón, 2019). Además, la información se organiza a través de esquemas y mapas conceptuales para sintetizar la información y relacionar conceptos. También, se considera el contraste de la figura del fondo para que estimule el sentido de la vista. De esta manera, se facilita la lectura del contenido que se presenta y evita los elementos o figuras distractoras con el objetivo de buscar la concentración para que se asimile la información que se comparte. En adición a ello, se debe utilizar un lenguaje sencillo para que pueda ser entendido por todos los estudiantes y así evitar que se invierta mucho tiempo en entender la información que se transmite. Por tal motivo, esta teoría considera los siguientes principios: ley de relación de una figura y fondo; ley de elementos faltantes para cerrar una idea (figura); ley de agrupación de acuerdo a la semejanza de distintos elementos; ley de agrupación; ley que considera que las figuras son percibidas como iguales, debido a la simetría y; finalmente, ley de que la mente continúe con un patrón, aunque ya no haya imagen (figura). ii) La teoría cognitiva toma en cuenta que se debe apoyar a los estudiantes a estructurar la información por medio de esquemas y organizadores gráficos (Cáceres y Munévar, 2016). También, se deben programar actividades para promover el trabajo en grupo y fomentar las habilidades cooperativas entre los estudiantes las cuales pueden ser sincrónicas o asincrónicas. De igual modo, este modelo permite que el estudiante se comprometa en construir su propio conocimiento y aprendizaje. De esta manera, se siguen los lineamientos del proceso de aprendizaje como un descubrimiento, iii) La teoría constructivista considera que los estudiantes deben organizar información para construir su propio conocimiento por medio de la elaboración de esquemas y organizadores gráficos de manera autónoma (Guerra, 2020). Asimismo, el docente debe proponer actividades para que los estudiantes desarrollen habilidades cooperativas y un aprendizaje entre pares. También, se propone el estudio de casos o simulaciones de situaciones de la vida real para desarrollar la habilidad de resolución de problemas. Finalmente, esta teoría incentiva la participación de los estudiantes para que de esta manera tengan el control de su propio aprendizaje.

Además de estas teorías, Gallo (2021) sostiene que es necesario considerar la teoría conductista que utiliza procesos experimentales o cuasi experimentales para

conocer la conducta de los estudiantes frente a algún estímulo, como es el caso de la aplicación de un nuevo programa o la implementación de una nueva propuesta metodológica. La importancia de la consideración de esta teoría se fundamenta en el énfasis del rol de la biología en el comportamiento observado, lo que evidencia que el aprendizaje del estudiante es una consecuencia del estímulo que proporcione el docente. Esto permite medir la efectividad de las metodologías aplicadas. Sin embargo, este principio tiene limitaciones ya que solo considera la conducta, pero no toma en cuenta los procesos y conexiones mentales que garantizan el aprendizaje.

Se destacan tres modelos:

El primer modelo fundamenta que las aulas virtuales sirven como herramientas para complementar la enseñanza presencial de los cursos. Este modelo considera que las aulas virtuales se vienen implementando en los diferentes niveles educativos, ya que sirven como medios que facilitan el intercambio de información, material académico, intercambio de ideas y formación de equipos interdisciplinarios, lo que permitirá formar comunidades de aprendizaje.

El segundo modelo sostiene que los recursos tecnológicos de información y comunicación permiten facilitar la convivencia en la comunidad educativa. Este paradigma toma en cuenta que los nuevos modelos educativos y la aparición de metodologías activas se enfocan en que los estudiantes desarrollen habilidades colaborativas. Además, este modelo sostiene que el uso de recursos tecnológicos permite una mejor interacción entre los estudiantes y docentes. Adicionalmente, Guerra *et al.* (2021) sostienen que la participación de los familiares influye en la convivencia escolar y en la comunicación de los estudiantes de una institución pública, Por tal motivo, se resalta el rol que cumplen los familiares para lograr mejores resultados en la comunicación oral lo cual influye en una adecuada convivencia escolar

El tercer modelo sustenta que el dictado de los cursos se puede impartir en red. El incremento en el uso de videoconferencias permite que se puedan dictar cursos en red, esta situación se puede presentar en entornos universitarios. En adición a ello,

el uso de redes en el aprendizaje aporta al diseño instruccional de los cursos que se impartirán mediante el uso de plataformas educativas, gracias al uso de Internet.

Además, Cedeño y Murillo (2020) sostienen que los usos de entornos virtuales son indispensables para estudiantes en formación, ya que estudios e investigaciones realizadas han demostrado que estos espacios han permitido el desarrollo de competencias y han facilitado la comunicación. El desarrollo de las competencias está relacionado con la TICS, que son herramientas utilizadas en el proceso educativo. Además, en la evaluación de entornos virtuales, Chumpitaz (2002) sostiene que su evaluación debe considerar los siguientes aspectos para evaluar los entornos virtuales de aprendizaje: modelo pedagógico, aspecto tecnológico, aspectos gráficos, materiales didácticos, docentes, tutor y estudiantes.

Según Silva (2017), el adecuado uso de los entornos virtuales es debido al amplio conocimiento que vienen desarrollando los estudiantes y docentes como consecuencia de los avances tecnológicos, situación que permite la familiarización con los recursos tecnológicos. Asimismo, Díaz y Castro (2017) recomiendan que para una adecuada implementación de entornos virtuales se requiere un nivel adecuado de flexibilidad y además el aprovechamiento de recursos tales como el uso de correos, foros que permiten despejar dudas, y el chat como un medio de comunicación más cómodo para los estudiantes.

Además, es importante destacar que el diseño de estos entornos debe ser bastante sencilla para facilitar su uso y aprovechamiento. En este caso se resalta el uso de plataformas que permiten utilizar videoconferencias y, de esta manera, existe una mejor interacción entre docente y estudiantes, ya que se puede establecer el contacto visual entre ellos. En adición a ello, Cedeño (2019) sostiene que es recomendable la presencia de un tutor en el contexto de entornos virtuales, ya que el profesor virtual debe ser mediador y facilitador en el proceso de aprendizaje. Una de sus obligaciones adicionales es leer los mensajes enviados por los estudiantes. Así mismo, debe motivar a los estudiantes en este nuevo entorno. Por tanto, el tutor virtual invierte más tiempo en la lectura de mensajes y la revisión de tareas, por lo que, en algunos casos, se debe disminuir la extensión y sintetizar contenidos centrándose en lo fundamental, para fomentar la interacción entre los docentes y estudiantes. Finalmente, León (2017) sostiene que como las instituciones

educativas se apoyan en el uso de campus virtuales y de recursos tecnológicos, se requiere que se capacite a los docentes para que realicen la implementación del uso de plataformas y otros recursos tecnológicos en su práctica pedagógica. El propósito de implementar el uso de recursos tecnológicos es mantener actualizados a los docentes y estudiantes. Así mismo, el aprovechamiento adecuado de estos recursos permitirá motivar a los estudiantes e incrementar la interacción entre ellos con el propósito de disminuir su deserción.

Dentro de los enfoques conceptuales se tuvo: El Aprendizaje, que es un proceso que permite que el estudiante modifique su forma de pensar, actuar, desarrollar habilidades y aplicar principios éticos y morales como resultado de una secuencia de etapas de entrenamiento e instrucción (Chávez, 2021).

La enseñanza de las matemáticas, que considera que el docente cumple un rol de intermediario entre el estudiante y la adquisición de constructos y contenidos matemáticos con el propósito de resolver problemas que necesiten conceptos matemáticos para realizar un proceso adecuado de solución, obtener la solución óptima y replicar técnicas para situaciones similares, así como tomar en cuenta los errores cometidos para no volverlos a realizar mediante un proceso de retroalimentación (Lluquillas, 2021). Adicionalmente, los entornos virtuales de aprendizaje, que son ambientes que facilitan este proceso mediante la interacción de docentes y estudiantes con el propósito de mejorar las habilidades creativas, innovadoras y reflexivas sobre los conocimientos adquiridos en las diferentes modalidades de enseñanza, que puede ser de manera presencial o a distancia; y finalmente, la educación primaria, que consiste en la educación básica que se imparte en los seis primeros años de estudios en el colegio, la cual es de carácter obligatorio.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio tiene un enfoque cualitativo. Así mismo, el tipo de estudio es básico. Se utilizó un diseño hermenéutico, el método es interpretativo ya que de acuerdo con Ruiz (2012) en este análisis los investigadores consideran métodos interpretativos de los fenómenos sociales que en este estudio es el aprendizaje de matemática para nivel primaria.

3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización.

Tabla 1

Matriz de categorización apriorística

Categoría base	Categorías	Subcategorías
Aprendizaje de las matemáticas	Conceptos	Habilidades matemáticas
		Enseñanza de las matemáticas
		Competencia matemática
		Didáctica de la matemática
	Etapas	Comprensión
		Diseño
Estrategia		
Habilidades	Procedimiento	
	Interpretación	
	Representación	
	Argumentación	
Actitudes	Comunicación	
	Compromiso	
	Responsabilidad	
Elementos	Participación activa	
	Disciplina	
	Recurso didáctico	
	Metodología active	
		Competencia digital
		Aprendizaje significativo

Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

3.3. Escenario de estudio

Son los espacios donde se desarrollan las clases de matemática en primaria. Es decir, las instituciones educativas, pero debido a la situación vivida por la pandemia por Covid-19, el escenario de estudio fue en un entorno virtual. Por ende, la investigación se llevó a cabo entre la investigadora y las docentes entrevistadas bajo el entorno de la plataforma Zoom para realizar videoconferencias. Las docentes investigadas son especialistas del área de matemática en el nivel primaria de los países Perú, Brasil y Chile. Ellas utilizaron entornos virtuales para impartir sus clases. Además, estas docentes aceptaron firmar el consentimiento informado para grabar sus videoconferencias.

3.4. Participantes

En la presente investigación se consideraron seis docentes especialistas en matemática del nivel primaria que satisfacen los criterios de inclusión.

Como criterio de inclusión se consideraron: docentes de educación primaria que enseñan matemáticas en Perú, Chile y Brasil, y que se encuentran laborando o han laborado a través de entornos virtuales. Además, ellas debieron demostrar un buen desempeño docente. Así mismo, aceptar las condiciones del consentimiento informado para realizar las grabaciones correspondientes.

Por su lado, como criterios de exclusión se consideraron: docentes que no se encuentren dictando clases o no hayan dictado clases en entornos virtuales; que no enseñan en el nivel primaria; que no enseñan matemática en dicho nivel; y que no presentan evidencias de un buen desempeño. Además, se excluyó a quienes no aceptaron las condiciones del consentimiento informado para realizar las grabaciones correspondientes.

A partir de la pregunta de investigación, se diseñó como instrumento una guía de entrevista semi estructurada. Esta fue aplicada a los docentes en la reunión de videoconferencia, mediante la plataforma especializada Zoom. Se usó la entrevista como una forma de recopilación de los datos. En el momento en el que se dio dicha

entrevista se tomó nota de las ideas clave y se hicieron grabaciones de audio y video.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos utilizada en este estudio fue la entrevista y el instrumento empleado fue cuestionario con preguntas semiestructurada.

La entrevista es una estrategia para la recolección de datos en las investigaciones sociales, ya que permite recoger información como, por ejemplo: conocimientos, percepciones, actitudes, entre otros, de los participantes de la investigación (Aguilar y Barroso, 2015). En esta tesis se utilizó la entrevista semiestructurada, ya que se elaboró un guion de interrogantes con el propósito de obtener respuestas abiertas, que permitieron recopilar información de las docentes de educación primaria sobre el aprendizaje de las matemáticas en ese nivel bajo entornos virtuales.

Asimismo, según Alonso *et al.* (2017) la entrevista es una técnica que permite tener acceso a información de una manera directa, mediante la conversación con el entrevistado. Además, en esta investigación, como se tuvo acceso a información de manera directa, la investigadora tomó una actitud flexible y de apertura. Este hecho permitió que, en algunos casos, las participantes añadieran nuevas preguntas relacionadas con el tema que se está investigando.

En adición a ello, en este estudio se ha realizado la interpretación de la información recopilada mediante el análisis de los datos y así extraer las conclusiones de los datos no estructurados y no homogéneos, de naturaleza cualitativa.

3.6. Procedimiento

Para realizar esta investigación, i) se realizaron las coordinaciones con el profesor asesor y con las seis docentes que cumplieron con todos los criterios de inclusión de participantes para determinar la fecha, la hora y la disposición de la sala Zoom que se utilizaría en la ejecución de las entrevistas a profundidad. ii) se realizaron las entrevistas a estas seis docentes del nivel primaria, de los países Perú, Brasil y Chile, que enseñan matemáticas en dicho nivel, que enseñan o han estado

enseñando en entornos virtuales y que aceptaron firmar el consentimiento informado. iii) Se les aplicó a las participantes una guía de entrevista semiestructurada, preparada previamente, mediante el uso de la plataforma Zoom, para luego interpretar sus respuestas. Según Ríos (2017), la entrevista semiestructurada es considerada como un procedimiento para obtener información, considerando cierta apertura para la elaboración de preguntas y respuestas para la cual se deben considerar los objetivos como la orientación. Para desarrollar estas entrevistas se coordinaron los horarios. De esta manera, estas se realizaron de acuerdo con la tabla. (véase *tabla 2*)

Tabla 2
Informantes, fecha y horario de la entrevista realizada

N	Nombre del participante	Fecha de entrevista	Hora de la entrevista
1	Flor Casas Roque	1/11/2021	11:30 am
2	Lucila Sanz Orellana	24/10/2021	3:30 pm
3	Ynés Antón Alfaro	6/10/2021	5:00 pm
4	Patricia Nieves Fuentes Rueda	24/10/2021	5:00 pm
5	Lily Bubniak Vásquez	11/11/2021	7:00 am
6	Mónica Huapaya Herreros	26/10/2021	4:00 pm

Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

Todas las entrevistas fueron grabadas en Zoom, previa explicación y permiso respectivo a la entrevistada de que la sesión sería grabada. Se realizó la grabación tanto del audio como del video. Las entrevistas duraron en promedio una hora, en la cual se tomó nota de las ideas más importantes. iv) Se realizó la transcripción de las entrevistas utilizando el programa Word para una versión original a la que luego se le hizo una corrección de estilo, debido al uso de muletillas en las entrevistas, para que el texto sea entendible, adecuado y coherente. v) Se utilizó Atlas ti para codificar las transcripciones de la introducción y el marco teórico, la respuesta de los participantes y la respuesta de los investigadores. vi) Se trianguló el cruce de información entre el marco teórico, la respuesta de los participantes y la respuesta de los investigadores con lo que se crearon nubes de palabras. vii) Se analizaron las nubes de palabras en las que se identificaron subcategorías emergentes las cuales fueron relacionadas con las subcategorías apriorísticas para formar las diferentes redes. viii) Se analizaron las nubes de palabras y redes para responder

a cada uno de los objetivos específicos del estudio. ix) Se realizó la redacción de la interpretación de cada una de las respuestas a cada uno de los objetivos. A partir de este punto, se sacaron las conclusiones, recomendaciones y la propuesta.

3.7. Rigor científico

El rigor académico de esta tesis se fundamenta mediante los siguientes criterios: transferibilidad, confidencialidad, credibilidad, auditabilidad y aplicabilidad. Para la transferibilidad se considera a Castillo y Vásquez (2013), ya que los resultados de esta investigación se podrían ampliar para otras poblaciones. Así mismo, se podría aplicar a otros contextos, como es el caso del nivel secundario e, incluso, al nivel superior. Adicionalmente, tomando en cuenta a Castillo y Vásquez (2013), la credibilidad se basa en la triangulación. En este estudio se trianguló la teoría, las respuestas obtenidas por las participantes y las respuestas de los investigadores para lo que se utilizaron las transcripciones textuales de las grabaciones de las entrevistas cuyas interpretaciones podrán ser analizadas con otros investigadores que tengan experiencia con el objeto de estudio. Además, la confidencialidad considera la conservación del anonimato de la identificación de las personas participantes para que puedan expresar sus respuestas sin presentar ningún tipo de influencia, ni sesgos en la entrevista. En esta investigación se les indicó a las participantes respecto a los objetivos del estudio y se les solicitó su consentimiento informado de grabación de la entrevista, a la que accedieron de manera voluntaria. Luego, la auditabilidad se fundamenta en el seguimiento de los procedimientos y estrategias seguidas para obtener la recopilación de los datos y su correspondiente análisis, por lo que es importante hacer un registro de toda la documentación y los recursos que la investigación requiera. En esta investigación se ha registrado toda la información en una carpeta situada en Google drive para que quede como registro. Finalmente, la aplicabilidad permitió analizar la posibilidad de que los resultados podrían extenderse a poblaciones que tengan las mismas características o situaciones. Esta investigación podría aplicarse a otros grados de nivel primaria, ya que el aprendizaje de las matemáticas en entornos virtuales se ha incrementado en los últimos años.

3.8. Método de análisis de datos

La aplicación de la guía de entrevista alineada a la matriz de categorización permitió realizar las coordinaciones y aplicar la entrevista para recoger la información de los participantes expertos en el tema de investigación. Luego de aplicar la entrevista y formular las preguntas apriorísticas, se obtuvo información la cual fue procesada mediante la triangulación de la información tomando en cuenta, a partir del fundamento teórico, las respuestas de las seis docentes de nivel primaria, especialistas del área de matemática que participaron en la entrevista y las respuestas de los investigadores. Es así que, para analizar los datos, mediante el uso del software Atlas ti se generaron códigos para las categorías y subcategorías definidas a priori. Luego, se vincularon las diferentes ideas y conceptos desarrollados en esta investigación, con las categorías y subcategorías, teniendo en cuenta el marco teórico, las respuestas de los informantes, y las respuestas de los investigadores. Para esta fase, el investigador analiza y categoriza de manera pertinente, teniendo en cuenta los objetivos de la investigación. A partir de este punto, mediante el uso de la herramienta nubes de palabras, de cada categoría con sus correspondientes subcategorías se definieron categorías emergentes. Luego, se definieron redes para dar una nueva propuesta de constructo para cada categoría. Finalmente, se contrastaron, se ampliaron y se refutaron los resultados obtenidos con los antecedentes considerados para esta investigación.

3.9. Aspectos éticos

Uno de los aspectos de ética fue fundamentado por medio de la confidencialidad de reservar la identidad de las docentes entrevistadas. En adición a ello, como un segundo aspecto ético se tomó en cuenta la responsabilidad y el compromiso de las instituciones educativas por garantizar la transparencia de los resultados, y se cumplió con la adecuada citación de los autores mediante el uso de las normas APA 7. De esta manera, se respeta los derechos del autor y la propiedad intelectual. Además, como parte de las evidencias de la transparencia en la recolección de información se archivó la información en una carpeta compartida en Google drive donde se encuentran las grabaciones de las entrevistas realizadas, así como las transcripciones de las respuestas de las guías de entrevista.

Es así que lo vertido en el marco teórico no solo se ratifica, sino que se amplía para que los nuevos investigadores entiendan que no es lo mismo enseñar las matemáticas, lograr competencias, alcanzar buenos desempeños que les sirvan para la vida, sino que la influencia que tiene el entorno virtual es altamente significativo tal cual como lo advirtió Pérez (2020), quien considera que el aprendizaje permite el logro de nuevos comportamientos, lo que promueve el desarrollo de habilidades y destrezas. Estos conceptos tienen una nueva visión que reflejan la importancia que tienen los procesos cognitivos, las competencias para la vida, los conocimientos, las aptitudes y las actitudes. Este hecho se da sin dejar de lado la didáctica y la enseñanza en el entorno virtual. De esta manera, se vincula un alto nivel de profesionalismo y capacitación por parte de los docentes que vienen enseñando en tiempos de virtualidad. Cabe indicar, entonces, la importancia que va a tener el desarrollo de las competencias digitales para poder enseñar matemática. De la misma manera, Olivo y Corrales (2020) afirman que el uso de entornos virtuales favorece el aprendizaje de las matemáticas.

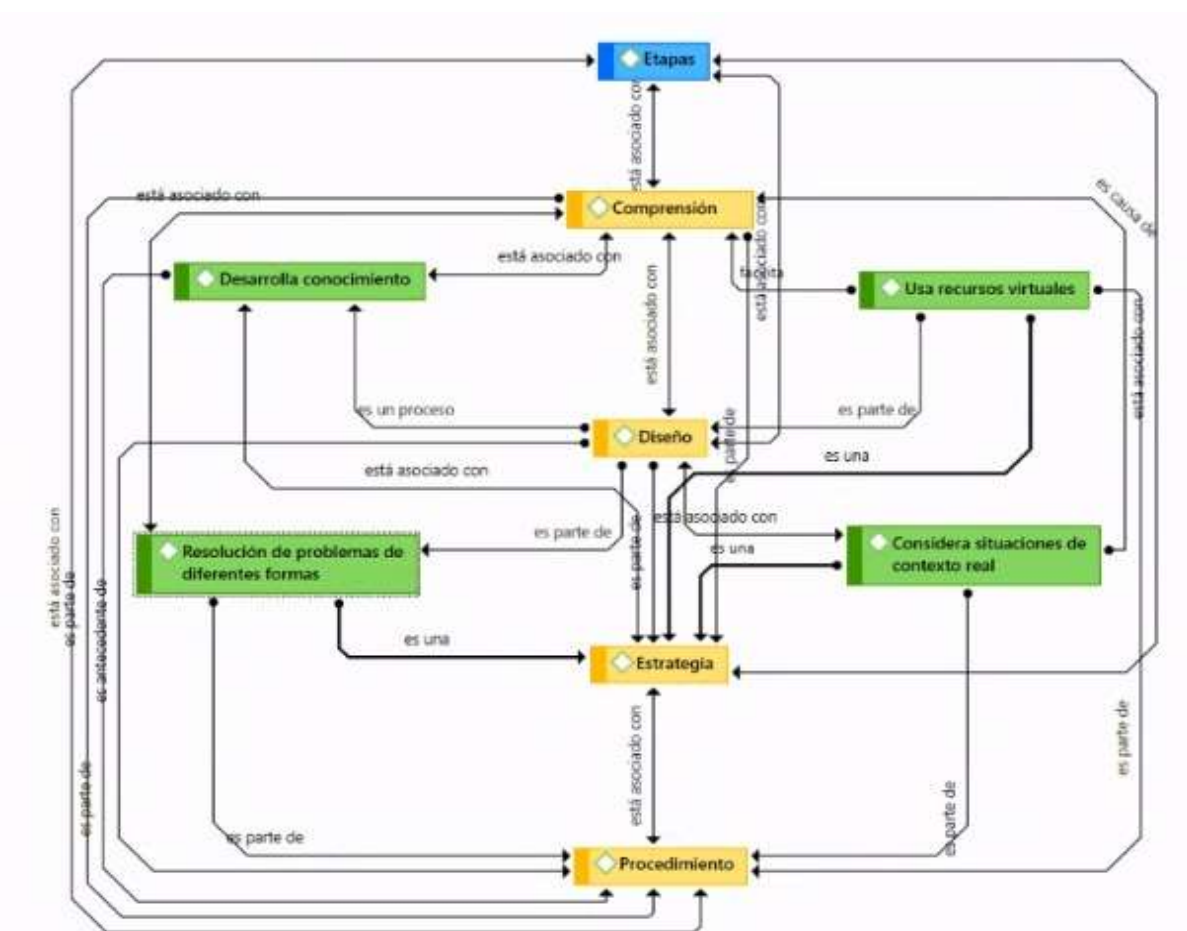
Extendiendo los mismos resultados, González y Granera (2021) concluyeron que los entornos virtuales son herramientas que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que fomentan la participación del estudiante, lo que les permite el desarrollo de un aprendizaje significativo. En adición a ello, Mendoza y Álvarez (2021) ampliaron estos estudios al afirmar que el uso de entornos virtuales influye en la adquisición del pensamiento lógico matemático, el cual es necesario para entender los diferentes constructos matemáticos. Pero, los resultados de este estudio no coinciden del todo con las conclusiones de Haynacho (2020) ya que el autor toma en consideración que el aprendizaje es evaluado por el reconocimiento, la organización y la comparación de las distintas características de un determinado objeto, pero esta investigación considera el aprendizaje de las matemáticas como un proceso.

Con el segundo objetivo se pretendió Identificar las etapas del aprendizaje ApM en la solución de problemas, bajo el entorno virtual en estudiantes de educación primaria. Se obtuvo como respuesta del análisis triangulado de los puntos sobre la subcategoría etapas en el ApM. Este nuevo constructo teórico responde a cuatro preguntas importantes que se realizaron a través de las mencionadas entrevistas:

diaria con el propósito de solucionar problemas, a través del uso de diferentes estrategias proporcionadas por los docentes en la enseñanza.

Asimismo, se define las etapas en el ApM como el procedimiento para la resolución de problemas que toman en cuenta situaciones cotidianas; así también las etapas en el ApM deben ser consideradas como el desarrollo de conocimientos, mediante el uso de recursos. Para ello, se debe tener en cuenta situaciones de contexto real para la solución de problemas (véase figura 4)

Figura 4: Nuevo constructo teórico sobre las etapas en el Aprendizaje de las Matemáticas.



Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

De esta manera, se ratifica que las etapas para el logro del ApM consideran la comprensión, el diseño, la estrategia y el procedimiento, los cuales están asociadas con el desarrollo del conocimiento y con el adecuado uso de recursos virtuales. Se debe tomar en cuenta situaciones de contexto real para facilitar la resolución de problemas. Asimismo, se contrasta esta afirmación con Hernández *et al.* (2019),

quienes sostienen que la comprensión es parte del procedimiento que permite el entendimiento de los ejercicios facilitando la resolución de éstos y los problemas. Para ello, se recomienda el uso de representaciones mediante símbolos y gráficos.

Los resultados obtenidos en esta investigación amplían las afirmaciones realizadas por Espeleta y Valverde (2020) sobre las etapas del diseño curricular, como la incorporación de programas y talleres en una unidad didáctica, ya que este estudio concluye que el diseño se asocia con el uso de los entornos virtuales, la resolución de problemas y con el desarrollo de conocimientos como parte del aprendizaje. Por otro lado, en contraposición con Ugaz (2021), quien concluye que la estrategia es el planeamiento de acciones y procedimientos, en esta investigación deducimos que esta definición no es integral ya que de acuerdo a la triangulación realizada las estrategias deben considerar la comprensión y adquisición de conocimientos como un proceso continuo no solo como una planificación.

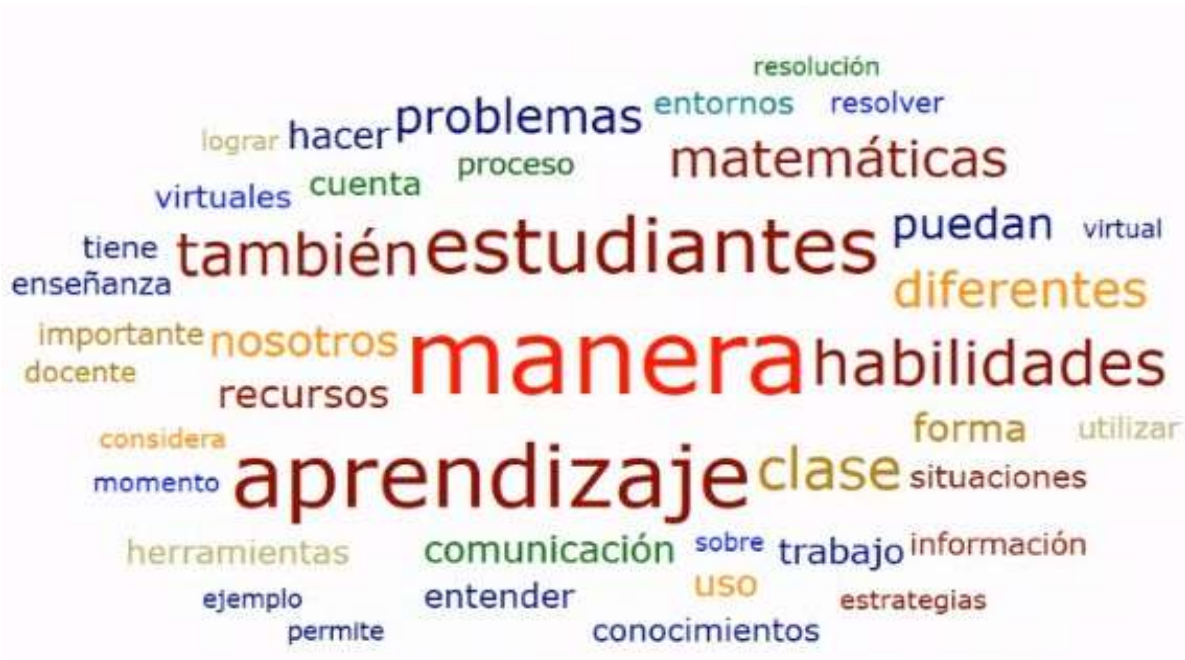
Los resultados de este estudio coinciden con López y Garófalo (2021) quienes afirmaron que los procedimientos toman en cuenta los recursos que emplean los docentes con el propósito de incentivar el desarrollo de aprendizaje significativo.

Por tal motivo, es importante tomar en consideración el nivel de experiencia y el dominio que tienen respecto a los diferentes procedimientos que se necesitan en el ApM, ya que esto influye en obtener mejores resultados (López y Garófalo, 2021).

Con el objetivo tres se pretendió conocer las habilidades desarrolladas por los estudiantes de educación primaria en el ApM en el entorno virtual. Es así que, este nuevo constructo teórico responde a cuatro preguntas importantes que se realizaron a través de las mencionadas entrevistas: ¿cómo se pueden mejorar las habilidades de interpretación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?; ¿cómo se pueden fortalecer las habilidades de representación matemática en los entornos virtuales?; ¿cómo se pueden mejorar las habilidades de argumentación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad? Y ¿cómo se pueden mejorar las habilidades de comunicación matemática en esta virtualidad?

A la luz de las evidencias existen variedad de constructos que pueden identificar aspectos importantes y relevantes de lo que ahora, en tiempos de educación, bajo entornos virtuales, se puede conocer con relación a las habilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Uno de ellos queda determinado en la siguiente figura (véase figura 5)

Figura 5: Habilidades en el Aprendizaje de las Matemáticas en los entornos virtuales



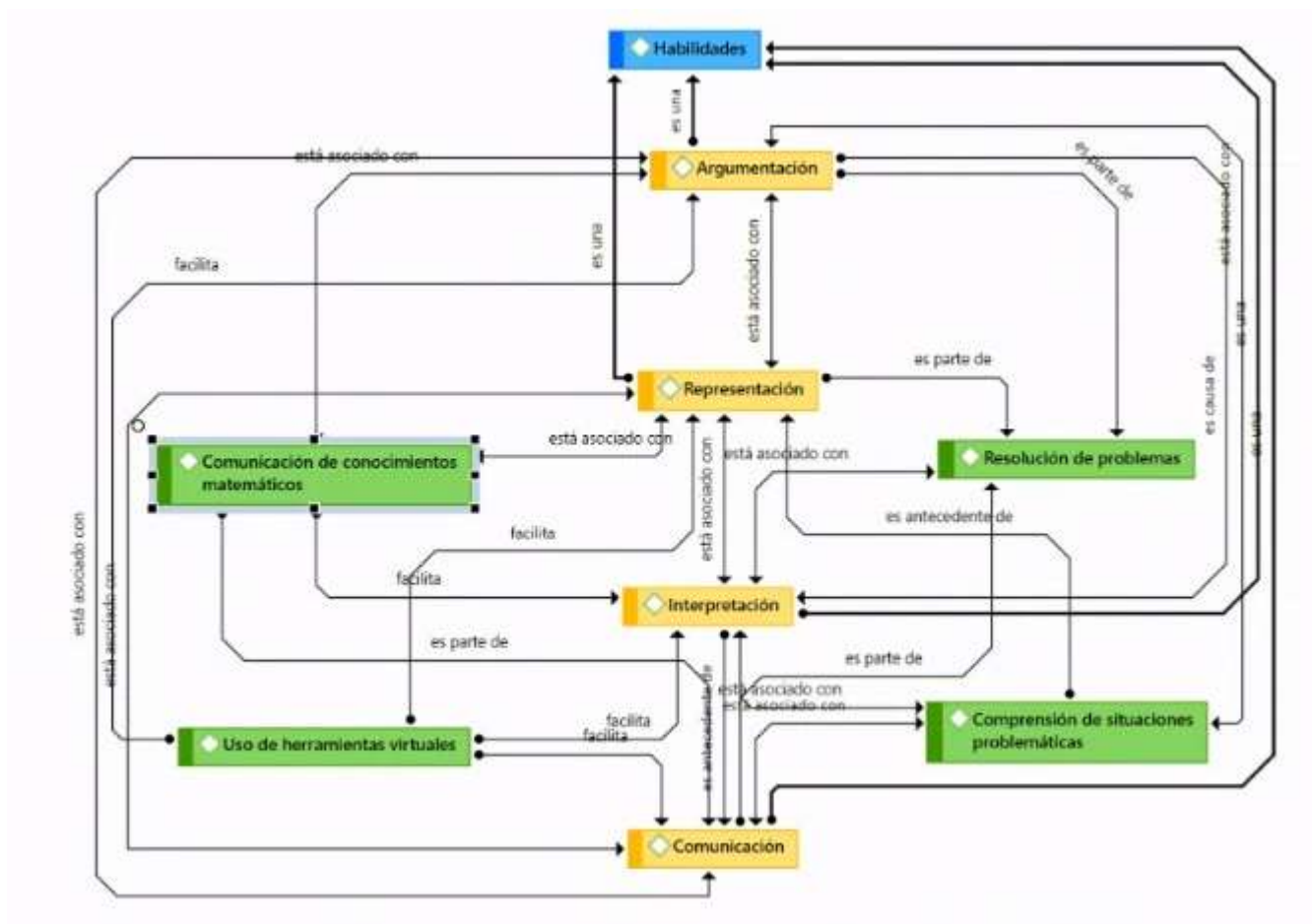
Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

Es así como, entre los constructos teóricos, en los cuales se puede definir las habilidades el ApM en los entornos virtuales, se tiene lo siguiente:

Las habilidades en el aprendizaje de las matemáticas en los entornos virtuales son las capacidades que tienen los estudiantes para que puedan resolver problemas utilizando recursos virtuales.

Asimismo, se deben definir las habilidades para el ApM en los entornos virtuales y el manejo adecuado de herramientas virtuales para resolver problemas matemáticos considerando situaciones reales. Del mismo modo, se deben definir las habilidades en el aprendizaje de las matemáticas en los entornos virtuales considerando una adecuada comunicación en ellas (véase figura 6)

Figura 6: Nuevo constructo teórico sobre las habilidades en el Aprendizaje de las Matemáticas



Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que las principales habilidades que se desarrollan en el ApM son: la argumentación, la representación, la interpretación y la comunicación las cuales están asociadas a la forma como se transmiten los conocimientos matemáticos, al uso de herramientas virtuales, la comprensión de situaciones problemáticas y la resolución de problemas.

Por añadidura, la interpretación favorece el entendimiento mediante el uso de recursos virtuales, afirmación que contradice al estudio de Blanco (2021) desde que éste afirma que cuando se interpretan las gráficas se cometen errores. Esta situación es contraria a este estudio donde se deduce que el uso de recursos virtuales, como gráficos, favorecen la comprensión de los conceptos matemáticos.

Por tanto, es importante que el docente maneje los diferentes tipos de representaciones como es el caso de la semiótica y mental ya que estas facilitan la comunicación matemática y el uso de un lenguaje adecuado (Lizana y Antezana, 2020).

Por otro lado, la argumentación permite analizar las discusiones e ideas de los estudiantes. Para ello, se tiene en cuenta un lenguaje formal, mediante el uso de una notación adecuada y de los símbolos correctos, habilidad que facilita la comunicación matemática y la resolución de problemas. Este punto coincide con los expuesto por Campos *et al.* (2021).

Finalmente, la habilidad comunicación es importante para la argumentación y la resolución de problemas, además está asociada a la interpretación y la representación, resultado que está alineado a la afirmación dada por De la Oliva (2020), quien sostiene que la comunicación solo está asociada al lenguaje matemático como resultado del pensamiento, mediante el uso de definiciones, conceptos y notaciones para resolver problemas. Estos favorecen al aprendizaje, mediante el uso de símbolos correctos y adecuados.

Con el cuarto objetivo se pretendió conocer la influencia de las actitudes de los estudiantes en el ApM de educación primaria bajo el entorno virtual. Es así que, este nuevo constructo teórico responde a cuatro preguntas importantes que se realizaron a través de las mencionadas entrevistas: ¿considera usted que, al aprender matemática, los estudiantes requieren un compromiso con sus aprendizajes? ¿por qué?; Desde su experticia, ¿cuál es la importancia de desarrollar actitudes de responsabilidad al aprender las matemáticas en el entorno virtual?; ¿cuáles son las actitudes de los estudiantes que aprenden matemáticas en el entorno virtual que propician participación activa? y ¿cuáles son las actitudes de los estudiantes en el entorno virtual que propician un ser humano más disciplinado en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas y ejercicios matemáticos?

A la luz de las evidencias, existen variedad de constructos que pueden determinar aspectos importantes y relevantes de lo que ahora, en tiempos de educación bajo

entornos virtuales, se puede analizar con relación a las actitudes en el ApM. Uno de ellos queda determinado de la siguiente figura (véase figura 7)

Figura 7: Actitudes en el Aprendizaje de las Matemáticas en los entornos virtuales



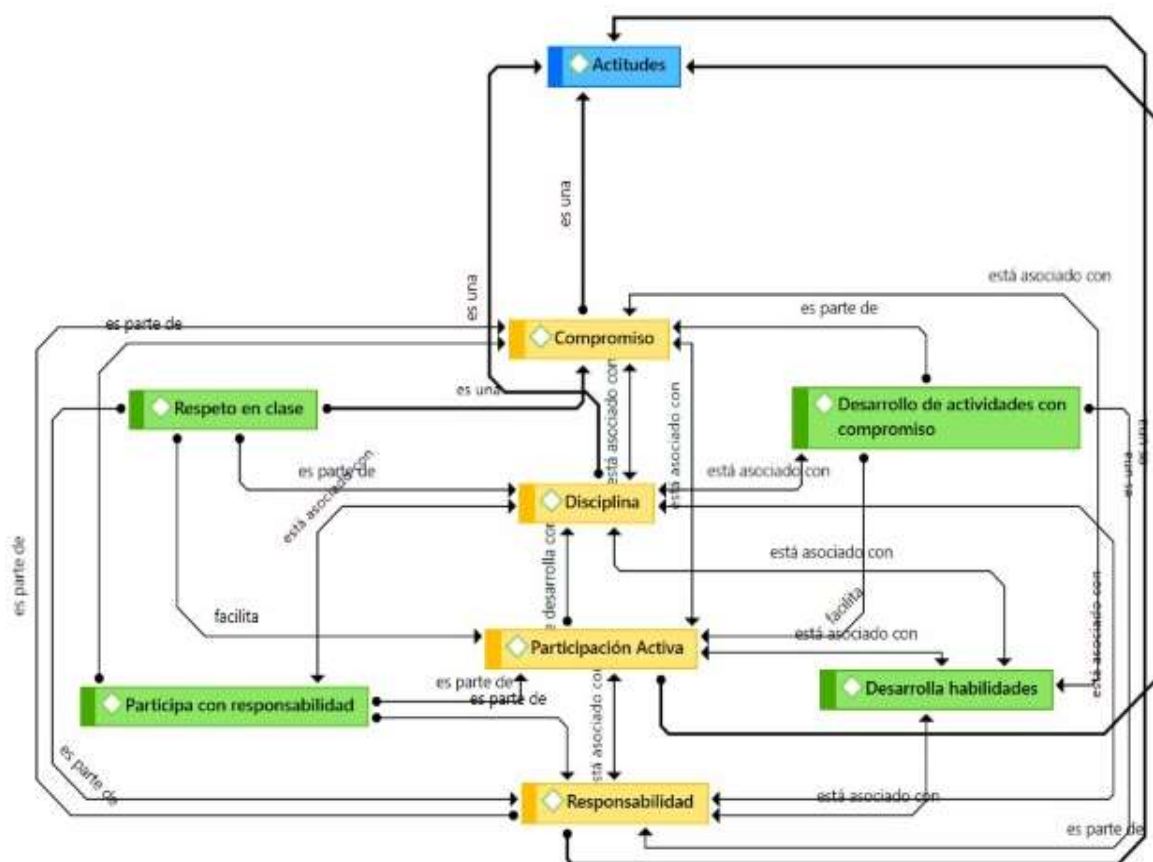
Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

Es así como, entre los constructos teóricos, en los cuales se puede definir las actitudes en el ApM en los entornos virtuales, se tiene lo siguiente:

Las actitudes en el ApM en los entornos virtuales entienden la responsabilidad y el compromiso para el desarrollo de actividades bajo estos en el proceso de enseñanza.

Asimismo, se define las actitudes en el ApM en los entornos virtuales como el tiempo que utilizan buscando situaciones de aprendizaje. Para ello, se deben tomar en cuenta los problemas importantes, se debe buscar la participación de los estudiantes con respeto y responsabilidad para el desarrollo de habilidades (véase figura 8)

Figura 8: Nuevo constructo teórico sobre las actitudes en el Aprendizaje de las Matemáticas.



Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

Es así que lo vertido en el marco teórico no solamente se ratifica, sino que se amplía para que los nuevos investigadores entiendan que las actitudes en el ApM en entornos virtuales se desarrollan de manera adecuada tomando en cuenta el compromiso, la disciplina, la participación activa y la responsabilidad las cuales están asociadas con el respeto en clase para los turnos que organicen la participación en ella, el desarrollo de actividades con compromiso para garantizar que se realicen las tareas tomando en cuenta las indicaciones, la participación con responsabilidad para que la clase se dé de una manera interactiva entre docentes y estudiantes lo cual hará viable el desarrollo de habilidades que facilite su aprendizaje en el área de matemáticas.

Asimismo, según Torres y Botero (2021) el compromiso garantiza el involucramiento académico al mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta

situación coincide con los resultados que se obtuvieron al triangular la mencionada subcategoría.

En adición a ello, ampliando la afirmación realizada por Milla (2020) respecto a la responsabilidad, quien lo relaciona con el cumplimiento de las tareas asignadas en clase o para la casa, esta investigación extiende este concepto concluyendo que la responsabilidad está asociada al desarrollo de habilidades que faciliten el aprendizaje de las matemáticas.

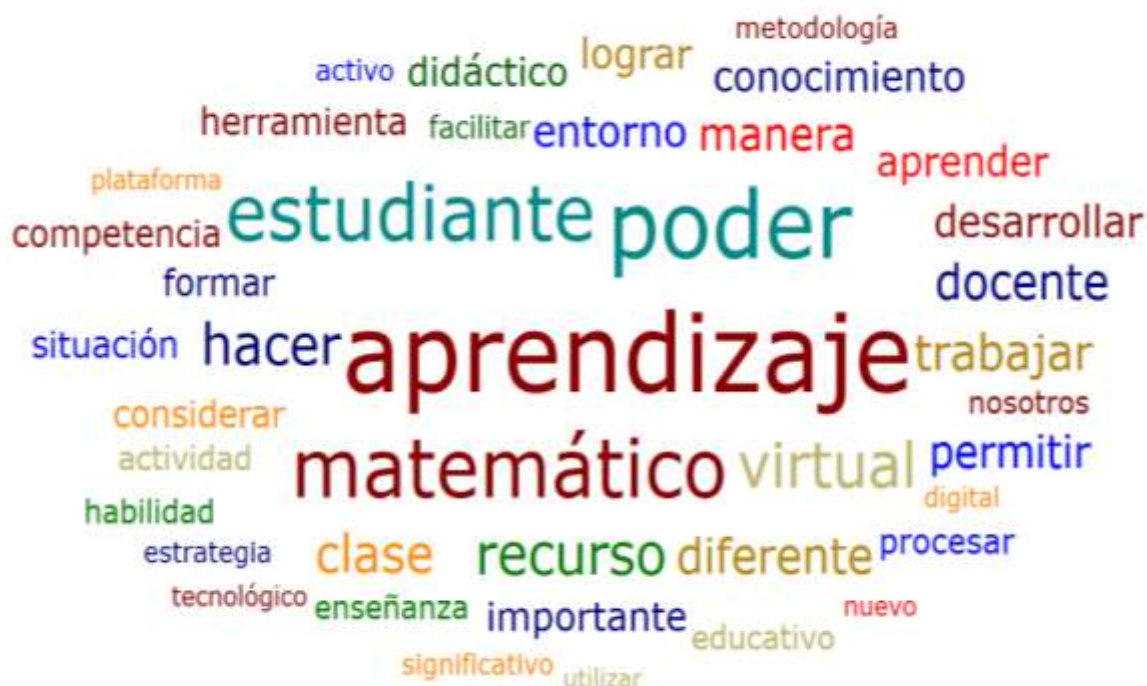
Por otro lado, Flores (2021) sostiene que la participación activa da la posibilidad que el estudiante averigüe, reflexione, interactúe y se comunice de una manera más fluida con su docente y sus compañeros. Los resultados de este estudio, están alineados a la propuesta teórica del autor además se extiende ya que éstos determinan que para que las condiciones sean pertinentes en la participación activa, se debe actuar con respeto y tomar en cuenta la opinión de los demás.

Finalmente, la disciplina es indispensable para la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales coincidiendo con Serna (2021) quien considera que el uso de normas es importante para poder guardar un orden en la clase.

Con el objetivo cinco se pretendió comprender la implicancia del uso de herramientas digitales en el ApM de estudiantes de educación primaria bajo el entorno virtual. Es así que, este nuevo constructo teórico responde a cuatro preguntas importantes que se realizaron a través de las mencionadas entrevistas: ¿cuál es la importancia del uso de recursos didácticos en el ApM?; ¿cuánto puede influir el uso de metodologías activas en el ApM en el entorno virtual?; ¿en cuánto favorece contar con competencias digitales al aprender matemáticas en el entorno virtual? ¿por qué? y ¿cómo los maestros pueden lograr aprendizajes matemáticos más significativos?

A la luz de las evidencias, existen variedad de constructos que pueden identificar aspectos importantes y relevantes de lo que ahora, en tiempos de educación mediada por tecnología, se puede comprender con relación a los elementos en el aprendizaje de las matemáticas. Uno de ellos queda determinado de la siguiente figura (*véase figura 9*)

Figura 9: Elementos en el Aprendizaje de las Matemáticas en los entornos virtuales



Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

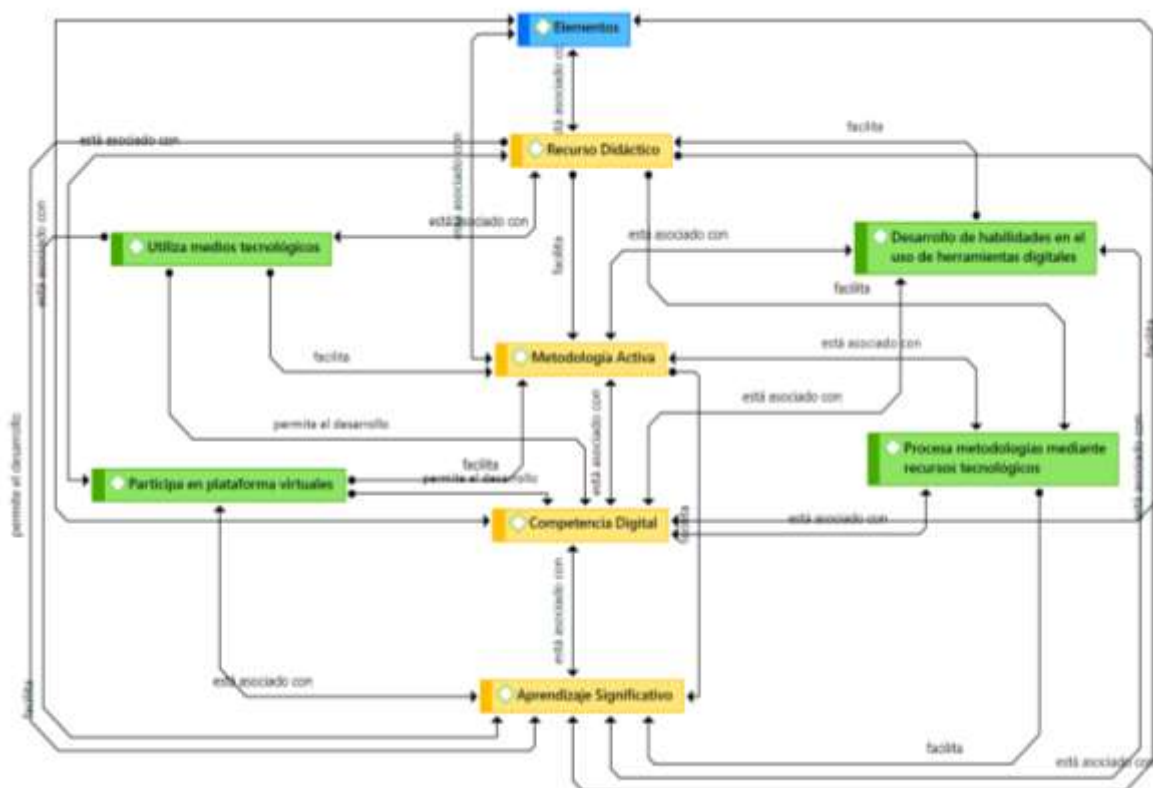
Es así como, entre los constructos teóricos, en los cuales se pueden definir los elementos en el ApM en los entornos virtuales, se tiene lo siguiente:

Los elementos en el ApM son los recursos didácticos que permiten el desarrollo de un aprendizaje significativo en el estudiante.

En adición a ello, los elementos en el ApM consideran las herramientas, las estrategias y las metodologías que mediante el uso de actividades facilitan el aprendizaje en un entorno virtual educativo.

También, los elementos en el ApM favorecen el desarrollo de habilidades que utilizan herramientas digitales y plataformas para la adquisición de conocimientos considerando que los estudiantes participen en el proceso de enseñanza. (véase figura 10)

Figura 10: Nuevo constructo teórico sobre los elementos en el Aprendizaje de las Matemáticas.



Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

Es así que lo vertido en el marco teórico no solo se ratifica, sino que se amplía para que los nuevos investigadores entiendan que los elementos en el aprendizaje de las matemáticas en entornos virtuales están dados por los recursos didácticos, metodología activa, competencia digital y aprendizaje significativo, los cuales están asociados al uso de medios tecnológicos, al desarrollo de habilidades digitales, al uso de plataformas y a procesar metodologías mediante el uso de tecnologías. Es decir, el docente debe tener un nivel adecuado de competencias digitales para incorporar el uso de recursos didácticos y digitales con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Además, según Álvarez (2021) los recursos digitales facilitan el uso de materiales en el proceso educativo, afirmación que está relacionada a los resultados de este estudio en el que se dedujo que el uso de recursos digitales aporta no solo en el aprendizaje de las matemáticas, sino en el desarrollo de habilidades digitales, las

cuales son necesarias para cumplir con los requerimientos del docente del siglo XXI.

En adición a ello, el uso de metodologías activas favorece la participación de los estudiantes, su aprendizaje autónomo, así como el aprendizaje significativo. Todo esto coincide con el fundamento realizado por López y Garófalo (2021).

Asimismo, la competencia digital permite el desarrollo de habilidades digitales muy necesarias para tener un manejo adecuado de las herramientas tecnológicas, las cuales son dinámicas gracias a los avances de la tecnología.

V. CONCLUSIONES

Primero: Los conceptos que definen al ApM en los entornos virtuales consideran la adquisición de nuevos conocimientos, útiles, reales y utilizables en nuestra sociedad, ya que toma en cuenta situaciones reales para el logro de las competencias matemáticas, al utilizar una didáctica pertinente en el proceso de la enseñanza de esta área.

Segundo: Las etapas que se desarrollan en el ApM en la solución de problemas en el entorno virtual se identifican como procesos que toman en cuenta la comprensión, el diseño, la estrategia y el procedimiento, los cuales están asociados con el desarrollo del conocimiento y con el adecuado uso de recursos virtuales al utilizar situaciones de contexto real para facilitar la resolución de problemas.

Tercero: Las habilidades que se logran en el ApM en el entorno virtual se transforman en capacidades al ser desarrolladas por los estudiantes al resolver problemas, los cuales consideran la argumentación, la representación y la interpretación, al facilitar la resolución de problemas mediante el planteo de las situaciones problemáticas en contexto real, lo que facilita el manejo de herramientas virtuales y enfatiza una adecuada comunicación matemática en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuarto: La práctica de valores, tales como el compromiso, la disciplina, la participación activa y la responsabilidad favorecen el aprendizaje de las matemáticas bajo el entorno virtual, las cuales están asociadas con el respeto para que se genere un pertinente clima de interacción entre estudiantes y docentes al tomar en cuenta las ideas y pensamientos de los demás.

Quinto: Los elementos del aprendizaje de las matemáticas bajo entornos virtuales consideran los recursos didácticos, la metodología activa, la competencia digital y el aprendizaje significativo, ya que facilitan el desarrollo de habilidades tecnológicas mediante la incorporación del uso

de materiales educativos y herramientas digitales en la práctica docente y, por consiguiente, favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

VI. RECOMENDACIONES

- Primero: A las instituciones educativas en el nivel primaria; planifiquen una serie de programas y/o talleres para asegurar que los docentes tengan claro los conceptos matemáticos del ApM en los entornos virtuales, para lo que se considera el contexto o situaciones reales que son necesarias para el logro del aprendizaje significativo del estudiante.
- Segundo: En la propuesta de actividades planificadas por los docentes sus sesiones de clases; consideren como etapas del ApM en entornos virtuales la comprensión, el diseño, la estrategia y el procedimiento, los cuales tendrían que estar relacionados con el desarrollo del conocimiento y con el uso de recursos virtuales bajo un contexto real para facilitar la resolución de problemas.
- Tercero: A los docentes; potencialicen su comunicación matemática porque esta habilidad es la clave para que se desarrollen en forma adecuada otras habilidades que son necesarias para solucionar problemas.
- Cuarto: A los docentes consideren dentro de las normativas del desarrollo de las clases de matemáticas en entornos virtuales el respeto de las diferentes ideas y opiniones, así como, el compromiso para asegurar el cumplimiento de las tareas y actividades que favorezcan el ApM y permitan una mejor interacción entre estudiantes y docentes.
- Quinto: A las instituciones educativas en el nivel primaria capaciten a sus docentes en el desarrollo de estrategias didácticas y competencias digitales que permitirá que el docente pueda incorporar de manera adecuada los diferentes recursos digitales ofrecidos por la tecnología, así mismo, el docente aplicaría una metodología pertinente que garantice el logro de un aprendizaje significativo para cumplir con una educación de calidad.

PROPUESTA

Primera propuesta: Para conocer los conceptos teóricos involucrados con el aprendizaje de matemática en entornos virtuales se deben realizar talleres para capacitar a los docentes para asegurar que adquieran los conceptos de habilidades, enseñanza, competencia y didáctica de la matemática ya que en muchos casos no tienen claras las definiciones.

Objetivo: Identificar los diferentes conceptos relacionados con la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales.

Tabla 3
Primera propuesta

Actividad	Meta	Cronograma		Presupuesto
		Inicio	Término	
Taller bimestral docente "Conceptos necesarios para una pertinente enseñanza de las matemáticas"	Talleres virtuales	Febrero 2022	Marzo 2022	S/ 1200

Segunda propuesta: Los docentes cuentan con conocimientos limitados en estrategias innovadoras, por eso se plantea un taller para que estas nuevas estrategias sean utilizadas por los docentes.

Objetivo: Promover el uso de estrategias innovadoras en la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales

Tabla 4
Segunda propuesta

Actividad	Meta	Cronograma		Presupuesto
		Inicio	Término	
Taller bimestral docente "Estrategias de aprendizaje en la enseñanza de matemáticas en entornos virtuales"	Talleres virtuales	Febrero 2022	Marzo 2022	S/ 1200

Tercera propuesta: Los docentes necesitan utilizar su creatividad para retroalimentar las diferentes habilidades desarrolladas en el aprendizaje de matemáticas en entornos virtuales.

Objetivo: Incentivar el uso adecuado de retroalimentación en los docentes en la enseñanza de la matemática.

Tabla 5
Tercera propuesta

Actividad	Meta	Cronograma		Presupuesto	
		Inicio	Término		
Difusión del documento "Mis experiencias en la retroalimentación en entornos virtuales"	Documento en la retroalimentación en entornos virtuales"	"Mis	Marzo 2022	Mayo 2022	S/1200

Cuarta propuesta: Los docentes requieren de una normativa explícita para el desarrollo de la clase de matemáticas en entornos virtuales.

Objetivo: Fomentar el uso de la normativa para el desarrollo de la clase de matemática en entornos virtuales.

Tabla 6
Cuarta propuesta

Actividad	Meta	Cronograma		Presupuesto
		Inicio	Término	
Difusión y entrega de video "Respetando y comprometiéndome con mi aprendizaje, mis compañeros y docentes"	Video didáctico	Marzo 2021	Mayo 2021	S/ 2000

Quinta propuesta: Los docentes de matemática de educación primaria de la especialidad también deben desarrollar competencias digitales para que puedan incorporar de manera adecuada los recursos digitales en su práctica docente.

Objetivo: Fomentar el desarrollo de competencias digitales de los docentes de matemática.

Tabla 7
Quinta propuesta

Actividad	Meta	Cronograma		Presupuesto
		Inicio	Término	
Taller docente "Adquiriendo competencias digitales"	bimestral Talleres virtuales	Marzo 2022	Abril 2022	S/ 1200

REFERENCIAS

- Acuña, C., & Liern, V. (2020). Modos de enseñanza en los videotutoriales de matemáticas: equilibrio entre eficacia puntual y utilidad formativa. *Bolema*, 34 (68), 1125-1143. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a14>
- Aguilar, L., & Otuyemi, E. (2020). Análisis documental: importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 17, 57-77. <https://doi.org/10.51302/tce.2020.485>
- Álvarez, M. (2021). *Recursos y materiales didácticos digitales*. Dirección General de Docencia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Angulo, P. (2021). El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7 (1), 253-267. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1703>
- Banco Mundial. (2021). *Actuemos ya para proteger el capital humano de nuestros niños*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35276?locale-attribute=es>
- Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Polo del conocimiento*, 6 (5), 75-86. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
- Blanco, R., Báez, N., & García, R. (2021). Dificultades de los estudiantes en la interpretación de los gráficos que devuelven los asistentes matemáticos. *Transformación*, 17 (2), 417-437. <http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v17n2/2077-2955-trf-17-02-417.pdf>
- Cáceres, A., & Munévar, O. (2016). Evolución de las teorías cognitivas y sus aportes a la educación. *Actividad física y desarrollo humano*, 7 (2016), 1-13. <https://doi.org/10.24054/16927427.v2.n2.2016.2408>
- Campos, E., Tecpan, S., & Zavala, G. (2021). Argumentación en la enseñanza de circuitos eléctricos aplicando aprendizaje activo. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43, 1-13. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0463>
- Contreras, A., & Garcés, L. (2019). Ambientes virtuales de aprendizaje: dificultades de uso en los estudiantes de cuarto grado de primaria. *Prospectiva, Revista de Trabajo Social e intervención social*, 27, 215-240. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i27.7273>
- De la Oliva, M. (2020). Comunicación efectiva y dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 53 (15), 23-35. <http://doi.org/10.15198/seeci.2020.53.23-35>
- Espeleta, A., & Valverde, M. (2020). Propuesta curricular para el fortalecimiento de habilidades para la vida en estudiantes de secundaria. *Innovaciones educativas*, 22 (33), 75-87. <https://doi.org/10.22458/ie.v22i33.3002>

- Falcón, M. (2019). *Estrategias de enseñanza para mejorar el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas*. [Tesis de segunda especialidad, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Flores, V. (2021). Aprendizaje significativo con estrategia de enseñanza activa para un curso de proyecto software. Una experiencia en el norte de Chile. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 29 (1), 120-128. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052021000100120>.
- González, J., & Granera, J. (2021). Entornos virtuales de aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Revista científica de FAREM-Esteli*, 49-62. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprenderla construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2 (77), 1-21. <https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2033/2090>
- Guerra, L., Tapia, A., Padilla, J.E., Cubas, M., & Grados, J. (2021). Participación parental, convivencia escolar y comunicación oral en estudiantes peruanos. *South Florida Journal of development, Miami*, 2 (5), 6882-6898. <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n5-040>
- Hernández, B., Valdés, B., & Vivar, E. (2019). Algunas consideraciones sobre la comprensión de los contenidos matemáticos. *ROCA. Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 15 (2), 12-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7013260>
- Hernández, A. (2019). La Motivación base fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 7 (2), 57-61.
- Hevia, I., & Fueyo, A. (2018). Aprendizaje situado en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje: una experiencia de aprendizaje entre pares en una comunidad de práctica. *Aula abierta*, 47 (3), 347-354. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.3.2018.347-354>
- Huaynacho, J. (2020). *Estrategias lúdicas y aprendizaje de matemática en niños de cinco años de la institución educativa inicial Palpa-Puno, 2020*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. Repositorio de la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_d932426636341118ab91fba9d9f84843
- Huapaya, E., & Sandoval, J. (2017). La resolución de problemas en entornos virtuales: propuesta didáctica en estudiantes de matemática I-II Cpel-Universidad San Ignacio de Loyola. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, (30), 1553-1563. <https://repositorio.usil.edu.pe/items/ecaa24ea-4b08-4f5a-9ab2-78926f1fd187>

- Koyama, K. (2000). Book Review: Dictionary of Third World Theologies. *International Bulletin of Mission Research*, 24 (4), 176–176. <https://doi.org/10.1177/239693930002400409>
- Laz, V., & Cedeño, F. (2021). Estrategia de enseñanza de la matemática para estudiantes con trastornos de discalculia. *Dominio de las ciencias*, 7 (1), 593-611. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1663>
- Lizana, D., & Antezana, R. (2020). Representación semiótica en el aprendizaje de conceptos básicos de la estructura algebraica de grupo. *Horizonte de la ciencia*, 20, 177-188. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.21.904>
- López, N., & Garófalo, R. (2021). Procesos metodológicos para el aprendizaje de las matemáticas en niños de 4 años. *Revista Clake Education*, 2 (3), 1-13. <http://revistaclakeeducation.com/ojs/index.php/Multidisciplinaria/article/view/83>
- Meneses, M., & Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas
- Mendoza, A., & Álvarez, R. (2021). Incidencia de los entornos virtuales de aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Centro sur*, 5 (3), 71-87. <https://doi.org/10.37955/cs.v5i3.150>
- Milla, C. (2020). *El valor de la responsabilidad y el logro de aprendizaje en el área de religión de los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la institución educativa Pablo Neruda, distrito de Chimbote-2020*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. Repositorio de la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10045/browse?type=subject&value=Valor>
- Ministerio de Educación del Perú (2020). Resolución Ministerial N° 160-2020-MINEDU, 1 de abril del 2020.
- Ministerio de Educación del Perú (2021). Resolución Viceministerial N° 109-2021-MINEDU, 8 de abril de 2021.
- Miranda, I., & Gómez, A. (2018). La enseñanza de las matemáticas con el enfoque de la Teoría de Comunidades de Práctica. *Ensayo*, 30 (3), 277-296. <https://doi.org/10.24844/EM3003.11>
- Montoya, C., Zubiar, M., Díaz, B., Cabrejos, G., & Ruiz, J. (2021). *Acompañamiento pedagógico en la educación virtual*. Educación mediada por tecnología: visión del futuro (70-80). CIDE editorial (primera edición).
- Olivo, J., & Corrales, J. (2020). De los entornos virtuales de aprendizaje: hacia una nueva praxis en la enseñanza de la matemática. *Revista Andina de Educación*, 3 (1), 8-19. <https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.2>

- Pérez, S. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 17 (2), 1-18. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2101
- Ponce, M. (2019). Didáctica de la matemática para el desarrollo de competencias en el nivel. [Tesis de Licenciatura, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Repositorio de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5454>
- Rodríguez, A. (2021). Competencias digitales docentes y su estado en el contexto virtual. *Revista peruana de investigación e innovación educativa*, 1 (2), 1-9. <https://dx.doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i2.21038>
- Ruiz, J., Padilla, J. E., & Panduro, J. (2021). Una revisión sistemática sobre el aprendizaje remoto de la matemática. *Espirales. Revista Multidisciplinaria de investigación científica*, 5(37), 63-83. <https://doi.org/10.31876/er.v5i37.793>
- Sánchez, C. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay*, 7 (2), 46-57. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2132>
- Sanfeliciano, A. (2019). Aprendizaje significativo, definición y características. La mente es maravillosa. <https://lamenteesmaravillosa.com/aprendizaje-significativo-definicioncaracteristicas/>
- Serna, M. (2021). La importancia de la disciplina en el aprendizaje. Una perspectiva desde el proceso aprender a cambiar. *Glosa Revista de Divulgación*, 9 (16), 1-7. <https://static1.squarespace.com/static/53b1eff6e4b0e8a9f63530d6/t/60465b43d8d3031cc514c800/1615223620594/Serna+Ensayo+G16.pdf>
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a distancia*, 53 (10), 1-20. <http://dx.doi.org/10.6018/red/53/10>
- Torres, G., & Botero, L. (2021). Factores asociados al compromiso académico en universitarios de carreras virtuales: Revisión de las principales teorías e instrumentos. *Artículos de investigación científica y tecnológica*, 15 (28), 54-76. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i28.1816>
- Ugaz, M. (2021). *Estrategia didáctica para desarrollar nociones matemáticas en niños de cinco años de una institución educativa pública de Lima*. [Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio de la Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/943bbc72-0187-488e-a3a6-44554c355d73/content>
- UNESCO. (2020). *La educación en América Latina y el Caribe ante la COVID-19*. <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/covid-19-education-alc>

- UNESCO. (2020). Un informe de la UNESCO resalta la magnitud de las desigualdades mundiales en la educación y hace un llamado a una mayor inclusión tras la reapertura de las escuelas. <https://es.unesco.org/news/GEM-Report-2020>
- Valbuena, S., De la Hoz, K., & Berrio, J. (2021). El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota. *Revista boletín REDIPE*, 10 (1), 372-386. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1188>
- Villalta, M., Martinic, S., Assael, C., & Aldunate, N. (2018). Presentación de un modelo de análisis de la conversación y experiencias de aprendizaje mediado en la interacción de sala de clase. *Revista educación*, 42 (1), 1-18. <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v42i1.23431>

Anexo 1: Matriz de Categorización Apriorística

Ámbito Temático	Problema	Objetivo General	Categoría	Objetivos Específicos	Subcategorías	Subcategorías
Evaluación y aprendizaje	Aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes en la educación primaria a través de los entornos virtuales	Interpretar Aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes en la educación primaria a través de los entornos virtuales	Aprendizaje de las matemáticas	Conocer los conceptos teóricos involucrados en el aprendizaje de las matemáticas a través del entorno virtual	Conceptos	Habilidades matemáticas Enseñanza de las matemáticas Competencia matemática Didáctica de la matemática
				Identificar las etapas del aprendizaje de las matemáticas en la solución de problemas bajo el entorno virtual	Etapas	Comprensión Diseño Estrategia Procedimiento
				Conocer las habilidades desarrolladas por los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual.	Habilidades	Interpretación Representación Argumentación Comunicación Compromiso
				Analizar las diferentes actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas bajo el entorno virtual.	Actitudes	Responsabilidad Participación activa Disciplina Recurso didáctico
				Comprender los diferentes elementos en el aprendizaje de matemáticas bajo el entorno virtual.	Elementos	Metodología activa Competencia digital Aprendizaje significativo
línea de Investigación	de Tipo y Diseño	Participantes	Escenario de estudio	Técnica e Instrumentos		
Evaluación y aprendizaje	y Tipo: Básico Diseño: Hermenéutico Nivel: Interpretativo Enfoque: Cualitativo	Docentes de primaria	Entorno virtual: Meet y Zoom	Técnica: Entrevista	Instrumento: Guía de entrevista semiestructurada	

Fuente: Elaborado por los investigadores, Ruiz y Padilla (2021)

Anexo 2: Ficha del instrumento: Aprendizaje de la Matemática en entornos virtuales

Instrumento: Guía de entrevista semiestructurada

Técnica de investigación: Entrevista

Categoría base: Aprendizaje de las matemáticas

Subcategoría: Concepto, la cual se encuentra subdividida en: habilidades matemáticas, enseñanza de la matemática, competencia matemática, didáctica de la matemática.

Subcategoría: Etapas, la cual se encuentra subdividida en: comprensión, diseño, estrategia, procedimiento.

Subcategoría: Habilidades, la cual se encuentra subdividida en: Interpretación, representación, argumentación, comunicación.

Subcategoría: Actitudes, la cual se encuentra subdividida en: compromiso, responsabilidad, participación activa, disciplina.

Subcategoría: elementos, la cual se encuentra subdividida en: Recursos didácticos, metodología activa, competencia digital, aprendizaje significativo.

Criterio de inclusión: Los participantes son docentes de instituciones públicas o privadas de primaria que enseñen o hayan enseñado matemática en entornos virtuales y de reconocida trayectoria.

Criterio de exclusión: No se consideraron docentes de otros niveles de estudios, que no enseñen o hayan enseñado matemática en entornos virtuales.

Objetivo de la entrevista: Obtener información adecuada y pertinente para poder interpretar el AM de los estudiantes en la educación primaria a través de los entornos virtuales.

Duración de la entrevista: De 30 a 60 minutos.

Aplicación: zoom

Anexo 3: Guía de entrevista semiestructurada

Las siguientes preguntas son las que se realizarán en la entrevista con nuestros informantes:

1. ¿Cómo concibe las habilidades matemáticas en entornos virtuales?
2. ¿Cómo concibe la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales?
3. ¿Qué competencias se desarrollan durante el aprendizaje de las matemáticas a través de entornos virtuales?
4. ¿Cómo concibe la didáctica de la matemática en entornos virtuales?
5. Al enseñar matemáticas, ¿cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa de comprensión de los problemas para proponer alternativas de solución y resolución?
6. Al enseñar matemáticas, ¿cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa del diseño (gráficos de caída libre) al buscar posibles soluciones o resoluciones a los problemas planteados en una clase virtual?
7. Al enseñar matemáticas, ¿cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren sus estrategias en la solución y resolución de problemas para mejorar esta etapa en el proceso de alcanzar una posible solución?
8. Dentro de las etapas para resolver problemas matemáticos, el procedimiento es importante para lograr llegar a soluciones reales y útiles. ¿qué aconsejaría a los docentes para mejorar la enseñanza de esos procesos de resolución?
9. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de interpretación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

10. Desde su experiencia, ¿cómo se puede fortalecer las habilidades de representación matemática en los entornos virtuales?
11. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de argumentación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?
12. Desde su experticia, ¿cómo se puede mejorar las habilidades de comunicación matemática en esta virtualidad?
13. Considera usted que, al aprender matemática, los estudiantes requieren un compromiso con sus aprendizajes. ¿Por qué?
14. Desde su experticia, ¿cuál es la importancia de desarrollar actitudes de responsabilidad al aprender las matemáticas en el entorno virtual?
15. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes que aprenden las matemáticas en el entorno virtual que propician participación activa?
16. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes en el entorno virtual que propician un ser humano más disciplinado en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas y ejercicios matemáticos?
17. Desde su experticia, ¿cuál es la importancia del uso de recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas?
18. ¿Desde su experticia, cuánto puede influir el uso de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual?
19. ¿En cuánto favorece contar con competencias digitales al aprender matemáticas en el entorno virtual? ¿Por qué?
20. Desde su experticia, en esta virtualidad, ¿Cómo los maestros pueden lograr aprendizajes matemáticos más significativos?

Anexo 4: Carta de presentación



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Lima, 9 de noviembre de 2021.
Carta P. 1238-2021-UCV-VA-EPG-FIIL/A

Mira,
Patricia Nieves Fuentes Rueda
Docente
IER. Diego Thomson

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a JULIA SALAZAR, JENNY MARÍA; identificada con DNI N° 09155029 y con código de matrícula N° 6000155963; estudiante del programa de DOCTORADO EN EDUCACIÓN quien, en el marco de su tesis conducente a la obtención de su grado de DOCTORA, se encuentra desarrollando el trabajo de investigación titulado:

Aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de educación primaria a través de los entornos virtuales

Con fines de investigación académica, solicito a su digna persona otorgar el permiso a nuestra estudiante, a fin de que pueda obtener información, en la institución que usted representa, que le permita desarrollar su trabajo de investigación. Nuestra estudiante Investigador JULIA SALAZAR, JENNY MARÍA asume el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de haber finalizado el mismo con la asesoría de nuestros docentes.

Agradeciendo la gentileza de su atención al presente, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente,




Ornela Trinidad Vargas, MBA
Jefe (a)

Escuela de Posgrado
UCV FILIAL LIMA
CAMPUS LIMA NORTE

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Anexo 5: Certificados de validez de la Guía de entrevista semiestructurada



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Certificado de validez de la Guía de Entrevista Semiestructurada

Observaciones: Existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: colocar (X) donde corresponda

Claridad	x
Pertinencia	x
Relevancia	x

Apellidos y nombres del juez validador:

Dr. Padilla Caballero, Jesús Emilio Agustín

DNI: 25861074

Especialidad del validador:

Metodólogo / Temático

Pertinencia:

El ítem corresponde a la subcategoría propuesta.

Relevancia:

El ítem es apropiado para presentar el componente específico del constructo.

Claridad:

Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem es conciso, exacto y directo.

Lima, 02 de octubre 2021

NOTA: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para recoger información sobre la categoría y subcategorías.

Dr. Padilla Caballero, Jesús Emilio Agustín
Metodólogo / Temático



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Certificado de validez de la Guía de Entrevista Semiestructurada

Observaciones: Existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: colocar (X) donde corresponda

Claridad	x
Pertinencia	x
Relevancia	x

Apellidos y nombres del juez validador:

Dr. Quinteros Gomez, Yakov Mario

DNI: 41147993

Especialidad del validador:

Metodólogo

Pertinencia:

El ítem corresponde a la subcategoría propuesta.

Relevancia:

El ítem es apropiado para presentar el componente específico del constructo.

Claridad:

Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem es conciso, exacto y directo.

Lima, 02 de octubre 2021

NOTA: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para recoger información sobre la categoría y subcategorías.

Dr. Quinteros Gómez, Yakov Mario
Metodólogo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Certificado de validez de la Guía de Entrevista Semiestructurada

Observaciones: Existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: colocar (X) donde corresponda

Claridad	x
Pertinencia	x
Relevancia	x

Apellidos y nombres del juez validador:

Dra. Calonge de la Piedra Dina Marisol

DNI: 16720776

Especialidad del validador:

Metodóloga

Pertinencia:

El ítem corresponde a la subcategoría propuesta.

Relevancia:

El ítem es apropiado para presentar el componente específico del constructo.

Claridad:

Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem es conciso, exacto y directo.

Lima, 02 de octubre 2021

NOTA: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para recoger información sobre la categoría y subcategorías.

Dra. Calonge de la Piedra Dina Marisol
Metodóloga

Anexo 6: Enlaces de grabación de entrevistas/ Consentimiento informado

Entrevistado	Enlaces de entrevista
E1	https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1gm0fksddHCjuSkxp-iQalawBTRb-r7ja
E2	https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1B7PMSlpAkK_pG6WhUUooXzJWm2zhSZ95
E3	https://drive.google.com/drive/u/2/folders/18kN_Pg7B8lqwSMs59SIUPkHMkWCwXv3y
E4	https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1UGOwHrgGkPV7NL64K32pfWB_qtgh-Vo8
E5	https://drive.google.com/drive/u/2/folders/16ektyW0_9qtEelHiPdCaB3A4irrqCLOW
E6	https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1cZPXNH7Z4lppVsBFkW1nxMhkjaAdxpFR

Fuente: Elaborado por los investigadores (Ruiz y Padilla, 2021)

Anexo 7: Informantes

Entrevistada 1: Flor Casas Roque – E1




CONSENTIMIENTO INFORMADO
(Diga fuerte y claro que acepta los términos del consentimiento informado)

- ▶ Entrevista de 20 preguntas
- ▶ Duración de 60 minutos aprox.
- ▶ La entrevista será grabada

Flor Casas

A slide with a light beige background and a thin horizontal line at the top. The text is handwritten in black and blue ink. In the top right corner, there is a small video call window showing the same woman from the previous image, with the name 'Flor Casas' written below it.




CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Diga fuerte y claro que acepta los términos del consentimiento informado)

- ▶ Entrevista de 20 preguntas
- ▶ Duración de 60 minutos aprox.
- ▶ La entrevista será grabada

A presentation slide with a light beige background. In the top right corner, there is a small video thumbnail of Lily Bubniak Vásquez. The main text is centered and written in a black, hand-drawn font. The title 'CONSENTIMIENTO INFORMADO' is in all caps. Below it is a subtitle in italics. At the bottom, there are three bullet points, each starting with a right-pointing triangle symbol.




CONSENTIMIENTO INFORMADO
(Diga fuerte y claro que acepta los términos del consentimiento informado)

- ▶ Entrevista de 20 preguntas
- ▶ Duración de 60 minutos aprox.
- ▶ La entrevista será grabada



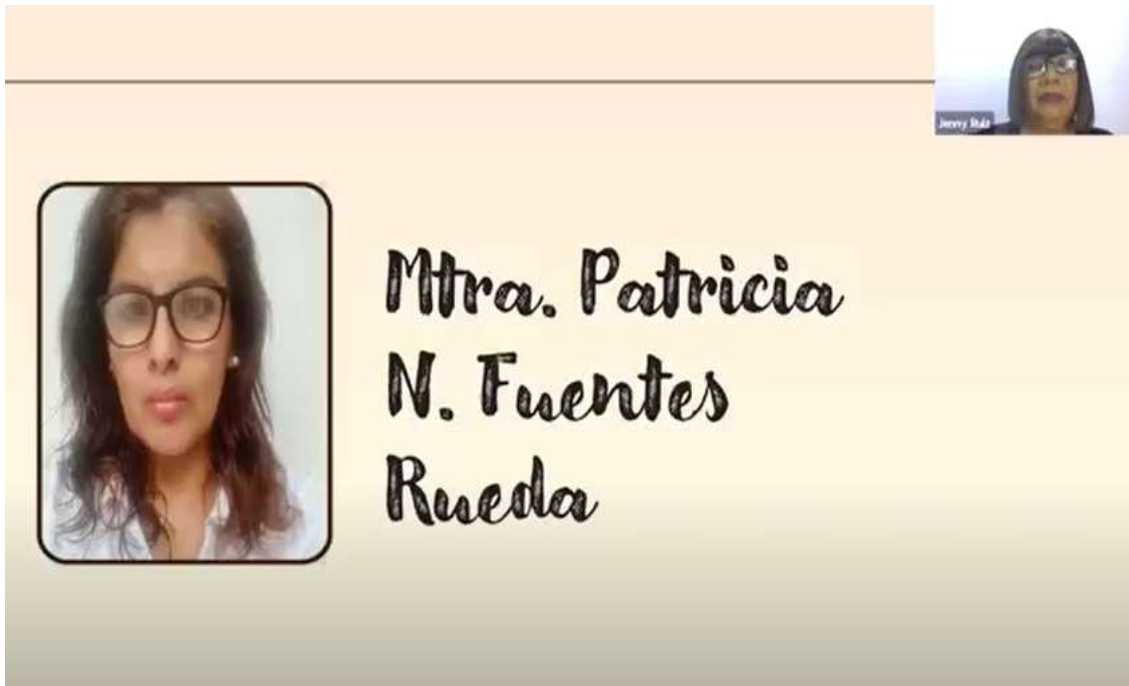
Mtra. Mónica
Huapaya
Herreros



CONSENTIMIENTO INFORMADO

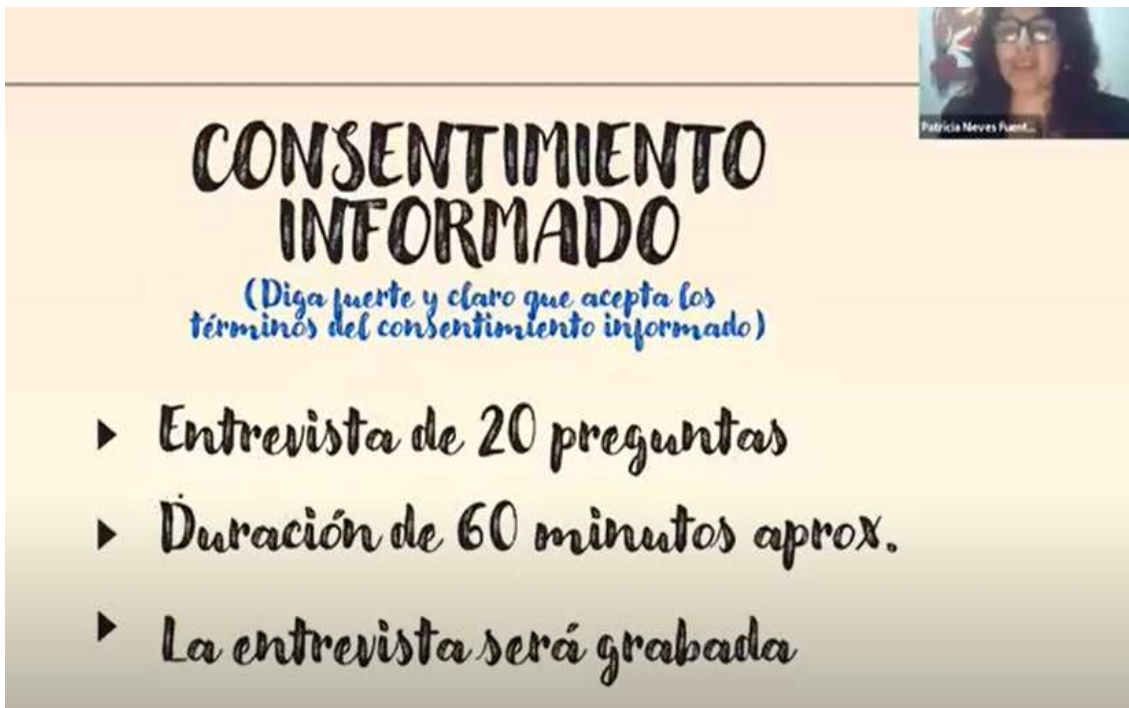
*(Diga fuerte y claro que acepta los
términos del consentimiento informado)*

- ▶ Entrevista de 20 preguntas
- ▶ Duración de 60 minutos aprox.
- ▶ La entrevista será grabada



Video call interface showing a slide with a portrait of Patricia Fuentes Rueda and her name. The slide has a light orange background. In the top right corner, there is a small video feed of the interviewer, Jerry Rúa. The main content of the slide includes a portrait of Patricia Fuentes Rueda on the left and her name written in a black, cursive font on the right.

Mtra. Patricia
N. Fuentes
Rueda



Video call interface showing a slide with the title 'CONSENTIMIENTO INFORMADO' and a list of interview details. The slide has a light orange background. In the top right corner, there is a small video feed of the interviewee, Patricia Neves Fuentes. The main content of the slide includes the title 'CONSENTIMIENTO INFORMADO' in large, bold, black, uppercase letters, followed by a subtitle in blue, italicized text: '(Diga fuerte y claro que acepta los términos del consentimiento informado)'. Below this, there is a list of three bullet points in black, cursive font.

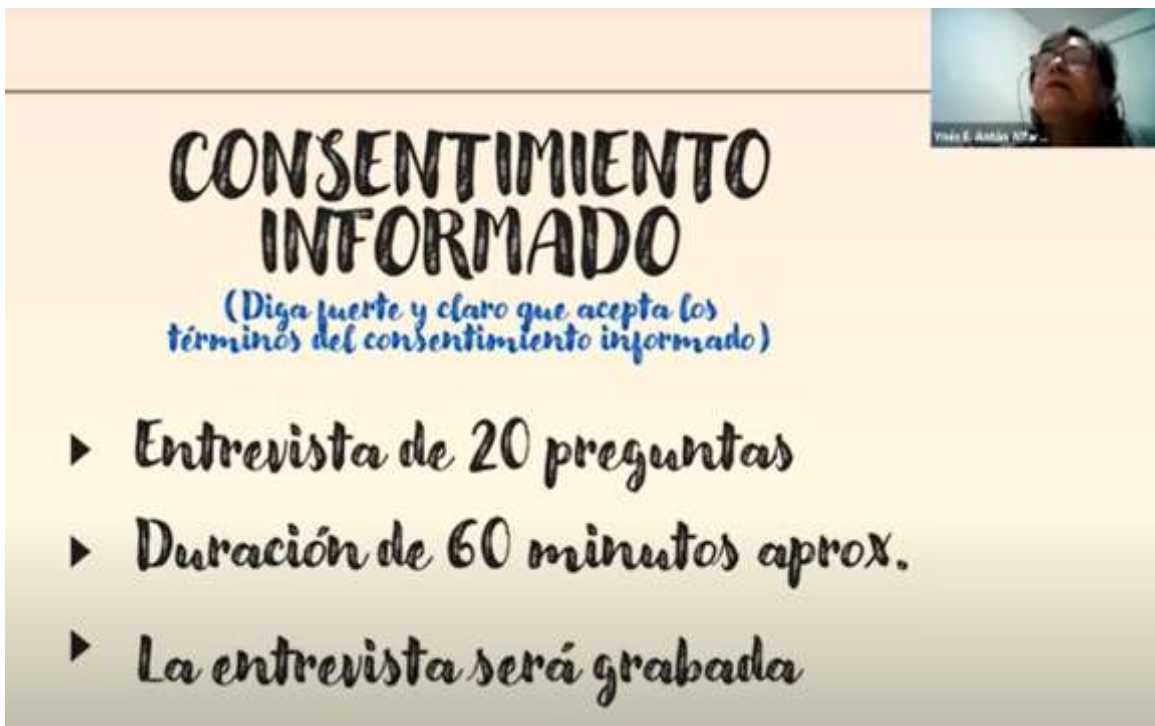
**CONSENTIMIENTO
INFORMADO**
*(Diga fuerte y claro que acepta los
términos del consentimiento informado)*

- ▶ Entrevista de 20 preguntas
- ▶ Duración de 60 minutos aprox.
- ▶ La entrevista será grabada



Ynés Antón
Alfaro

Jenny R42



**CONSENTIMIENTO
INFORMADO**
*(Diga fuerte y claro que acepta los
términos del consentimiento informado)*

- ▶ Entrevista de 20 preguntas
- ▶ Duración de 60 minutos aprox.
- ▶ La entrevista será grabada

Ynés A. Antón Alfaro

Anexo 8: Transcripción de las entrevistas

Entrevistada 1: Flor Casas Roque – E1

Estudios: Instituto Superior Pedagógico Nacional de Educación 1988

Tiempo de servicio: 27 años.

Institución educativa: Escola Infantil Ciranda. Barão Geraldo–Campinas, SP– Brasil

Cargo: Professora Regente do Terceiro Ano – Fundamental.

Fecha de la entrevista: 1 de noviembre de 2021

P1. ¿Cómo concibe las habilidades matemáticas en entornos virtuales?

E1: Es un poco difícil pensar en todas las habilidades matemáticas en entornos virtuales. Esta pandemia nos tomó de sorpresa a todos y no estábamos preparados para dar un enfoque virtual a estas habilidades, por eso los profesores, tuvimos que enfrentar rápidamente este desafío y buscar algunas alternativas para poder llegar lo más pronto posible a una clase presencial. Estoy trabajando con primaria, este grupo de tercer año el 2021. Iniciamos estas clases virtuales cuando la pandemia se intensificó, entonces trabajamos tres meses solamente en forma remota. ¿Qué es lo que hicimos nosotras las profesoras de fundamental? Escogimos algunos contenidos, algunas habilidades que podían ser trabajadas en entornos virtuales. No trabajamos siguiendo lo que estaba propuesto en la planificación inicial del año, escogimos lo que podía ser trabajado en forma eficiente en entorno virtual concibo estas habilidades posibles de ser realizadas, de ser bien estimuladas pero con un trabajo exhaustivo y como un desafío de los profesores.

P2. ¿Cómo concibe la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales?

E1: La enseñanza virtual como vuelvo repetir, jamás la pensamos como una posibilidad, pero también el mundo virtual nos trajo algunos beneficios que pueden ser incorporados inclusive en la práctica post pandemia. Es la enseñanza realmente más difícil porque el alumno está en su entorno familiar, nosotros no tenemos control sobre los estímulos externos, es muy diferente. La enseñanza de las

matemáticas en forma virtual la considero bien desafiante, requiere mucha postura del alumno y con tercer año, que son niños pequeños todavía, necesitamos del apoyo de la familia principalmente para que el niño no se distraiga con otras cosas, tanto en la plataforma como en el ambiente así externo, tipo televisión, juego, celular, entonces ese es el gran desafío de la enseñanza en entorno virtual. Y más matemática, la matemática necesita una concentración para analizar determinadas cosas. Entonces fue muy desafiante.

P3. ¿Qué competencias se desarrollan durante el aprendizaje de las matemáticas a través de entornos virtuales?

E1: Si se habla de competencias, pienso que, a través de entornos virtuales, la autonomía principalmente, aquí consideramos como una competencia importante la autonomía, el interés y la curiosidad por aprender. Entonces, eso se incentivaba, se estimulaba en todo momento para que ese aprendizaje sea posible. Sin esas competencias, tipo autonomía, no sería posible ningún aprendizaje. La matemática es más desafiante que los otros aprendizajes, pero esas competencias tenían que ser estimuladas rápido para que se pueda ver resultados inmediatos. Entonces, en cuestión de competencias, tendría que ser sobre la cuestión de interés, curiosidad y autonomía, que los niños de primaria todavía están construyendo. Entonces, ahí es que venía esa parte del apoyo familiar.

P4. ¿Cómo concibe la didáctica de la matemática?

E1: Ahora ya me siento más familiarizada, yo pienso que la didáctica puede ser mejorada, puede ser, no sé si la palabra es mejorada, pero la didáctica de la matemática podría aprovechar estas plataformas que antes se veían que no era posible. Pensábamos en el profesor con otros estímulos en el aula y jamás se pensaría en un entorno virtual hablando de niños pequeños y se ha visto que sí, que ha habido resultados y que la didáctica se puede beneficiar también de algunas plataformas, algunos recursos digitales que nosotros, personalmente aquí en el colegio, descubrimos con la pandemia casi obligatoriamente. Entonces, pienso que si se puede aprovechar, y mejorar, claro previa capacitación de los profesores, ya que ahorita nosotros tuvimos que hacerlo como podíamos, pero yo pienso que la

didáctica en entorno virtual es posible, siempre y cuando el profesor esté bien capacitado para eso.

P5. Al enseñar matemáticas ¿cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa de comprensión de los problemas para proponer alternativas de solución y resolución?

E1: Ese es un gran desafío y no solamente virtual. Por ejemplo, mi experiencia con tercer año, son niños de ocho años, donde ya muchos están con su pensamiento abstracto pero algunos niños aún no han alcanzado eso. Entonces ¿Qué es lo que yo hacía y que daba resultados? Siempre trabajar con cuestiones concretas y en el ambiente virtual, siempre con gráficos, considerando ese pensamiento que aún está en transición de concreto al abstracto. Entonces, pienso que el niño tiene que entender primero eso, vamos a dibujar el problema, vamos a entender primero para poder después pensar en alternativas de solución. Entonces, eso fue bastante discutido en forma virtual y ahí nos aprovechamos, usábamos esas ventajas que la virtualidad nos trae de poder hacer gráficos con movimientos que llamen la atención, entonces eso fue bastante productivo. Pero, como digo, tanto en ambiente virtual como presencial, todavía en esa edad es bien importante que el niño o el alumno entienda primeramente como un texto, porque si no lo entiende el alumno no va a solucionar nada, se va a perder. Entonces, por eso es que la mejor forma para mí, lo que yo encontré fue hacerlo de forma más gráfica, más concreta posible.

P6. Al enseñar matemáticas ¿cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa del diseño (gráficos de caída libre) al buscar posibles soluciones o resoluciones a los problemas planteados en una clase virtual?

E1: Esa pregunta me dejó “así” porque aquí yo no conozco ese gráfico de caída libre, no sé si es trabajado posteriormente, mi experiencia solamente es primer año y tercer año máximo, no he trabajado con niños mayores. Entonces, lo que encontraba de gráficos, por ejemplo todo lo que nosotros llamamos acá malla cuadrículada, que son reproducción de figuras, esas cuestiones, no lo hicimos de forma virtual. Como nosotros teníamos más o menos una fecha de finalización para regresar a las clases presenciales, todo lo que era diseño, todo lo que era gráfico,

nosotros lo guardamos, lo reservamos para las clases presenciales. En clase virtual nosotros no trabajamos nada, no puedo aportar nada en este aspecto.

P7. ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren sus estrategias en la solución y resolución de problemas para mejorar esta etapa en el proceso de alcanzar una posible solución?

E1: En ese momento, en ese tipo de actividades, hay momentos que la resolución es conjunta, junto con el profesor, analizando. Creo que ese es el momento que el alumno tiene una posibilidad de confrontar sus hipótesis y ver si esa es la forma que él había pensado. La otra forma que yo considero bastante importante es socializar, que todos los alumnos socialicen y comparen cómo ellos han resuelto, cómo han pensado el problema, porque diferentes niños, tienen diferentes estrategias. Nosotros aquí, en el colegio donde yo trabajo, tenemos las llamadas “rodas” que es “roda de socialización”. Es interesante porque son puntos de vista, para determinadas discusiones. Nosotros formamos esas “rodas” que es sentarnos haciendo un círculo y cada uno expone y los otros escuchan. Esa parte es interesante porque un alumno va a decir “yo fui por ese camino, llegué a la misma solución, al mismo resultado, pero yo hice otros caminos”, viene otro alumno y dice “Yo ni siquiera hice esa resolución escrita, solo de cabeza”, pero él quiere explicar cómo hizo también, como pensó. Entonces, escuchar otras formas de pensamiento y que no sean solo del profesor, sino de sus propios compañeros hace que el niño piense de forma diferente y la próxima él se apropie de esas estrategias, que no eran de repente originalmente de él, pero que al escuchar dice “Es posible también hacer otros caminos” y llegar al mismo resultado, a otras soluciones de una forma diferente.

P8. Dentro de las etapas para resolver problemas matemáticos, el procedimiento es importante para lograr llegar a soluciones reales y útiles ¿qué aconsejarías a los docentes para mejorar la enseñanza de esos procesos de resolución?

E1: Yo pienso que el consejo que daría es que la resolución de los problemas matemáticos tiene que ser estimulados en todo momento, en forma lúdica y en lo cotidiano, no necesita ser en la clase de matemática específicamente. Pienso que

el alumno tiene que ser desafiado en diferentes momentos, así esté jugando, esté conversando, esté en el recreo y lance alguna cosa. Por ejemplo “Mira aquí vamos a construir una casita ¿Cuántos cuadrados necesitaríamos para formar esta casita que tiene que tener tres cuartos?”. Yo trabajo en un colegio constructivista, de repente el enfoque es un poco diferente, entonces a toda hora estamos instigando el pensamiento de los alumnos, sin dar respuestas listas, siempre devolviendo el desafío. Si el alumno viene y me pregunta: “Flor ¿Cómo puedo hacer para construir esa pirámide de base cuadrada?” “Mmm.. ¿Cómo crees tú que se puede hacer? Entonces, yo le devuelvo la pregunta, el alumno es instigado a pensar y no a recibir respuestas listas, respuestas ya finalizadas. Lo que yo aconsejaría a los docentes, en general es instigar el pensamiento, darles desafíos en forma concreta y no resolver, no dar solución a los alumnos y sí devolverles en forma de pregunta.

P9. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de interpretación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E1: Pienso que la interpretación está condicionada también al entendimiento de la lectura. Nosotros no podemos esperar que un alumno entienda un problema matemático, por ejemplo, sin tener un entendimiento claro de la propuesta. Entonces esto está relacionado mucho al entendimiento de textos básicos y si el alumno no entiende, se tiene que bajar lo más posible, a la forma más concreta posible. Ahora, a pesar de que yo trabajo con tercer año, volvemos a la parte concreta porque es donde el alumno va a entender el principio de determinadas cosas, entonces vamos con material dorado, vamos con lego, vamos con bloques lógicos, por ejemplo. Siempre partiendo del concreto y nosotros siempre certificándonos que el alumno entendió la forma concreta para nosotros partir al abstracto. Y ahí, todo eso, a la virtualidad se hace un poquito más complejo, pero es la única forma de utilizar la cuestión gráfica, la cuestión de figuras y utilizar los recursos que el mundo virtual nos ofrece, que también tiene cosas interesantes para poder usar y aprovechar en este momento.

P10. Desde su experiencia ¿cómo se puede fortalecer las habilidades de representación matemática en los entornos virtuales?

E1: Bueno, representación matemática, pienso que si se refiere a representar un número, a representar figuras, representar fracciones, sería eso. Representar en el mundo virtual es completamente posible porque hay bastantes juegos, hay bastantes recursos en el entorno virtual que se pueden usar para este momento, porque sales de un mundo de pizarra, de un gráfico en sala de aula a cosas más interesantes, más coloridas y eso llama la atención, teniendo esa atención el alumno se interesa y empieza a tener una mejor representación ese momento. Entonces ¿Cómo se puede fortalecer? Continuar usando esa tecnología, esos recursos, y eso es.

P11. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de argumentación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E1: Pienso que la argumentación es más difícil. El alumno está acostumbrado a resolver y a veces no sabe cómo explicar, argumentar cómo llegó a un resultado. Ese momento en aulas virtuales es bastante complejo porque a veces hay la interferencia de alguien diciéndole. Entonces ¿Qué es lo que yo decía? Por ejemplo, "Vas a hacer este problema y tú puedes hacer un video explicando cómo llegaste a esa resolución". Y, nuevamente, que el alumno tenga la oportunidad de escuchar a los otros para que sus habilidades de argumentación se multipliquen, se amplíen, porque a veces el alumno resuelve, pero su mayor dificultad es expresar cómo ha llegado, qué es lo que ha hecho, qué es lo que ha pensado. Entonces, a la hora que se sienta con los otros compañeros de clase y escucha otras formas hasta de representar o de defender esa argumentación, el niño va multiplicando sus posibilidades. Estoy totalmente a favor de esos momentos, de que el alumno tenga que escuchar a los otros también.

P12. Desde su experticia ¿cómo se puede mejorar las habilidades de comunicación matemática en esta virtualidad?

E1: Para mí fue bastante complicado esta parte. La comunicación matemática, como toda comunicación, se vio afectada con esta virtualidad. ¿Cómo se puede mejorar? Desafiando al alumno, expresándose y escuchando a los otros. Tengo la convicción de que esas habilidades se mejoran cuando el alumno tiene ese momento de presentar, porque a veces nosotros como profesores pedimos una resolución por ejemplo de alguna cosa y no le damos importancia a esta comunicación, queremos que el alumno resuelva y no cobramos esa parte y esa parte es importante. Entonces, tenemos que darle ese momento, que el alumno tenga ese momento para comunicarse y cuando digo comunicarse, no solamente es presentar, sino también escuchar, preguntar e interesarse.

P13. ¿Considera usted que al aprender matemática los estudiantes requieren un compromiso con sus aprendizajes? ¿Por qué?

E1: Sí, totalmente. El estudiante, debe tener un compromiso con su aprendizaje, con su postura para aprender, tiene que tener un interés, tiene que tener una curiosidad, tiene que tener un respeto por ese aprendizaje porque me parece que son puntos de partida para los futuros aprendizajes. Entonces, tiene que tener un compromiso porque si no se invalida, inclusive, el aprendizaje. Entonces, habiendo un compromiso, se abren más oportunidades, se abren más visiones para futuros aprendizajes.

P14. Desde su experticia ¿cuál es la importancia de desarrollar actitudes de responsabilidad al aprender las matemáticas en el entorno virtual?

E1: Pienso que es fundamental esa actitud de responsabilidad en cualquier aprendizaje, pero estamos hablando de matemáticas específicamente. Entonces, sabemos que un entorno virtual depende más del compromiso y responsabilidad del alumno, y ese es el desafío porque estamos hablando de alumnos de ocho años, siete años, que son niños que todavía están construyendo eso. Entonces, esa responsabilidad es super importante, punto de partida también. Sin esa

responsabilidad, sin ese compromiso, el aprendizaje no acontece, no sucede. Entonces, es súper importante, para mí es un punto de partida para todo.

P15. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes que aprenden las matemáticas en el entorno virtual que propician participación?

E1: En primer momento, el entorno virtual tiene que fomentar una participación activa, sino el alumno se queda como un oyente, receptivo y no participa, entonces con ese entorno virtual nosotros tuvimos que aprender a llamar al alumno, a estimular a esa participación. Pienso que esas actitudes, fueron estimuladas y aprendidas con matemática prácticamente. Esa responsabilidad y esa autonomía y esa concentración, básicamente, que el alumno necesita poder entender un problema, para entender un enunciado, para entender un concepto. Solamente que esa concentración no la va a tener si el alumno no tiene autonomía, no tiene interés, no tiene curiosidad. Entonces, creo que todo eso es un conjunto que el alumno aprende a través de una participación.

P16. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes en el entorno virtual que propician un ser humano más disciplinado en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas y ejercicios matemáticos?

E1: Bueno, ya hemos hablado de disciplina y de autonomía. Creo que el gran aprendizaje de todos los que hemos participado de alguna forma de un entorno, de una clase virtual es que hemos tenido que aprender a ser disciplinados, a buscar algunas cosas que antes estábamos acostumbrados a que nos den. Entonces, yo creo que los alumnos entendieron esa dinámica y entraron en ese mundo de la virtualidad, del compromiso, de buscar diferentes estrategias para llegar a una solución y creo que las matemáticas nos traen eso de forma directa, es diferente a un aula de letras, de ciencias. Matemáticas nos abre todas esas posibilidades de entendimiento, de buscar otras formas de abordaje a un problema. Pienso que el alumno aprendió a ser más disciplinado. Sabemos que tenemos algunos alumnos que por algún motivo no tuvo apoyo de la familia, pero en general el alumno está viendo el mundo de la matemática de forma más disciplinada, más interesada, con

una forma diferente de perspectiva. Creo que ese es el mayor aporte de esta virtualidad.

P17. Desde su experticia ¿cuál es la importancia del uso de recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas?

E1: Eso es fundamental. Bueno, yo trabajo con niños pequeños, pero estoy a favor de que los recursos didácticos tienen que estar presentes en todos los niveles porque es una forma más fácil y también nosotros sabemos que también en sala de aula tenemos varios tipos de alumnos, algunos alumnos que aprenden más rápido, otros que tienen más dificultad, unos son más visuales, unos son más auditivos. Entonces, el uso de diferentes recursos didácticos es fundamental para que nosotros alcancemos nuestro objetivo en todos los tipos de alumnos.

P18. Desde su experticia ¿cuánto puede influir el uso de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual?

E1: Pienso que el objetivo de todos debería ser el uso de metodologías activas porque uno le va a dar autonomía al alumno para que ellos escojan los caminos, inclusive escojan los asuntos de interés para que nosotros podamos solo complementar, pero ese es un aprendizaje, los alumnos tienen que aprender a usar esas metodologías activas. Estoy muy a favor de que los alumnos sean estimulados con ese tipo de metodología porque cuando el alumno aprende algo que le gusta, está interesado en un asunto, uno puede bombardearle de otros asuntos porque ya el interés lo ha ganado y tener el interés del alumno ya es ochenta por ciento del camino ganado. Para nosotros, en mi colegio es un poco más fácil porque nosotros practicamos metodologías activas ya desde la educación infantil, pero estoy a favor de que esas metodologías activas sean insertadas en el cotidiano de todos los alumnos, eso favorecería la cuestión de observación, de interés, de investigación, una postura investigativa que el alumno debe tener desde pequeño.

P19. ¿En cuánto favorece contar con competencias digitales al aprender matemáticas en el entorno virtual? ¿Por qué?

E1: Pienso que está muy relacionado ¿Cuánto favorece? Favorece muchísimo las competencias digitales. Las competencias digitales están relacionadas a interpretar, a representar, a estimar, todas las habilidades que se requieren en las matemáticas también. Para mí vienen intrínsecas, eso viene unido. Entonces, favorece muchísimo porque una cosa está relacionada a la otra, la cuestión de resolver, de representar, que son aprendizajes, actividades matemáticas. Entonces, favorecen muchísimo.

P20. Desde su experticia, en esta virtualidad ¿cómo los maestros pueden lograr aprendizajes matemáticos más significativos?

E1: Bueno, ese es nuestro reto, nuestro mayor desafío. Pienso que nosotros como profesores siempre tenemos que apuntar a aprendizajes significativos, en todos los momentos y más aún esta virtualidad que sabemos que llega a ser una competencia medio desleal, el profesor con su discurso, en cuanto hay otros factores de dispersión con el alumno puede estar distrayéndose. Entonces, tenemos que pensar primero que para tener aprendizajes más significativos. Siempre traer asuntos del cotidiano del alumno, interesarse, por ejemplo, si esos niños están interesados en un asunto de un dibujo animado, traer ese dibujo animado en sala de aula par que el alumno gane nuestra confianza y diga “Bueno ese profesor sabe algo de nuestro juego, de nuestra necesidad, de nuestro interés en este momento”. Entonces, a través de ese interés nosotros conseguimos aprendizajes más significativos, nada nos cuesta traer un pokémon, un pikachu, todo lo que es del mundo de interés en ese momento del alumno en sala de aula. Con eso yo pienso que el aprendizaje matemático con certeza es significativo.

Muchas gracias, Flor por tu tiempo para dedicarte a responder estas preguntas.

E1: Yo te agradezco Jenny por la oportunidad, porque es una forma de pensar en la práctica, a veces uno lo hace de forma automática y de pensar un poco por qué caminos estás andando, qué es lo que se puede mejorar, etc.

Entrevistada 2: Lily Bubniak Vásquez – E2

Estudios: Egresado de la Universidad de Concepción como “Profesor de Educación General Básica” Postgrado en Matemática “Universidad de La Serena “Postgrado en informática Educativa” Universidad de La Serena

Tiempo de servicio: 36 años

Institución educativa: Colegio Diego de Almeyda de Coquimbo Chile.

Cargo: docente de matemática en quinto y séptimo grado.

Fecha de la entrevista: 11 de noviembre de 2021

P1. ¿Cómo concibe las habilidades matemáticas en entornos virtuales?

E2: Bueno, con esto de la pandemia a nivel mundial creo que nadie estaba preparado al cien por ciento para hacer clases en entornos virtuales. Creo que muy pocos países estaban un poco más preparados por las dimensiones, por las distancias que hay entre ellos. Pero, fue difícil y creo que ha sido lento el trabajar habilidades matemáticas en entornos virtuales, muy lento. Yo lo concebía al principio como que era algo difícil. Cuando empezaba la pandemia y todavía no empezábamos a trabajar en entorno virtual, cuando no se sabía que se iba a trabajar así, que iba a ser difícil desarrollar habilidades en un entorno virtual. Aún lo veo difícil a pesar de que se ha podido hacer un poco, pero es difícil.

P2. ¿Cómo concibe la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales?

E2: Bueno, nosotros como profesores tenemos que empezar a prepararnos, no podemos hacerlo sin una preparación previa. Por lo menos acá en Chile, para muchos docentes de una manera intuitiva, creo que cada cual le puso de su parte. Cómo hacerlo primero, cómo cree que era hacerlo mejor y se puso complicado. Yo también veía a mis colegas de cursos más pequeños, por ejemplo, de primero a cuarto básico que tú sabes que un niño ahí solo trabaja con material concreto. Entonces ¿Cómo trabajaban ese material concreto ellos a sus niños que estaban en las casas? Se hacía un trabajo enorme y con la ayuda de los apoderados de las casas, muchos de ellos al principio estaban cuando recién estábamos en pandemia,

pero después ya volvieron a su trabajo y los niños seguían en la casa, entonces ya no tenían la ayuda de la mamá o del hermano mayor. Te estoy hablando de la época de cien por ciento la pandemia. Actualmente se ha hecho un poquito más fácil porque los niños se han acostumbrado, pero en sí no como uno quisiera enseñar la matemática de manera presencial educando a los chicos manipulando material concreto que muchas veces en sus casas no están. Imagínate ¿Cómo enseñas la educación en un entorno virtual a un niño de séptimo básico? Es complicado. Se concibe como algo más difícil que hacerlo de manera presencial de todas maneras.

P3. ¿Qué competencias se desarrollan durante el aprendizaje de las matemáticas a través de entornos virtuales?

E2: Diría que las competencias que nosotros más hemos desarrollado de las matemáticas en entornos virtuales es la del estudio, el que aprendan a estudiar sin tener esa ayuda personal que uno le presta a cada alumno cuando está en la clase tradicional, el tener que desarrollar esa habilidad de investigar, de que sean capaces de desarrollar un ejercicio mirando un tutorial por ejemplo o preguntándose a través del correo, del WhatsApp, nosotros ya dejamos de tener “vida privada” porque tuvimos que entregar nuestros números a nuestros alumnos. Tuvieron la responsabilidad en el fondo, de hacerse cargo de su propio aprendizaje porque nosotros a través de esto, si bien podíamos estar en contacto con ellos todos los días, no podíamos traspasar la pantalla y sentarnos a su lado y decirle “Mira esto, te equivocaste aquí, te equivocaste allá” Imagínate, por ejemplo, si juntara las clases yo tengo a más de cincuenta alumnos, entonces fue esa habilidad de poder aprender a través de un tutorial, que pudiera hacerse cargo de su aprendizaje “solo”.

P4. ¿Cómo concibe la didáctica de la matemática en entornos virtuales?

E2: Bueno, como te decía, los alumnos tuvieron que ser responsables a través de su propio aprendizaje, entonces la didáctica, si bien es cierto tratamos como profesores de que fuera lo más lúdica posible, pasó a ser lúdica y a la vez instructiva, en el sentido de que estuvimos buscando mucho material audiovisual y

si no existía había que hacerlo de parte de nosotros. Pasó a ser instructiva y la didáctica en sí que nosotros lo hacemos como más lúdico quedó más de lado, pasó a ser un poco más de colores, tratando de buscar colores que fueran lo más simples posibles, que fuera lo más acotado en el mínimo tiempo para que no se aburrieran, entonces pasó a ser de esa manera. Yo creo que, en el fondo, priorizar también lo que realmente el alumno necesita aprender y no con tanta dificultad tampoco porque no estábamos ahí para solucionar sus problemas de manera inmediata o sus dudas y muchos de nuestros alumnos, yo trabajo en un colegio vulnerable, entonces no tienen ayuda. Quizá ellos son los más grandes o si viven con personas adultas no terminaron su escolaridad, entonces es más difícil que ellos aprendieran. Por lo tanto, la didáctica ahí era lo más simple que se pudiera hacer para que no se confundieran y no se aburrieran.

P5. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa de comprensión de los problemas para proponer alternativas de solución y resolución?

E2: Bueno, este es un problema, sino a nivel mundial, a nivel americano, es que la comprensión de los problemas hace difícil a los chicos de partida porque no entienden, no comprenden lo que están leyendo y al no comprender lo que están leyendo no saben qué tienen que hacer. Quizás partir con problemas, cuando son pequeños, con problemas super simples e ir haciéndolos más complejos después. No siempre buscar con los chicos la solución del problema sino explicarles a los chicos que es un problema que tiene solución y que hay que tratar de encontrarla, pero si no está esa solución no amargarse, ni complicarse la vida porque en realidad la vida misma tiene problemas y no todas tienen solución o no podemos solucionarlas en el momento que queremos. Lo que sí, enseñarles que hay varios caminos para solucionar un problema, en matemática por lo menos, y lo más importante es partir de lo más simple para que ellos puedan solucionarlos y luego hacerlos más complejo, pero decirle que por lo menos para mí en matemática solucionar un problema no es el fin último, sino es el camino que nos lleva a poder encontrar la solución, eso es en el fondo lo que para mí es la alternativa de solución y resolución. Es el camino, es la trayectoria que va a seguir para ver si encuentra la solución al problema y asociarlo a la vida misma y a la vida real porque eso es lo

que nos falta un poco a los profesores de matemática que a veces hacemos un problema tan complicado o tratamos de incluir muchas cosas en ese problema y al final el niño no le ve con respecto a qué les puede servir en la vida diaria. Yo por lo menos, le digo personalmente a los niños que las matemáticas les enseñan a resolver no solamente problemas matemáticos, sino a tomar decisiones que quizás serán fundamentales para el resto de su vida. Quizás nos alejamos un poco a veces los profesores de matemática cuando hacemos un problema, tratamos de hacerlo lo más complejo posible y resulta que no sirve que el niño resuelva cosas tan complejas, que resuelva cosas que le van a servir para el resto de sus días. Que sea en el fondo que un problema haga un orden en su cerebro para que pueda solucionar un problema de la vida.

P6. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa del diseño (gráficos de caída libre) al buscar posibles soluciones o resoluciones a los problemas planteados en una clase virtual?

E2: Se pone difícil porque cuando uno hace una clase virtual el problema está en que nuestros alumnos, no sé si pase en todas partes, pero aquí es un problema nacional es que tú no les ves las caras, no te contestan, prácticamente a veces las clases las haces solo o sola porque no sabes si están ahí. Aquí no se obliga a prender cámaras porque está prohibido que el alumno si quiere mostrarse se muestre si no, no, si quiere te conteste, si quiere no. Entonces, es difícil. Tú haces los diseños gráficos en matemática, pero tú no tienes una respuesta del otro lado, si el niño logra entender lo que estás diciendo o lo que estás haciendo, tú te das cuenta de eso cuando haces la evaluación. Al hacer la evaluación, como uno lo hace a través del sistema de entrevista o formulario, no sabes si el chico está solo al otro lado, si tiene la ayuda al lado, si tiene un celular junto al computador, si está mirando o pasando el ejercicio. Entonces, es difícil mejorar los gráficos. Es más difícil mejorar la solución al problema. Para nosotros en ese aspecto ha sido complicado, muy difícil.

P7. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren sus estrategias en la solución y resolución de problemas para mejorar esta etapa en el proceso de alcanzar una posible solución?

E2: Las estrategias en general uno se las entrega a los alumnos cuando están trabajando en matemática, uno les entrega la estrategia posible del problema, cómo solucionarlo. Cuando estamos de manera presencial con ellos, vamos ayudando, dándole pistas, por ejemplo, revisando su ejercicio de manera inmediata, van copiando, participando de la clase, va mejorando sus estrategias para poder mejorar estas etapas, ese es el entorno normal en el que uno trabaja, pero al pasar en el entorno virtual se hace más complicado. Yo por lo menos, para que un alumno alcance una posible solución en un proceso, la estrategia se las tienes que primero entregar, que el alumno la seleccione después cuál le sirve, super bien y lo tiene que hacer, tiene que llegar a esa madurez, a ese momento en el cual “Ah, ésta” seguir las indicaciones que uno le va dando, la estrategia que a uno le sirve o cual sería la más obvia u óptima para él. Yo diría que eso, las enseñanzas de las matemáticas no se trata de hacerle la vida complicada o la vida a cuadritos como decimos al alumno, sino que se le haga algo interesante de aprender y que demuestre que las matemáticas no son difíciles de aprender, que si bien es cierto se complejizan cuando van siendo más grandes cuando van creciendo, enseñanza media o universitaria pero en el periodo en el que se aprende matemática básica tiene que ser lo más simple posible para darle el tiempo que le corresponde, a cada persona con su tiempo porque si no se convierte en un calvario, realmente en un calvario.

P8. Dentro de las etapas para resolver problemas matemáticos es importante para lograr llegar a soluciones reales y útiles ¿Qué aconsejaría a los docentes para mejorar la enseñanza de esos procesos de resolución?

E2: Como te digo, problemas simples, enseñarles que no solo hay un camino de solución y que a veces los problemas no tienen solución y que no se angustien por eso y que las estrategias, todas las que existen, de los dedos de las manos de los pies, palitos, contar con porotos, no sé, y lo más importante es no hacerle la vida de cuadritos a los alumnos sobre todo cuando no han llegado a la etapa de madurez

en la cuales son capaces de comprender y que no vean las matemáticas como una ciencia o asignatura para gente que es más inteligente que ellos. Uno llega a tener alumnos que te dicen “No, es que, si mi mamá era mala, yo también soy malo para las matemáticas” “Mi papá es remalo, profesora” me dicen a veces y el mismo apoderado te dice “Sabe qué cuando yo era chico yo era malísimo”. Entonces el niño viene ya con ese perjuicio frente a una asignatura que no conoce realmente, ya con ese juicio parte negado para hacer algo. Entonces, sacar un poco también a los niños de eso, todos somos capaces de hacer matemática y de alguna manera la hacemos todos los días. Si bien es cierto, a medida que van teniendo más edad la matemática se va haciendo más compleja pero cuando un niño aprende bien de pequeño, entiende para qué le va a servir, no se le va a hacer tan difícil después la matemática y eso lo he comprobado porque trabajo con niños de quinto grado que tienen diez años y trabajo con niños más grandes y claro el hecho que el niño aprenda de chico que la matemática es simple, son problemas simples, que no necesitan aprender cosas tan difíciles para hacer un cálculo, eso es que logran hacer algo que llegan a un resultado. Entonces, eso también es muy importante cuando ellos te dicen “Ah ya, me equivoqué en tal parte” asumen su equivocación, pero en buena, no se complican, no se desesperan. Entonces, eso es super positivo verlo en los niños, porque después el segundo problema, el tercer problema ya lo hacen bien y se sienten ellos super contentos. Ver esa alegría en que ellos puedan solucionar un problema, para ellos es super positivo que puedan solucionar un problema que se equivocaron al principio y ver “¿Dónde me equivoqué?” eso es lo más gratificante para el profesor, para mí por lo menos, no basta con que lleguen a la solución, sino que cuando se equivocan ellos sean capaces de decir “Ah, en tal parte me equivoqué” eso es super bueno en la corrección o esa parte también no enojarse o no desesperarse porque no pueden solucionar un problema.

P9. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de interpretación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E2: Yo diría que dando muchas explicaciones. Nosotros cuando estamos de manera presencial, trabajamos con ellos, estamos al lado de ellos, nosotros tenemos acá en nuestro sistema de educación en el cual no solamente estoy yo sola en el aula, sino que también hay una psicopedagoga, muchas veces está la

psicóloga para algunos alumnos a los que les cuesta más entender. Estamos a veces tres profesionales en la sala tratando de abarcar los cuarenta o cuarenta y cinco alumnos. Ahí se hace más fácil y las explicaciones la van dando de uno a uno o entre tres o cuatro, van divididos por grupo, trabajamos con grupo. En la realidad virtual hay que deshacerse explicando veinte veces, treinta cuarenta vece lo mismo y la única manera de mejorar esas habilidades para ellos es explicándoles, explicándoles de distintas maneras, usando mucha gráfica, mucho trabajo con ellos en el aspecto de que un ejercicio prácticamente deshacerlo en varios pedazos, en varias partes para que el que no alcanzó a entender, sino entendió por la manera A, lo entendido de la manera B o la manera C el mismo ejercicio. Es la única manera de mejorar de mejorar las habilidades con los alumnos, de esa manera, dividiendo el ejercicio en varias partes y trabajándolo con aquellos alumnos que les cuesta más, haciendo la clase que dura para nosotros una hora exacta que antes duraba noventa minutos y que ahora se convirtió en una hora. Dar los ejercicios que son más didácticos para que ellos puedan aplicar las habilidades que cada uno ha logrado en este periodo porque en realidad hay muchos alumnos que han logrado habilidades que si hubiésemos estado en el otro entorno no lo hubieran logrado, pero hay muchos alumnos también que no han logrado ninguna habilidad, con decir que hasta desertan, tú no sabes si están ahí o no porque nunca se muestran y al final te das cuenta que cuando pasas la lista a viva voz, ellos no contestan. Nosotros lo llamamos deserción en el fondo porque no están ahí, están presentes de manera remota pero no están en la clase, están haciendo cualquier otra cosa y eso no lo podemos controlar nosotros desgraciadamente. Esa es mi respuesta

P10. Desde su experiencia ¿Cómo se pueden fortalecer las habilidades de representación matemática en los entornos virtuales?

E2: La manera de fortalecerlas es haciéndoles preguntas a ellos y a veces “pierdo” treinta minutos porque los alumnos que tienen sus habilidades fortalecidas tienen que escuchar y no pueden participar, participan un poco en la clase que uno hace porque uno ya hizo durante la clase. Entonces, el fortalecimiento que yo personalmente hago es preguntándole a aquellos alumnos que prácticamente son mudos, que no participan, contestan un sí o un no. Entonces, de esa manera puedo ayudarles un poco a fortalecer sus habilidades porque lo demás yo creo que todos

los profesores lo hacemos, buscamos la mejor manera de que a ellos le lleguen, independientemente de la asignatura, el aprendizaje, que puedan aprender. Pero en matemática es fortalecer habilidades no solamente el ejercicio, sino que sepan interpretar lo que encontraron, interpretar el resultado que tienen y la única manera de hacerlo es que hablen, que me digan cómo lo hicieron, dónde se equivocaron, por qué no llegaron al resultado que tienen sus compañeros. Total, que ellos de alguna manera se vayan fortaleciendo en esa parte, en lo que ellos están haciendo, pero es difícil porque muchos niños simplemente no contestan. Entonces, uno se da cuenta que se fortalecen aquellos que participan bastante en la clase, a los demás les cuesta mucho y es por lo mismo porque todavía les cuesta entender que en esta manera como estamos trabajando virtualmente, mucha responsabilidad parte de ellos, de ser “responsables” de su aprendizaje.

P11. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de argumentación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E2: Haciendo preguntas, muchas preguntas y que ellos también se pregunten, se pregunten en la clase entre ellos. A veces los alumnos que son un poquito más aventajados logran preguntar a sus compañeros preguntas simples, pero que se hagan las preguntas entre ellos para que no sea como impositiva de mi parte. Muchas veces hacen a través del chat, entonces le responde también en el chat que no quiere hablar, por ejemplo. Es la única manera que he logrado un poco que los alumnos argumenten sus habilidades. El por qué llegaron a un resultado, cómo hubieran diseñado o haber hecho la pregunta en el problema, por ejemplo. Cómo podríamos haber planteado el ejercicio de otra forma, de esa manera he podido aplicar un poco las habilidades, pero es complicado porque no ver el salón es lo que a mí más me decepciona, me tiene complicada es el no poder verlos a ellos. De cuarenta alumnos, se conectan treinta y seis y le ves la cara a dos porque se muestran, el resto no se muestra y no solamente en mis clases, es la conversación diaria con los colegas. Yo tengo colegas que trabajan con alumnos más grandes de enseñanza media y dicen “Hoy no le he visto la cara a ninguno” Entonces, se hace difícil. Yo no solo he estado en clase haciendo mi clase, sino que he estado en la clase con colegas y es realmente lo mismo con un niño de quinto básico, séptimo básico y enseñanza media, es igual. No es que uno piense que porque es

más chico no se muestra, sino que a medida que son más grandes tampoco se muestran. Es difícil argumentar, no solamente en matemática, yo he estado en clases de lenguaje y es igual, es lo mismo y ese es nuestro gran reto, tratar de que los alumnos salgan de su claustro, que se muestren como son en el colegio y que participen en la clase como participaban en el colegio, que sean ellos y así sería más fácil para nosotros poder argumentar y aplicar estas habilidades que en la realidad actual se desarrollan.

P12. Desde su experticia ¿Cómo se pueden mejorar las habilidades de comunicación matemática en esta virtualidad?

E2: Yo creo que, desde mi perspectiva, es ser cercana a los chicos, ser bastante acogedora con ellos. Yo creo que de esa manera podemos mejorar cualquier habilidad con ellos, no siendo impositiva, no obligándolos a que se muestren, ganándoselos de alguna manera siendo un poco mamá con ellos y dando explicaciones a cada ejercicio que hacemos lo más simple posible de esa manera yo creo que es como mejoramos las habilidades. En este tiempo lo que más necesitan los niños y todos es sentir la cercanía lo más positivamente a través de la pantalla y hacer una clase entretenida con ellos, en el aspecto de que sea simple, que, si ellos quieren contar algo de lo que les pasó el día anterior, alguna anécdota, dejar que la cuenten, darles el tiempo. Yo creo que eso es lo que puede hacer que se mejoren las habilidades con ellos porque al hacer eso una se hace más cercana a ellos y tienen la confianza de contar cosas cotidianas que a ellos le pasen que a veces no tienen nada que ver con la clase, pero se sienten acogidos y yo creo que con eso van mejorando ellos también.

P13. ¿Considera usted que al aprender matemáticas los estudiantes requieren un compromiso con sus aprendizajes? ¿Por qué?

E2: Yo creo que sí, que cuando los chicos aprenden bien, logran aprender un ejercicio y lo hacen bien, ellos se dan cuenta de dónde tuvieron un error, donde se equivocaron o que llegaron super bien al resultado y que te dicen "Oh profesora, eso era super fácil", van adquiriendo un compromiso con su propio aprendizaje porque se van dando cuenta de que son capaces de hacerlo, son capaces de

desarrollar un ejercicio que al principio lo veían complejo y eso es gratificante porque van teniendo ese compromiso. Por ejemplo yo partí con los chicos sin hacerles guías de matemáticas porque nos dábamos cuenta el año pasado que les mandábamos las guías, entregaban las guías y le pedíamos el retorno y de veinte niños, por ejemplo, solo de cinco teníamos respuesta. Con el tiempo nos fuimos dando cuenta de que ya los chicos se acostumbraron ya son un poco más responsables y envían las guías de vuelta y te dicen “Profesora yo no entendí el ejercicio y por eso no lo hice, pero sí hice este, este y este” y te envían la foto, lo que no son muy buenos para la parte tecnológica le sacan foto y la envían a través de WhatsApp y ya no tienen ese miedo o ese prejuicio de decirte “Yo me he quedado en este y no lo puedo hacer”. Al principio los chicos simplemente no te mandaban nada. Ahora te dicen “Yo hice el cinco, el seis, el siete y el nueve y el resto no lo hice porque no supe cómo hacerlo” Ya no hay vergüenza de decir “Yo no supe hacerlo” o “Yo llegué a tal parte porque el resto no lo hice porque no entendí cómo se hacía”. Entonces, yo creo que ahí está asumiendo el compromiso de hacer el ejercicio, de enviarlo porque hay una sanción si no lo envían, no es como es cuando están en el colegio donde tú recibes la guía y sabes que esa guía va a ser evaluada. Yo creo que más del cincuenta por ciento ha llegado a ese compromiso de enviar su trabajo y decirte si no lo entendió.

P14. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia de desarrollar actitudes de responsabilidad al aprender las matemáticas en el entorno virtual?

E2: Yo creo que ha sido bastante importante porque ellos van a crecer, van a llegar a un entorno universitario y ahí no hay una exigencia, no está el apoderado detrás exigiéndole que vaya al colegio, que trabaje, que haga la tarea, etcétera. A los niños de octavo grado, el apoderado está ahí al pie de cañón como se dice, o el hermano mayor, dependiendo con quien viva el alumno o la alumna, está ahí ayudándolo. En la enseñanza media se mantiene la vigilancia, pero ya más relajado. Pero en la educación superior, ellos ya son autónomos de su aprendizaje. Entonces, desarrollar una actitud de responsabilidad en estas actividades matemáticas le genera a ellos primero un orden y segundo el no tener una sanción por no enviar una guía le va generando de que son actores de su aprendizaje, de que ellos no generan el ejercicio, no lo desarrollan, no se dan cuenta dónde está su debilidad,

no se dan cuenta dónde no pudieron entender, dónde se equivocaron, dónde no pudieron cómo continuar el ejercicio. Entonces, el hecho de que puedan desarrollar esta actitud en este entorno ha sido en ese aspecto positivo y sobre todo para los alumnos que lo han hecho. Creo que hemos logrado un cincuenta por ciento o un poquito más de responsabilidad en ellos al recibir cada vez más respuesta de ellos en cuanto a los trabajos que le vamos generando que son simples tres o cuatro ejercicios como tarea y que te envíen la respuesta en la tarde cuando tú se los diste en la mañana, ya no está esa respuesta de que no hizo la tarea o que no hizo el ejercicio, sino que “Profesor llegué hasta aquí nomas porque no pude hacer el resto” es positivo, se hace más en este tiempo.

P15. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes que aprenden las matemáticas en el entorno virtual que propician participación?

E2: Una de las actitudes que han aprendido es la responsabilidad yo creo que ha sido muy buena, la argumentación, aunque es bastante siempre, al menos ya hay un caminito para argumentar, también yo he podido ver la participación de muchos alumnos que te generan la respuesta del ejercicio o de lo que se está haciendo, se anticipan y eso ha sido super bueno, no pasa con todos los niños, pero sí con muchos. Yo me he dado cuenta de que estoy terminado de escribir el ejercicio y de mostrárselos y “Ya profesora, esto se pasa así”. Entonces, tienen esa disposición positiva frente a eso y lo otro que quizás el hecho de estar en la casa y también estar en un ambiente solos o con un adulto mayor, se sienten un poco más libres de decir algo y quizás eso propicia un poco la participación. Lo otro es que entramos a la clase y me dicen “Profesora ¿Qué ha tomado de desayuno hoy día? “Yo tomé tal cosa” y eso propicia también que puedan hablar, hace que esas actitudes de ellos se destaquen en ese aspecto y sean un poquito más participativos aquellos que participan menos porque los que participan siempre igual siguen siendo super participativos, pero hay otros que, a través de eso, de preguntar “¿Profesora qué tomó de desayuno?” que no tiene nada que ver pero ya uno empieza hacerle preguntas y ahí hace que se propicie esa participación virtual, pero más cercana a ellos.

P16. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes en el entorno virtual que propician un ser humano más disciplinado en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas y ejercicios matemáticos?

E2: Yo en ellos he propiciado el orden en la búsqueda de soluciones. Un ejercicio comienza de tal manera y lo vamos haciendo de manera ordenada paso a paso, es lo que más he trabajado con ellos es de esta manera virtual, el paso a paso, como el ministro de salud que dice "Paso a paso" a los asuntos del COVID, entonces para ellos esa palabra "Paso a paso" la escuchan a cada rato, todo el día mientras que sale la encuesta del COVID. Eso es lo que se hace en la vida diaria también porque llega de allá y lo reflexiona, trata de buscar por donde me tengo que ir para poder solucionarlo, si me sirve cierto camino y eso hace que sea disciplinado el trabajo. Y buscar siempre problemas de la vida real. Si voy a enseñar las proporciones a todos les pido que tengan un paquete de fideos cerrado y que lean las instrucciones. Muchos se asombran, por ejemplo, que se necesita tanta agua para cocer un paquete de fideos, quedan así como "Plop" y me dicen "Profesora ¡Tanta agua!" y yo les digo "Bueno, esto hacen las proporciones" frente a eso tú tienes que ir trabajando, les digo que las recetas de cocina son las que más proporciones llevan. Entonces, cosas como esa, cosas que sean para él se haga un problema cotidiano, que las matemáticas le van a servir para resolver problemas de la vida. Eso es lo que trato de hacer con ellos que sean ordenados y disciplinados en el aspecto de buscar la solución a un problema, enseñándoles las instrucciones de un paquete de fideos, enseñándoles una receta.

P17. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia del uso de recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas?

E2: Yo creo que los recursos didácticos, sobre todo cuando son pequeñitos son super importantes, estoy hablando de kínder, de primero, de prekínder incluso, primero, segundo, tercero y cuarto básico, los recursos didácticos son la base de la enseñanza de las matemáticas. Yo no puedo enseñarle a un niño a sumar si no tengo algo didáctico para enseñarle eso. Yo creo que eso es la base. Sin recurso didáctico es muy difícil enseñar algo y eso quizás ha sido lo que más se ha echado de menos en la realidad virtual. Que el recurso didáctico el niño lo pueda manipular,

que el niño pueda trabajar con eso. En la parte virtual eso es lo que más hemos echado de menos porque no todos en su casa tienen, por ejemplo, bloques lógicos, cosas que en el colegio están y uno trabaja con ellos. Así que este recurso es básico, un recurso didáctico, un recurso lúdico como el niño aprende sobre todo cuando es pequeño, jugando, cantando, manipulando. Es difícil enseñarle a sumar a un niño si no tiene algo concreto en su mano. Incluso cuando uno le enseña a contar a un bebé subiendo los peldaños de la escalera, si no estuvieran los peldaños sería muy difícil que un niño aprendiera a decir uno dos tres.

P18. Desde su experticia ¿Cuánto puede influir el uso de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual?

E2: Yo creo que aquí hay una influencia - Las metodologías activas son como un recurso didáctico, si un niño no tiene actividad difícilmente aprende matemáticas. Ahora en el entorno virtual la parte de la metodología activa, la participación del alumno, nosotros lo que hacemos acá es compartir la pizarra, cosa que el alumno también trabaje junto con el profesor o la profesora en el desarrollo de un ejercicios, usa las tabletas gráficas ara poder resolver el ejercicio con ellos, usar mucho sus libros de actividades porque cada alumno lo tiene en su casa, entonces podemos trabajar así con el libro de actividades ya que no todos los alumnos tienen un recurso tecnológico como un celular, entonces usando mucho ese tipo de tecnologías en el entorno virtual para nosotros ha sido fundamental en el aspecto de que cada alumno tenga su libro de actividades metodológicas en su mano y que puedan trabajarlo, compartirlo con ellos en una pizarra compartida y junto con nosotros que ellos lo vayan haciendo en su libro.

P19. ¿En cuánto favorece contar con competencias digitales al aprender matemáticas en el entorno virtual? ¿Por qué?

E2: A mí me sucedió al haber hecho un diplomado en informática educativa, al haber estado a cargo del enlace muchos años en mi colegio tenía una ventaja sobre mis colegas. Trabajar el enlace me permite conocer entornos diferentes, usar la tecnología en ese aspecto era más común para mí con respecto a mis colegas, por lo tanto, usar una pizarra virtual, con todo eso no tenía problemas. Eso me sirvió a

mí y a muchos alumnos que habían tenido clases juntos con otros colegas en cuanto al entorno de la tecnología , pero también sucedió que muchos alumnos no sabían absolutamente nada de la tecnología, excepto jugar en su celular o en un computador, pero no tenían ni idea de cómo usar un Word o de Excel, de cómo entrar a la plataforma del colegio, todo eso hubo que enseñarle a través de tutoriales, enseñarle al apoderado a usar el celular como método tecnológico de educación y no de diversión y claro el alumno que era más aventajado así como el docente que era más aventajado les fue más fácil, pero los que no tenían los recursos fue muy complicado, muy difícil. Y eso favoreció por supuesto al que tenía más conocimiento en cuanto al entorno virtual, fue más favorable para ese alumno o ese profesor y hubo que aprender sobre la marcha muchas cosas que eran inimaginables para muchos profesores o para muchos alumnos, lo mismo a nivel nacional, en un momento fue muy desafiante hacer este trabajo. Para los profesores fue desafiante, pero dar el cien por ciento de lo que se sabía, fuera de saber hacer la clase, de construir la clase en un entorno virtual que era totalmente diferente a hacer la clase presencial.

P20. Desde su experticia, en esta virtualidad ¿Cómo los maestros pueden lograr aprendizajes matemáticos más significativos?

E2: Yo he visto desde lo más simple de una clase a lo más complejo que es hacer una plataforma para los alumnos lograr salir no solo de Power Point, sino que animar una clase y yo creo que los aprendizajes más significativos de los alumnos, independientemente de que la clase misma animaba la clase, la profesora hace el ejercicio en la pizarra virtual, depende mucho de la llegada que tiene uno con el alumno, depende mucho de lo que tú quieres lograr con los alumnos, de lo que necesitas que ellos aprendan en estos momentos porque yo no saco nada con hacer la clase magistral si lo que el alumno lo que necesita es ser escuchado porque tal vez el día anterior no fue el mejor. Durante esta enfermedad muchos alumnos han tenido fallecimientos de familiares cercanos o están con COVID y están en la clase. Si no estuviéramos en este contexto virtualmente lograríamos aprendizajes matemáticos con clases muy entretenida, muy lúdicas, pero a veces los alumnos por diferentes contextos no están y por más lúdica que se haga la clase virtual, hay niños que simplemente no están en condiciones de aprender algo que no les

signifique nada a ellos. Entonces, diría que para lograr nuestro aprendizaje hay que ser cercanos a ellos, humanamente cercano desde la virtualidad y hacerle entender que si no están bien es importante que ellos aprendan matemática, es importante que para ellos en la vida va a ser el aprendizaje de las matemáticas porque aprenden disciplina, aprenden orden, aprende a ordenar y estructurar su cerebro también, también es importante que escuchemos, que es igualmente importante que cualquier cosa que podemos enseñarle a ellos porque a veces con la única persona con la que se puede conversar es a veces a través de la virtualidad y con el profe o con la profe que está ahí o con sus compañeros que están a la distancia escuchando. Eso es lo más significativo en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, ser un profesor cercano no lejano y hacerle entender que si bien es cierto es importante aprender matemáticas, es más importante la parte humana primero y después lo otro y no hacerle la vida cuadritos, sobre todo cuando son pequeños, simple, lo complejo viene después y van a tener un semestre en la universidad para reforzar todo lo que aprendieron desde el primero básico a la enseñanza media. Quizás yo siempre pienso que cuando vayan a medir algo que digan "Ah la vieja matemática me enseñó que esto se hacía así", con eso yo ya puse un granito de arena. Yo tengo colegas ahora que fueron alumnos míos del colegio. (...) En la realidad virtual eso es más significativo que cualquier otra cosa.

Muchas gracias por tu tiempo, por esa disponibilidad de poder contestar la entrevista. De verdad que te agradezco haber participado en esta entrevista que va a ayudar para mi tesis.

E2: Que te vaya super bien en tu tesis.

Entrevistada 3: Lucila Sanz Orellana – E3

Estudios: Instituto Superior Pedagógico “Manuel González Prada” 2005-2009.
Universidad “Alas Peruanas” (Bachillerato) 2012

Tiempo de servicio: 14 años

Institución educativa: CEP “virgen de Fátima de Barranco”

Cargo: Profesora de segundo grado de primaria

Fecha de la entrevista: 24 de octubre

ENTREVISTA A LUCILA SANZ

P1. ¿Cómo concibe las habilidades matemáticas en entornos virtuales?

E3: En el caso del entorno virtual, hay una pequeña brecha entre los alumnos y los profesores, una brecha sobre todo física que hace que el alumno no pueda desarrollarlo a cabalidad, en su totalidad, como antes lo teníamos en clase, lo teníamos en las escuelas y el contacto o las actividades o las didácticas eran diferentes. Entonces, no se podía, yo creo que hay cierta escases en el desarrollo de estas actividades.

P2. ¿Cómo concibe la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales?

E3: En lo que es la enseñanza, hay algunos puntos a favor, ya que hay también dinámicas o muchos juegos que hace que el niño también se pueda un poco, que le pueda llamar más la atención. Lo que es el juego de competencia, por ejemplo, sumando, restando, realizando algunas operaciones, sobre todo. En el caso de otras competencias, es un poquito más complejo porque ya lo que es la construcción de su propio aprendizaje ya lo hace en un cuaderno. Entonces, el entorno virtual tiene sus pros y sus contras, yo le podría decir que va a medias.

P3. ¿Qué competencias se desarrollan durante el aprendizaje de las matemáticas a través de entornos virtuales?

E3: Las competencias que estábamos viendo para desarrollar vienen a ser el “Construye” y sobre todo, los niños buscan que desarrollen algunas habilidades dentro de esas competencias y bueno, los alumnos tratan en lo posible de desarrollar, la mayoría, se busca que desarrollen la mayoría de las competencias en las matemáticas como son resolver problemas, la comunicación o la información de la matemática y el validar sobre todo el procedimiento y resultado. En sí, se busca que se trabajen todas, solo que no se logran en su cabalidad.

P4. ¿Cómo concibe la didáctica de la matemática en entornos virtuales?

E3: La didáctica de la matemática. En el caso de la didáctica, yo veo que los niños reaccionan favorablemente en lo que son, digamos, operaciones, pero lo que es el realizar, por ejemplo, juicios críticos, todavía les falta un poco más y es lo que no se puede realizar lo que es la didáctica en un entorno virtual.

P5. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa de comprensión de los problemas para proponer alternativas de solución y resolución?

E3: En el caso de mis alumnos, yo estaba tratando de que ellos planteen también sus propios problemas y los relacionen con su vida cotidiana. Muchas veces esto hace que el niño asocie lo que son características, hábitos y de ahí que puedan resolverlo, hallar la solución y resolverlo.

P6. Al enseñar matemáticas ¿cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa del diseño (Gráficos de caída libre) al buscar posibles soluciones o resoluciones a los problemas planteados en una clase virtual?

E3: En el caso de los gráficos, se trata de trabajar con material concreto, entonces se busca que ellos también busquen o realicen ejemplos. Muchas veces, para que uno observe si se está realizando bien o mal, lo están realizando mediante grabaciones o mediante foto. Pero se busca que ellos traten de hacerlo con material que tengan en casa y que sea concreto.

P7. Al enseñar matemáticas ¿cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren sus estrategias en la solución y resolución de problemas para mejorar esta etapa en el proceso de alcanzar una posible solución?

E3: En el caso de lo que es estrategias, muchas veces se logra mediante una guía. Uno les va dando un modelo y ellos tratan de seguir. Pero yo he observado que muchas veces cuando ellos ya brindan sus ejemplos, ellos crean sus propias estrategias y al compartirlas o enseñarlas a sus compañeros están desarrollando un poco más esta habilidad y eso, lo que viene a ser la exposición, hace que ellos también estén mejorando en ese aspecto.

P8. Dentro de las etapas para resolver problemas matemáticos, el procedimiento es importante para lograr llegar a soluciones reales y útiles ¿Qué aconsejaría a los docentes para mejorar la enseñanza de esos procesos de resolución?

E3: Bueno, es realmente cierto que el procedimiento o el proceso que llegue para la resolución se tenga que evaluar correctamente. En este caso, yo les aconsejaría a los docentes que busquen una forma de enseñanza en la que se observe este proceso, porque muchas veces se salta la respuesta y esos pasos se quedan en el aire.

P9. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de interpretación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E3: En el caso de la interpretación, también he tenido dificultades con mis niños para pasar de un contexto matemático. Pero, yo creo que esas habilidades se pueden mejorar con la práctica y con el ejemplo. Es lo que podría decir porque con mis pequeños han tenido cierta dificultad en este aspecto.

P10. Desde su experiencia ¿Cómo se puede fortalecer las habilidades de representación matemática en los entornos virtuales?

E3: Mediante dinámicas. Yo he observado que mediante juegos se llama la atención bastante. Hoy en día estamos utilizando diversas plataformas que hacen

que también se le llame la atención al alumno y que pueda estar practicando contantemente.

P11. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de argumentación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E3: En el caso de argumentación, yo estaba considerando lo que son las explicaciones o los debates en ciertos puntos porque también los niños tienen esa pequeña dificultad de expresar o defender sus ideas o sus respuestas. Entonces, mediante ciertos debates o ciertas exposiciones yo creo que se puede complementar o aplicar un poco más, o desarrollar mejor dicho esa habilidad de argumentación.

P12. Desde su experticia ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de comunicación matemática en esta virtualidad?

E3: En la virtualidad, yo creo que mantener lo que es el uso de ciertas plataformas es cierto apoyo que genera cierto bienestar en lo que es la clase, el aprendizaje. Pero creo que tenemos que utilizar un poco más lo que es el material concreto con los niños, o hacerles que utilicen el material concreto. Entonces ¿Cómo se podría mejorar la habilidad? En este caso, utilizando materiales que tengan en su entorno.

P13. Considera usted que, al aprender matemática, los estudiantes requieren un compromiso con sus aprendizajes ¿Por qué?

E3: Sí, considero que sí requieren lo que es un compromiso ya que muchos de ellos hacen uso de calculadoras o de algunas aplicaciones para llegar a la solución y es así como envían algunas fichas resueltas con solamente las respuestas, pero al final, cuando uno le cuestiona, le pide una explicación de cómo llegó, cuál fue el procedimiento, no da respuesta, entonces es ahí cuando uno se da cuenta. Sí es bastante dialogo con los niños para que ellos también puedan llegar a la respuesta y saber por qué, no solamente es pasar o avanzar por avanzar.

P14. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia de desarrollar actitudes de responsabilidad al aprender las matemáticas en el entorno virtual?

E3: Según mi experiencia, yo considero que es muy importante hallar o desarrollar lo que son las responsabilidades, pero no solo en mi curso, sino en general. El aprendizaje de las matemáticas nos apoya en muchos ámbitos de nuestra vida social, nuestra vida cotidiana. Creo que la matemática cuando yo le explico a los niños es también un poco de disciplina para tu vida, entonces lo voy relacionando y voy viendo que ellos también lleguen o tengan ese hábito de tener una disciplina en su día a día, para que ya más adelante cuando estén adultos también les sirva, no tengan ese choque.

P15. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes que aprenden las matemáticas en el entorno virtual que propician participación activa?

E3: Bueno, en el caso de los niños que participan constantemente, son muy alegres, son muy vivaces, son muy empáticos en también, digamos, respetar a los compañeros o también respetar la respuesta errónea y creo que desarrollan más la empatía con sus mismos compañeros.

P16. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes en el entorno virtual que propician un ser humano más disciplinado en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas y ejercicios matemáticos?

E3: Bueno, yo creo que esos estudiantes desarrollan actitudes positivas porque propician un buen clima para el aprendizaje, a pesar de que no se logra la participación total de todo el alumnado en la virtualidad, pero cuando ya se manda a trabajar en grupos se observa que sí hay cierta empatía que considero como una actitud positiva ante ello.

P17. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia del uso de recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas?

E3: Yo creo que es muy importante el uso de la didáctica en la enseñanza de este curso, ya que considero que viene a ser como el eje o el camino que uno encuentra para que se siga dando el aprendizaje constante.

P18. Desde su experticia ¿Cuánto puede influir el uso de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual?

E3: Yo creo que las metodologías activas deben de ser, tal como su nombre lo dice, nos propician un aprendizaje constante y es lo que se lleva a captar la atención constante del alumno durante todo el periodo de la clase, durante todo el procedimiento. Entonces ¿Cuánto puede influir? Yo diría que bastante.

P19. ¿En cuánto favorece contar con competencias digitales al aprender matemáticas en el entorno virtual? ¿Por qué?

E3: Yo creo que viene a ser un cuarenta por ciento porque en las clases presenciales se tienen ciertas ventajas que se puede trabajar con material concreto, palpable o dinámicas, pero el entorno virtual también cierto apoyo, que no se compara con la clase presencial. Pero, en todo caso, yo diría que da un aporte de un cuarenta por ciento. Considero que es mucho más fructífero las clases presenciales ya que desarrollan, no solamente ciertas habilidades matemáticas, sino también otras que vienen a ser creativas o de imaginación los niños.

P20. Desde su experticia, en esta virtualidad ¿Cómo los maestros pueden lograr aprendizajes matemáticos más significativos?

E3: Bueno, en el caso de mis niños, creo que es un cúmulo de muchas cosas porque muchos maestros realizan lo que es la retroalimentación, dinámicas o el uso de aplicaciones que nos sirven, pero creo que sobre todo es relacionarlo con su día a día porque muchas veces los niños todavía consultan o hacen la consulta “¿Para qué me va a servir esto?” Entonces, creo que asociar la matemática a su contexto,

a su problemática o lo que se está dando en la sociedad hoy por hoy, hace que el niño lo relacione y lo asimile con mucha más facilidad.

Muchas gracias por tu participación y responder estas veinte preguntas para este cuestionario que van a servir para poder presentarlo en mi trabajo de investigación para mi tesis.

Entrevistada 4: Mónica Huapaya Herreros – E4

Estudios: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Licenciada en Educación. (1985).
Maestría en Administración de la Educación. (1986)

Tiempo de servicio: 31 años

Institución educativa: “San Vicente de Paúl” Surquillo

Cargo: Docente de aula. Nivel Primaria desde 1986 a 1989 y desde 2017 hasta la actualidad.

Fecha de la entrevista: 26 de octubre de 2021.

P1. ¿Cómo concibe las habilidades matemáticas en entornos virtuales?

E4: Conocemos nosotros que las habilidades matemáticas vienen desde prácticamente el nacimiento de todo ser humano. Sin embargo, en lo que a nosotros corresponde, en el colegio, en la presencialidad tenemos siempre que tratar de apoyar en este desarrollo. Sin embargo, en este entorno virtual nos encontramos con muchas trabas, vamos a decirlo así, estamos en aprendizaje, este es un segundo año en donde hemos encontrado muchas limitaciones. Sin embargo, estamos tratando de superar deficiencias para que, en todo caso, estas habilidades matemáticas propias de cada estudiante podamos resaltarlas, podamos ayudarlas a brotar, si cabe el término, para que ellos descubran de su actividad diaria el conocimiento matemático que requieren.

P2. ¿Cómo concibe la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales?

E4: A mi parecer la enseñanza de las matemáticas, principalmente en esta situación de virtualidad, debería de manejarse exclusivamente en esos entornos. Sin embargo, hemos tenido que hacer un paralelo, o trabajar de una forma, vamos a decir, un cincuenta por ciento y cincuenta por ciento en parte demostrativa. Ya que hay cosas, hay conceptos, hay contenidos ¿Por qué no decirlos? Hay capacidades y competencias que los estudiantes requieren cierta demostración de ellas, es por

eso que yo trabajo, en todo caso, de manera paralela. Mi exposición, mi demostración y también todo lo que es virtual.

P3. ¿Qué competencias se desarrollan durante el aprendizaje de las matemáticas a través de entornos virtuales?

E4: En cuanto a competencias, se refiere al área de matemática ¿Verdad? Estamos trabajando las cuatro competencias. Cada bimestre, sabemos nosotros que en el colegio donde yo trabajo las actividades se desarrollan por bimestres. Nosotros desarrollamos las cuatro competencias, la de cantidad, la de equivalencia y cambio, la de movimiento y localización y la de gestión e incertidumbre, las trabajamos las cuatro cada bimestre empleando nuestro entorno virtual.

P4. ¿Cómo concibe la didáctica de la matemática en entornos virtuales?

E4: La didáctica, este punto del tema de la didáctica en estos dos años, prácticamente, hemos tenido que modificarla., hemos tenido que adaptarla en estos entornos ya que nosotros teníamos una forma de trabajo de material concreto, de trabajo dirigido, de acompañamiento permanente, trabajo con un acercamiento puntal en pequeños grupos o, de repente con chicos con determinadas dificultades. Sin embargo, hemos tenido que adaptar nuestro trabajo a estos entornos, dependiendo las dificultades que íbamos observando en nuestros estudiantes.

P5. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa de comprensión de los problemas para proponer alternativas de solución y resolución?

E4: Hemos ido aprendiendo en el camino, con errores por supuesto., y hemos ido aprendiendo que lo mejor es que el estudiante manipule su material, observe también en determinados momentos, pero, en especial, el trabajo en equipo también nos ha dado muy buenos resultados, inclusive en matemática. El apoyo entre los integrantes de los equipos ha sido crucial para superar determinados retos que se le plantean. Es así que, en el punto que corresponde a la comprensión de

los problemas, los estudiantes han aprendido a que es el punto de partida para la resolución de todo problema, es decir, entenderlo en otros problemas. Es entender el problema, entenderlo, hacerlo pedacitos para valorar toda la información que en el problema se nos pueda brindar y, posteriormente, pasar a las soluciones.

P6. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa del diseño (gráficos de caída libre) al buscar posibles soluciones o resoluciones a los problemas planteados en una clase virtual?

E4: Efectivamente, este tema principalmente de trazos, de razonamiento un poco más lógico, muy complicado. Hay que actuar un poco con apoyo de los padres para que nos ayuden a supervisar que los jovencitos no se distraigan, básicamente. La atención es básica para todas las competencias de matemáticas que desarrollamos, muy en especial aquellas que se refieren al uso de herramientas, por ejemplo, una regla, lápiz. Básicamente ellos requieren hacerlo en sus cuadernos, pero después de que yo lo he trabajado en la pizarra. Por eso que yo a veces me siento un poco sorprendida cuando dicen que no usemos pizarra, por más virtuales que estemos siempre requerimos una pizarra. Particularmente yo considero que debe haber una pizarra porque es la forma en que yo demuestro cómo agarro la regla, cómo utilizo el plumón o lápiz, en el caso de ellos.

P7. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren sus estrategias en la solución y resolución de problemas para mejorar esta etapa en el proceso de alcanzar una posible solución?

E4: Definitivamente el trabajo en equipo colabora mucho a la elaboración, vamos a decir así, de estrategias de resolución de un problema. La discusión en estos pequeños grupos colabora en descartar, en destacar algunas estrategias que son propuestas por los mismos estudiantes, obviamente nosotros intervenimos constantemente para poder dirigir este aprendizaje. Es una forma que nos está dando muy buenos resultados, como lo repito, inclusive en el área de matemática.

P8. Dentro de las etapas para resolver problemas matemáticos, el procedimiento es importante para lograr llegar a soluciones reales y útiles ¿Qué aconsejaría a los docentes para mejorar la enseñanza de esos procesos de resolución?

E4: Efectivamente, los procedimientos por más virtuales que sean siempre son necesarios ¿Por qué? Porque ahí observamos el manejo de determinadas operaciones, determinados procedimientos que el estudiante debe de seguir porque la matemática es estricta, dentro de todo, por más que tratemos de flexibilizar en algunos aspectos, siempre tiene cierto rigor. Particularmente, yo aconsejaría a mis colegas que cuando dejamos alguna actividad para que nuestros estudiantes la resuelvan, no nos quedemos con la respuesta solamente, que veamos el proceso. A veces el resultado es cinco "*Ah, le salió cinco, está bien*" Pero no sabemos cómo llegó a ese cinco. Yo sugeriría siempre ver procedimientos, porque a veces, no porque lo hagan agrede, sino por situaciones diversas, el estudiante fuerza a veces los resultados y nosotros tenemos que estar allí para orientarlo en que determinados procedimientos no se pueden hacer porque la matemática así lo requiere, o, de lo contrario, podríamos aconsejar otros caminos para llegar a una respuesta obviamente correcta.

P9: ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de interpretación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E4: Estas habilidades de interpretación en realidad son básicas ¿Cómo mejorarlas? Leyendo con los estudiantes, por ejemplo, si se tratara de algún problema. Básicamente nosotros trabajamos con problemas. Leyendo varias veces, desmenuzando que es lo que hacemos con mis estudiantes. Desmenuzamos el problema, sacamos datos si es necesario, pero importantísimo es entender lo que el problema nos quiere transmitir. De esa lectura sale inmediatamente lo que se tiene que hacer, resolver tal cosa y otra. Ellos entienden primero el problema y ellos e inmediatamente resuelven.

P10. Desde su experiencia ¿Cómo se puede fortalecer las habilidades de representación matemática en los entornos virtuales?

E4: Este punto de la representación matemática, en realidad un poco complejo porque la única forma en la que nosotros podemos darnos cuenta de si el estudiante efectivamente está entendiendo el mensaje y representando de manera adecuada pues es viendo su trabajo. Estamos utilizando algunas estrategias, pero, sin

embargo, hay que observar. La representación es básica en matemática porque no es solamente el entender, sí por supuesto es básico también, pero también el ver cómo traduce esa información en una representación para la resolución del problema.

P11. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de argumentación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E4: Estas habilidades de argumentación son importantísimas porque sabemos que en la matemática, como lo mencioné, hay cierto rigor. Sabemos nosotros que, por ejemplo, cuando trabajamos conjuntos, cuando tenemos un conjunto por comprensión, el estudiante tiene que descifrar lo que los símbolos matemáticos nos quieren decir. Esta habilidad de traducir o considero que es importante dentro de lo que es el tema de la argumentación de lo que el conjunto me quiere decir. No me dice tales elementos, pero sí me los está dando a través de una propiedad, de una característica. Entonces el estudiante tiene que aprender a traducir esta simbología para poder rescatar los elementos que se requieren para el trabajo que se está solicitando.

P12. Desde su experticia ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de comunicación matemática en esta virtualidad?

E4: Que los estudiantes llamen las cosas por su nombre. No es la letra a igual llavecita, no. Ellos tienen que aprender a leer matemática. Estoy hablando yo ahorita en nivel de primaria, pero en grados superiores los estudiantes tienen que aprender a leer símbolos matemáticos y, sobre todo, a entenderlos. En nuestra experiencia con estudiantes de primaria, estoy tratando de ir incluyendo estos símbolos para que, en el momento de la comunicación del concepto matemático, ellos puedan también emplearlo, por un lado. Por otro lado, también sepan lo que estos conceptos significan. Por ejemplo, si hablamos de divisores, ellos tienen que saber qué cosa es un divisor solamente con ver el símbolo. El símbolo me va a significar "Ah ya, ¿Qué es lo que me están pidiendo que haga?" Sin decir ninguna palabra, en el símbolo está representado el concepto y el estudiante va a poder comunicarnos qué es lo que se le está solicitando.

P13. Considera usted que, al aprender matemática, los estudiantes requieren un compromiso con sus aprendizajes ¿Por qué?

E4: Definitivamente sí. Los estudiantes requieren un compromiso serio. Más aún, en el caso nuestro que trabajamos con pequeños, yo trabajo con niños de diez años, de quinto grado, se tiende mucho al juego, se tiende mucho a desviar la atención. En su mayoría, hay estudiantes que están solos recibiendo las clases, entonces ellos abren dos pantallas, abren la pantalla conmigo y la otra con los juegos y no hay quién supervise, quién le prohíba, de repente le pueden dar indicaciones “No lo vayas a hacer” Pero lo hacen. Entonces, en ese sentido, el estudiante tiene que asumir un compromiso muy serio ya que esta virtualidad no va a ser para siempre, será una nueva forma de estudio, probablemente, pero ellos requieren un compromiso serio de atención a lo que se está haciendo porque de estos días depende también el futuro de sus conocimientos, el futuro de lo que vienen en adelante. Es muy importante. Yo peleo duro con mis alumnos sobre ese tema porque veo que muchos están desviando sus miradas hacia otro lado ¿Por qué? Porque están bien con el televisor, o bien con la pantalla en otras cosas. Entonces, este compromiso es realmente serio y hay que plantearlo desde el primer día de clases. ¿Qué es lo que puede pasar si no? Y ¿Qué es lo que va a pasar si es sí? Para que ellos aprovechen este tiempo y que no sea un tiempo perdido.

P14. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia de desarrollar actitudes de responsabilidad al aprender las matemáticas en el entorno virtual?

E4: Siempre he conversado con mis estudiantes acerca de algunas experiencias, acerca de algunas historias ¿Por qué no? De alguna, de repente, historia de alguna persona, a veces también hasta he inventado ¿Por qué no? Acerca de esta responsabilidad que hay de aprender matemática. Muchas personas manifiestan que la matemática no es de su agrado y, probablemente, sean muchas las que lo mencionen y lo piensen. Pero nos damos cuenta de que la matemática esta inmiscuida en toda nuestra vida y en todo orden de profesiones y especialidades. Inclusive, hasta aquellos que dicen no desear estudiar matemática, estudian matemática porque viven rodeados de ella. Es así que esta actitud de responsabilidad en aprender matemática es necesaria cimentarla en nuestros

estudiantes porque la matemática nos va a seguir toda nuestra vida. Ese es el fundamento que yo le planteo a mis estudiantes porque sabemos que todo el mundo dice “Ay no que la matemática es fea” “Yo no quiero matemática” “Que esto” Pero hay que tratar de rescatar la importancia que tiene nuestra área, no para el momento, sino para el resto de sus vidas, como personas, como profesionales, como padres de familia ¿Por qué no? Requerimos el conocimiento de esta área.

P15. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes que aprenden las matemáticas en el entorno virtual que propician participación activa?

E4: Básicamente, yo considero que cuando hacemos las aplicaciones en equipo, nosotros trabajamos con opiniones, debates entre los mismos estudiantes del equipo. Probablemente con errores, con aciertos, pero el asunto es el compartir, el participar y una de las pautas importantes es el que nadie se quede callado, que todos deben aportar, opinar, negarse, aceptar, etcétera. Es importantísimo este detalle, pues va a formar parte de la actitud también ¿Por qué no decirlo? Del futuro ciudadano. El no quedarse callado y aceptar, sino sostener la opinión que pueda tener acerca de determinado tema. Esta participación activa es muy importante y en esta virtualidad nosotros la estamos tratando de resaltar en la mayoría de nuestras áreas de trabajo.

P16. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes en el entorno virtual que propician un ser humano más disciplinado en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas y ejercicios matemáticos?

E4: Definitivamente esta pandemia nos ha traído una serie de consecuencias, sí malas, terribles, dramáticas, pero también yo creo que algo podemos destacar que es que nos ha dejado la virtualidad y los jóvenes, los estudiantes desde más pequeños, el manejo de esta virtualidad es impresionante cómo aprenden tan rápido. Pero también el valorar la vida, el valorar a la ciencia, el valorar la importancia de la familia. Entonces, van a propiciar, como la pregunta nos lo indica, un ser humano más disciplinado, “Búsqueda de soluciones”. Sí, soluciones de diferentes formas, ámbitos. Tenemos una problemática, de repente sobre las vacunas, de qué podemos hacer para poder llegar a permitir que todos los

ciudadanos puedan acceder a ellas. Ahora, nosotros en matemática planteamos situaciones coyunturales y buscamos problemas que tengan que ver con este tema. Definitivamente, también hay que decirlo, no estamos ya empleando muchos problemas del COVID. Estamos empleando de repente problemas que pueden venirse después del tema del COVID. Es decir, hablamos sobre campañas de apoyo, de ollas comunes, de repente apoyo a asilos, etcétera. Es decir temas secundarios, pero no directamente COVID ¿Por qué? Porque hemos tenido muchos estudiantes afectados, han perdido familiares y eso en vez de levantarles el ánimo, los decae, los deprime. Entonces, lo que hacemos nosotros es buscar temas secundarios, lógicamente que rodean la problemática y eso nos ha permitido muchísimo que los chicos valoren la situación en la que se encuentran tanto ellos como sus familiares. En esta última semana hemos estado hablando de la biodiversidad, que algunos dirán que no tiene nada que ver con lo del COVID, pero sí tiene que ver y nuestros estudiantes están aprendiendo a valorar este tema, a emplear conceptos matemáticos para la resolución también de operaciones y de ejercicios que tienen que ver con este tema.

P17. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia del uso de recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas?

E4: Definitivamente no tenemos ya la facilidad de poder emplear las escuadras, el transportador que es importante. He usado el transportador, he tratado de usar el compás, pero es un poco complejo porque en la presencialidad nosotros estamos cerca del estudiante ayudándole a agarrar el compás, a medir con el transportador, etcétera. Pero, sin embargo, en su lugar, estamos empleando otras estrategias, pero definitivamente yo considero que el trabajo manual en el estudiante nos ayuda y muchísimo. Cuando digo manual no solamente me refiero al trabajo del uso del lapicero o de la cuadrícula del cuaderno, no. Sino también el trabajo manual, el trabajo artístico es una forma en la que los estudiantes están aplicando recursos matemáticos, medidas, cantidades, mediciones, que nos ayuda enormemente a cimentar a que ellos manejen el concepto de manera más sencilla. Definitivamente es necesario que ellos manipulen. Una experiencia que tuve al inicio del año es que estábamos dando inicio al tema de fracciones y en la cocina de mi casa puse la cámara e hicimos unas torrijitas de plátano y en las torrijitas de plátano los chicos

empezaron a observar las medidas, los cuartos, las mitades, las tazas enteras, determinadas proporciones, las cucharadas, etcétera. Entonces, eso particularmente a mí me ayudó muchísimo al entendimiento de lo que son medidas, por ejemplo, introductorias a lo que son las operaciones con fracciones.

P18. Desde su experticia ¿Cuánto puede influir el uso de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual?

E4: Sabemos que la metodología activa requiere de ciertos principios, como es el proceso constructivo, no necesariamente solo el receptivo. En ese sentido, como lo he manifestado, yo requiero que mis estudiantes en equipo se apoyen para la construcción de determinada resolución de algunos problemas, plantearles situaciones. Definitivamente, se le plantea la situación y cada equipo aplica diferentes soluciones, cuadros, esquemas, de repente algunos resúmenes, etcétera. Utilizan de acuerdo a sus capacidades, de acuerdo a las ganas que tengan que resolver. Sin embargo, los estudiantes ahora manejan herramientas virtuales maravillosas en la que ellos mismo crean sus páginas, inclusive sus enlaces, suben sus documentos, los resúmenes los envían vía plataforma para la resolución, emplean herramientas valiosas, plataformas en general. Pero, por ejemplo, en alguna ocasión tuvimos que hacer una demostración y ellos mismos han organizado su estudio y en el momento del proceso, como se trataba de hacer unas demostraciones, se tomaban fotografías, las incluían en el informe y lo enviaban. Unos informes realmente muy bien estructurados ¿Por qué? Porque sobre todo los chicos dominan estos entornos virtuales, lo dominan a diferencia muchas veces de nosotros mismos, sus maestros. En ese sentido, esta metodología activa, repito, permite construir. Es muy importante y sobre todo cuando es un autoaprendizaje, orientado por supuesto, pero es un autoaprendizaje.

P19. ¿En cuánto favorece contar con competencias digitales al aprender matemáticas en el entorno virtual? ¿Por qué?

E4: Yo creo que este es uno de los detalles que el Ministerio de Educación no ha contemplado en estos dos años. Bueno, el año pasado fue una sorpresa, este año todavía aparentemente no ha quedado claro. Sin embargo, nosotros, en las

competencias transversales, nosotros sí evaluamos el uso de las TICS, el uso de entornos virtuales. Es muy importante, yo creo que debería ser incluido como una competencia adicional dentro del área de matemática, en donde los estudiantes puedan aplicar, demostrar, emplear en general estos procesos, estos entornos virtuales y debería de ser tomado como una competencia más porque ya nuestros estudiantes son tan hábiles que requieren ser reconocidas estas destrezas y para aprender en este tiempo nos ha sido de mucha utilidad esa curiosidad que ellos tienen, el ir un paso más adelante a la explicación del maestro sobre todo en este tema de los entornos virtuales, han dominado muy bien y eso debería ser evaluado, debería de tener un peso similar de repente a los que tienen las otras competencias. A mí me parece realmente muy valioso y que requiere para el próximo año, ojalá así sea, ser reconocido como una competencia adicional.

P20. Desde su experticia, en esta virtualidad ¿Cómo los maestros pueden lograr aprendizajes matemáticos más significativos?

E4: Recordemos siempre que la matemática ha sido, yo creo, maltratada durante muchos años. Tenemos que quitar, erradicar ese punto, esa idea de que la matemática es desagradable, es fea, es tensional, etcétera. ¿Cómo lograr que este aprendizaje sea significativo? Es que el estudiante compruebe que ha podido resolver un problema con éxito, que le ha costado trabajo, que ha empleado herramientas, que ha empleado diversos procesos, con ayuda de sus compañeros ¿Por qué no? Con ayuda de su maestra también, pero que ha podido llegar a un resultado, a un concepto, a alguna idea y sobre todo, lo más importante de todo esto es que sea reconocido, que ha llegado a la respuesta, veamos el camino, qué empleaste y felicitarlo. Eso, a mi criterio, creo que es muy importante.

Muchísimas gracias, Mónica, de verdad te agradezco por este tiempo que para todos es valioso y sé que para ti también. Muchísimas gracias porque tus respuestas van a ser muy útiles en esta investigación. Gracias

E4: Me alegro mucho de haber podido ayudarte, efectivamente y me vas a disculpar, ayer estaba tan llena de cosas que tenía que hacer y una y otra y otra

que por eso que yo decía “No, no voy a poder” pero Dios es tan grande que da tiempo para todo.

Entrevistada 5: Patricia Fuentes Rueda – E5

Estudios: Profesora de Educación Inicial- 1987. UNMSM Profesora de Nivel Primaria-2005. Universidad “César Vallejo” Maestría en administración de la Educación- 2015

Tiempo de servicio: 33 años

Institución educativa: Institución Educativa Privada Diego Thomson. Surquillo

Cargo: Docente de Primaria

Fecha de la entrevista: 24 de octubre

P1. ¿Cómo concibe las habilidades matemáticas en entornos virtuales?

E5: En estos momentos de pandemia donde la educación tuvo que dar todo un giro y hacer un cambio muy grande aceleradamente, los docentes hemos tenido que rediseñar nuestro sistema de trabajo y plantear nuevas estrategias, así de esta manera lograr que los estudiantes se conecten con los aprendizajes y puedan acceder al conocimiento, para ello hemos tenido que hacer uso de diferentes herramientas. La parte tecnológica ha sido algo que nos ha ayudado bastante. Las diferentes herramientas que hemos podido encontrar a la mano nos han permitido hacer que los estudiantes puedan acceder al conocimiento, en especial a las habilidades matemáticas que a veces pueden ser temas muy abstractos para la comprensión de los estudiantes. En mi caso, especialmente, ms niños son de primer grado y ellos están en una etapa de desarrollo en la cual necesitan elementos concretos para poder entender y comprender muchas de las habilidades matemáticas. Entonces, nosotros hemos tenido que hacer uso de diferentes cosas. En primer lugar, hemos tenido que acceder a elementos de su entorno y con ellos trabajar algunos componentes como es, por ejemplo, la comprensión del número y luego llevarlos poco a poco a temas más abstractos. La tecnología nos ha ayudado bastante con el tema de visualizar algunos contenidos que de repente no podrían ser muy entendido de otra manera. Así que los docentes hemos tenido que modificar mucho nuestro sistema de trabajo en estos tiempos, tratando de hacer

que los niños puedan desarrollar estas habilidades matemáticas que de repente en el aula las podemos trabajar de una manera más concreta con los niños y a distancia se nos hizo al principio un poco complejo.

P2. ¿Cómo concibe la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales?

E5: Lo primero que debemos considerar todos los docentes es el nivel de desarrollo de los niños, para que nosotros podamos proponer actividades adecuadas y que ellos puedan lograr los aprendizajes significativos, por eso es que al principio hemos tenido que valernos de elementos que ellos tienen a la mano, de su entorno y llevarlos y encaminarlos a poder entender y comprender situaciones que de repente les pueden ser un poco más abstractas, en el caso de los contenidos matemáticos. Los niños requieren mucho, en los primeros grados de la primaria, utilizar elementos concretos que puedan tocar, sentir y sobre todo desarrollarlos dentro de un ambiente lúdico. Esto para el docente de los primeros grados de primaria es muy importante, que el niño no pierda el enlace del juego porque el juego nos permite llevarlos a ellos a conocimientos más complejos y entonces el juego unido a los elementos del entorno nos ha permitido llegar más a ellos y poderles dar a conocer todos los conceptos que de repente no son tan sencillos para la edad de ellos.

P3. ¿Qué competencias se desarrollan durante el aprendizaje de las matemáticas a través de entornos virtuales?

E5: Bueno, entre las competencias que se pueden desarrollar, por ejemplo, traducir las cantidades a expresiones numéricas, también comprensión del número y de las operaciones, que los niños puedan lograr utilizar estrategias y procedimientos de estimación y de cálculo, también que ellos puedan ser capaces de argumentar las relaciones numéricas y también las operaciones, cómo ellos pueden sustentar las relaciones y las operaciones, también afirmaciones sobre lo que es el cambio y la equivalencia, que puedan ser capaces de resolver problemas de forma, movimientos, de localización y también problemas de la gestión de datos, lo que llamamos estadística, la iniciación y las bases de la estadística.

P4: ¿Cómo concibe la didáctica de la matemática en entornos virtuales?

E5: Bueno, ha sido un gran reto en esos momentos que podamos hacer acceder al niño a los conocimientos matemáticos de una manera virtual. Para ello, nos hemos tenido que facilitar de todas las herramientas tecnológicas, llámese bastante material bibliográfico que el profesor ha tenido que asimilar y poder ver de qué manera hacer llegar a los niños de una manera fácil y entendible las cosas. Por ello, también nos hemos visto en la necesidad de hacer herramientas de gamificación para nuestras clases y esto es algo que a los niños les ha causado bastante impacto. A mis niños, especialmente, realmente les ha divertido mucho participar en las sesiones de clase y han podido vivenciar a manera de juego las situaciones matemáticas que se le han presentado y han podido resolverlas acertadamente, lo cual especialmente a mí me da mucha satisfacción.

P5. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa de comprensión de los problemas para proponer alternativas de solución y resolución?

E5: Lo principal es hacer que las situaciones problemáticas que se le presenten al niño tengan un contexto, que sean relacionadas a elementos y situaciones de la vida para que ellos puedan entender y poder comprender cómo darles una solución. Es por eso que realmente la contextualización de las situaciones problemáticas que se les va a dar al niño es muy importante, que ellos puedan evidenciar, de repente, en el caso de primer grado que es con lo que yo he trabajado, con cosas que tienen ahí a la mano que puedan evidenciar las situaciones problemáticas que se les están presentando. Y realmente da muy buen resultado cuando uno le plantea situaciones que son conocidas para ellos, entonces ellos pueden llegar a dar una solución.

P6. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa del diseño (gráficos de caída libre) al buscar posibles soluciones o resoluciones a los problemas planteados en una clase virtual?

E5: A mí me fue de gran utilidad utilizar las tecnologías de la información, en especial herramientas como los Power Point, los Jamboard, el Canva, que me pudieron permitir plantearles las situaciones de una manera visual y entonces los

niños pudieron comprender y relacionar con cosas que ellos tenían las situaciones y poder encontrar soluciones y resolver los retos que se les plantea de una manera adecuada.

P7. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren sus estrategias en la solución y resolución de problemas para mejorar esta etapa en el proceso de alcanzar una posible solución?

E5: Es muy importante, en mi experiencia, darles las posibilidades a los niños de que puedan explorar diferentes maneras de dar una solución a un problema y esto en la misma clase. ¿Qué es lo que hacía yo? Pues les planteaba la situación y cada uno brindaba sus opiniones. Me facilitó bastante, la verdad, tener un aula no tan numerosa porque así pude darle a cada uno su espacio y su momento y cada uno pudo expresar “Y si lo hacemos de esta forma y si lo hacemos de esta otra” Y entonces de ahí en conjunto llegamos todos a darle solución al problema, por eso para mí plantear las cosas y ayudarnos mutuamente, lo que era el trabajo colaborativo, fue de gran utilidad.

P8. Dentro de las etapas para resolver problemas matemáticos, el procedimiento es importante para lograr llegar a soluciones reales y útiles ¿Qué aconsejaría a los docentes para mejorar la enseñanza de esos procesos de resolución?

E5: Bueno, hay herramientas tecnológicas que nos permiten hacer procesos en tiempo real y eso es algo que se puede utilizar como herramientas de gamificación. Por ejemplo, el Quizizz, el Classkick fueron herramientas que yo utilice para plantear las situaciones a mis estudiantes, de esta manera en forma de juego ellos iban resolviendo las distintas actividades que se le ponían en frente y de una manera visual todos podían estar, digamos, un poco como que en competencia y llegaban a establecer una conexión directa con la matemática. No les fue a ellos muy complejo el asunto de las matemáticas, sino que para ellos era una cuestión divertida y de juego y a mí me ayudo bastante realmente y estas herramientas de gamificación me fueron muy útiles.

P9. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de interpretación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E5: Bueno, para mí fue muy importante darles espacios de expresión, a los niños, que ellos tengan la posibilidad de dialogar y de repente hacer trabajos colaborativos en equipos pequeños. De esta manera hay algunas herramientas que permitan que en la clase virtual se subdividan en grupos y puedan ayudarse mutuamente a encontrar la solución de una situación planteada por el docente.

P10. Desde su experiencia ¿Cómo se puede fortalecer las habilidades de representación matemática en los entornos virtuales?

E5: Bueno, a mí me fue muy útil las herramientas de Canvas, de Power Point y Jamboard que presentaban las situaciones de manera muy gráfica y de esta manera los estudiantes podían acceder a representar, interiorizar más las situaciones y poder llegar a una solución. Las herramientas tecnológicas que se han presentado y que nosotros no utilizábamos mucho anteriormente y que ahora, con la pandemia, se han hecho más evidentes, nos ha permitido acceder a medios mejores para poder brindar a los niños situaciones que les sean atractivas e interesantes y de esta manera no hacer que le tengan temor a las matemáticas, sino más bien que se sientan cercanos a ella y que sienta que es una herramienta que les ayuda para cualquier situación de la vida.

P11. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de argumentación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E5: Bueno, es importante que para que ellos puedan argumentar tengan el momento y el espacio adecuado para hacerlo. A veces a los docentes se nos hace complicado darle un momento a cada niño para que pueda expresarse y puedan decir su parecer de qué manera han desarrollado uno u otro ejercicio, pero a mí me ayudo bastante una herramienta que es la ruleta interactiva. La ruleta interactiva me sirvió para que los niños pudieran entender que tienen que ser respetuosos con los turnos y también nos daba el factor sorpresa, que no sabían quién iba a participar en el aula para resolver un determinado ejercicio. Entonces, la ruleta fue de gran utilidad porque así yo les ponía a todos los niños, les hacía participar a cada uno en un momento determinado y ellos pudieron expresarse y dar su parecer

de cómo habían desarrollado, de qué manera habían hecho tal o cual ejercicio o situación que le plantea el docente.

P12. Desde su experticia ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de comunicación matemática en esta virtualidad?

E5: La comunicación fue muy importante para que los niños puedan expresarse y sustentar de manera evidente todo lo que van aprendiendo y comprendiendo, darle las posibilidades y motivarlos, expresarles y darles ánimos. Motivarlos fue una gran cosa para los niños, ellos sentían y comprendían que, si podía haber un error, ese error no era una cosa terrible, sino que era parte del aprendizaje. Es una gran cosa lograr que los niños puedan entender eso. Me costó porque no fue de la noche a la mañana porque siempre puede haber entre los niños la señalización “Uy, hizo mal” Pero, lograr establecer un clima adecuado que facilite y posibilite que los niños puedan expresarse y puedan decir lo que han comprendido y aprendido. Para mí fue un proceso que duró bastante tiempo, pero se logró. Casi ya al finalizar el primer semestre pudimos lograr esa integración del aula, de tal modo que los niños entendieron que si alguien podía cometer algún error eso no era algo negativo, sino que era algo que podía ayudar a todo el grupo a entender y comprender mejor las cosas.

P13. ¿Considera usted que, al aprender matemática, los estudiantes requieren un compromiso con sus aprendizajes? ¿Por qué?

E5: El compromiso y la motivación son dos elementos muy importantes en cualquier actividad de aprendizaje y más aún ahora en esta situación de virtualidad, los niños tienen que estar conectados con la clase para poder escuchar y entender lo que el profesor les quiere decir, por eso lograr que haya una relación entre docente y estudiante, una relación agradable que sea motivadora para el niño es un reto que tenemos que lograr los docentes y que se hace de la mejor manera posible.

P14. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia de desarrollar actitudes de responsabilidad al aprender las matemáticas en el entorno virtual?

E5: La responsabilidad es un valor fundamental para cualquier actividad que tengamos, por ello es importante sentar las bases y lograr que los niños se comprometan y se responsabilicen en el momento de la sesión de aprendizaje. De esta manera, si ellos logran sentirse vinculados a la clase, podrán aprender y entender de mejor manera lo que el docente les quiere plantear. La responsabilidad es una habilidad blanda que es necesaria para cualquier aspecto de la vida, entonces la matemática no está exenta a ella. Nosotros en la clase de matemática también debemos lograr que los niños se responsabilicen y se sientan comprometidos a llevar adelante la clase y que participen.

P15. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes que aprenden las matemáticas en el entorno virtual que propician participación activa?

E5: Principalmente la tolerancia y el respeto porque en la clase los niños deben entender que cada uno va a tener un momento y un tiempo para expresarse y para decir lo que ha aprendido, pero también debemos establecer el criterio entre todos los niños que para una sana convivencia se debe dar la tolerancia y se debe respetar a los compañeros ya que cualquiera puede cometer un error y en una clase pueden darse situaciones en que los niños puedan cometer algún error al resolver alguna situación. Entonces, lo ideal es que el docente logre que el clima en el aula sea positivo dentro del respeto y la ayuda entre todos para que no exista a veces una competencia mal llevada entre los estudiantes porque eso sería negativo para el grupo y de manera personal para cada niño.

P16. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes en el entorno virtual que propician un ser humano más disciplinado en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas y ejercicios matemáticos?

E5: En mi experiencia, establecer un clima de calma y tranquilidad en la clase. Los niños de primer grado salen de la etapa de inicial y son muy expresivos, muy intensos en su manera de comportarse. Entonces es un reto muy grande establecer en el aula el respeto y la disciplina adecuada para que la clase pueda llevarse a cabo de la mejor manera posible. Los niños tienen que aprender y sentar las bases de lo que es ser metódico, de no acelerarse. A veces mis niños se aceleran y digo

“Calma, calma, calma” y hay que establecer ese clima, de que calmados pensamos las cosas de una manera distinta que cuando nos aceleramos y actuamos impulsivamente, por eso que en la clase los docentes tenemos esa búsqueda, sin necesidad de obligarlos a estar totalmente en silencio todo el tiempo, que los niños aprendan lo que es disciplinarse uno mismo, que cada uno tiene que aprender a tener momentos de calma y tranquilidad y para poder buscar las soluciones a la situaciones y los problemas y a los ejercicios que nos está planteando el docente, si me desespero o hago las cosas apuradamente a veces puedo cometer errores, pero si hago las cosas más pausadas, más tranquilo, entonces puedo concentrarme mejor y puedo llegar a la solución de una manera más acertada.

P17. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia del uso de recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas?

E5: Los recursos didácticos en las matemáticas son muy importantes ya que permiten que el estudiante pueda acceder al aprendizaje y asimilar de mejor manera los conocimientos. Los recursos didácticos hacen que el niño aprenda de una manera agradable e interesante y disfrute en la sesión de clase y lograr que el niño se sienta con agrado y felicidad y desarrolle ejercicios de repente que para otros niños podrían ser una tortura es algo muy importante que debemos de lograr cada uno de nosotros con nuestros estudiantes.

P18. Desde su experticia ¿Cuánto puede influir el uso de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual?

E5: Es muy importante el uso de metodologías activas porque muchos de nosotros hemos crecido en los tiempos de la enseñanza tradicional en la cual la matemática era temida y el docente de la matemática era un poco más y el cuco de la clase. Hacer que el niño le pierda el miedo a las matemáticas, hacer que se sienta en la clase con agrado, que no se aburra y de que esté integrado a la clase, que participe y que se exprese y que, así sea con error, diga lo que piensa es un gran reto que pienso que es importante, por eso las metodologías activas son de suma utilidad, hacen que el niño se estimule y se sienta motivado a trabajar en la clase.

P19. ¿En cuánto favorece contar con competencias digitales al aprender matemáticas en el entorno virtual? ¿Por qué?

E5: Bueno, el docente ha tenido que revolucionarse y rediseñar su sistema de trabajo, adquiriendo las competencias digitales que hasta hace pocos años no teníamos, de repente lo máximo que trabajábamos era el Word, Excel, pero más que nada para nuestro trabajo diario, elevábamos nuestros documentos a dirección y a nuestras autoridades, eso era lo más grande que hacíamos muy esporádicamente algunos Power Point, pero en escuelas que no tienen la manera de presentar, de que el profesor proyecte un Power Point, lo único que tenía el docente era su pizarra, su tiza y su voz. En cambio, ahora en la virtualidad, ha tenido que acceder a diferentes herramientas que no eran muy familiares para nosotros y, sin embargo, presentan al estudiante en una forma atractiva los contenidos, las competencias que se quieren trabajar. Esto hace que el niño se sienta interesado y que quiera participar y se integre al aula. Por ello, realmente a mí me ha servido mucho. El año pasado tenía menos competencias digitales de las que tengo este año y siento que hay interés no solamente mío, sino con los colegas con los que yo converso realmente hay interés de cada día desarrollarnos más en estas competencias que sabemos que van a facilitar el aprendizaje de nuestros niños.

P20. Desde su experticia, en esta virtualidad ¿Cómo los maestros pueden lograr aprendizajes matemáticos más significativos?

E5: Lo primero es establecer un clima adecuado en el aula, es fundamental que los niños se sientan en un ambiente agradable y que sea positivo para la sesión. Como te decía anteriormente, generalmente la matemática es un área del conocimiento que no es sencilla ni de dictar ni de aprender. Entonces, si logramos hacer que los niños no tengan temor a las matemáticas pues nos vamos a sentir satisfechos como docentes. El docente para establecer un buen clima en el aula tiene que ser cercano a los estudiantes, no tiene que ser el docente serio, renegón, el que asusta a los niños, sino el docente amigo, el que te va a ayudar, el que si te equivocaste no te va a hacer leña, sino que te va a motivar a que sigas adelante hasta que logres el aprendizaje. También que el docente tenga una dinámica de trabajo que fomente

las buenas relaciones entre sus compañeros es crucial, el respeto mutuo entre los niños y entre el docente con los niños es muy importante. El docente, al hacer una clase dinámica, los niños van a sentir ese gusto por aprender y también el aprendizaje cuando el docente lo plantea de una forma colaborativa, unos niños van ayudando a otros y van a ser el soporte y apoyar al que de repente se está quedando un poquito en algunas cosas. Por eso las relaciones humanas para mí son el asunto fundamental que debe empezar el docente y luego también lo importantísimo es el uso de herramientas interactivas, la gamificación, que el docente haga su clase gamificada es algo que es muy positivo y muy motivador para los estudiantes. Yo este año utilicé herramientas como Quizizz, Classkick, Livework y Liveworksheets, estas herramientas las he ido variando en las diferentes clases, no siempre usé la misma herramienta para todas las clases y a los chicos les ha ido gustando. Cuando hay momentos para evaluar, los niños no sienten que se les está evaluando, sienten que están jugando y entonces para ellos ha sido super motivador y han podido potenciar sus saberes y sus habilidades de una forma muy divertida y estimulante para ellos.

Muchas gracias. Gracias Patricia por poder responder las preguntas que he realizado que me van a ser de mucha utilidad.

Entrevistada 6: Ynés Antón Alfaro – E6

Estudios: Instituto Superior Pedagógico de Monterrico, licenciada en Educación primaria. Segunda Especialidad: Universidad Nacional Agraria La Molina, experta en la enseñanza del área de Ciencia y Ambiente en el Nivel de Educación Primaria. Egresada del programa de Trabajo Social de UNMSM.

Tiempo de servicio: 35 años

Institución educativa: “Fe y Alegría” Villa María del Triunfo

Cargo: Docente de primaria.

Fecha de la entrevista: 6 de noviembre de 2021

P1. ¿Cómo concibe las habilidades matemáticas en entornos virtuales?

E6: En el escenario en el que estamos ahorita, la virtualidad, están direccionadas al desarrollo de resolver problemas de cantidad, resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio, de forma, movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre.

P2. ¿Cómo concibe la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales?

E6: Ha sido necesario cambiar estrategias de enseñanzas ante este nuevo escenario y bueno, al cambiar las estrategias, también hacer uso de otros recursos, en este caso de los tics, a fin de generar aprendizajes más significativos fortaleciendo el desarrollo cognitivo lógico matemático de cada uno de los estudiantes.

P3. ¿Qué competencias se desarrollan durante el aprendizaje de las matemáticas a través de entornos virtuales?

E6: Las cuatro competencias distribuidas en cada una de las experiencias de aprendizaje de este año escolar 2021.

P4. ¿Cómo concibe la didáctica de la matemática en entornos virtuales?

E6: Ante este nuevo escenario, nos permite usar herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje es necesario innovar con los tics.

P5. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa de comprensión de los problemas para proponer alternativas de solución y resolución?

E6: Lo que se está evidenciando en el año ante esta etapa pandémica y ante esta emergencia sanitaria 2020 – 2021 es que se parte siempre las actividades del problema del contexto y se presentan problemas relacionados a su entorno para que así sea más significativo para ellos, para que puedan comprender y entender.

P6. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren la etapa del diseño (gráficos de caída libre) al buscar posibles soluciones o resoluciones a los problemas planteados en?

E6: Esta viene a ser la segunda parte de las matemáticas. En la pregunta cinco se plantea una situación que esté relacionada a su contexto para que sea más significativo, entonces al plantear esta situación problemática, viene esta parte de acá donde los estudiantes, frente a este problema, plantean sus propias estrategias ¿Cómo resolverían esta nueva situación problemática?

P7. Al enseñar matemáticas ¿Cómo podemos hacer que nuestros estudiantes mejoren sus estrategias en la solución y resolución de problemas para mejorar esta etapa en el proceso de alcanzar una posible solución?

E6: Lo primero es plantear tu contexto, no tiene que ser algo tradicional, a partir de su contexto ellos en el segundo momento plantean sus propias estrategias y ahora les toca ejecutar, poner en práctica estas estrategias que ellos han planteado para ver cómo llegan a la solución de la situación problemática.

P8. Dentro de las etapas para resolver problemas matemáticos, el procedimiento es importante para lograr llegar a soluciones reales y útiles ¿Qué aconsejaría a los docentes para mejorar la enseñanza de esos procesos de resolución?

E6: Para profesores como en mi caso, que tenemos más de treinta y cinco años en la carrera, estos dos últimos años han sido realmente de tener que adecuarnos, adaptarnos ante este nuevo escenario de la virtualidad. Entonces, hemos tenido que manejar muchas herramientas, aplicaciones y estrategias. Antes (pre pandemia) ya se planteaban las situaciones problemáticas partiendo del problema, ahora, es más. Siempre que se trate del contexto, no plantearle problemas tradicionales donde el estudiante el mecaniza estrategia. ¿Por qué tenemos que cambiar? Porque tenemos que favorecer el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de cada uno de los estudiantes. Tenemos que innovar, tenemos que cambiar.

P9. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de interpretación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E6: Es que tenemos que poner en práctica algunas herramientas TICS, hay que ponerlas en prácticas. Los chicos son nativos digitales y nosotros somos inmigrantes, nosotros tenemos que innovar, tenemos que cambiar nuestros esquemas de aprendizaje, tenemos que adaptarnos a este nuevo escenario, hemos tenido que pasar por procesos de capacitaciones, pues hay que manejar medios y recursos que se acerquen a ellos. Mucho se dice que hay que cambiar estrategias, hay que adaptarnos a la virtualidad, pero lo que a veces se olvidan mucho es que, por ejemplo, en mi caso, mis treinta estudiantes, no todos cuentan con los medios y recursos, apenas tienen para cargar su celulares o móviles y estar en las clases o descargar los archivos. Entonces, todo este escenario, este contexto hay que manejarlo adecuadamente para poder trabajar en la virtualidad.

P10. Desde su experiencia ¿Cómo se puede fortalecer las habilidades de representación matemática en los entornos virtuales?

E6: Desde mi experiencia, mucho ha favorecido los recursos que encontramos en la plataforma de Perú Educa, las capacitaciones, tenemos también Educa Red, el Oráculo Matemático, en Telefónica, tenemos también el aula digital en casa de Telefónica, los recursos que presenta Aprendo en Casa, entre otros.

P11. ¿Cómo se puede mejorar las habilidades de argumentación al aprender y aplicar las matemáticas en esta virtualidad?

E6: La línea base ahora en este contexto es partir de su propio contexto con temas que le sean familiares y que puedan ellos, al finalizar de resolver cualquier situación problemática, sean capaz de argumentar sus propios resultados.

P12. Desde su experticia ¿Cómo se pueden mejorar las habilidades de comunicación matemática en esta virtualidad?

E6: Tengo dos años trabajando con la plataforma web Aprendo en casa. Entonces, en cada experiencia de aprendizaje, son hasta diez experiencias organizadas en tres o cuatro semanas a lo largo del año. Para la mejora de las habilidades de comunicación matemática, no se desarrollan las cuatro (competencias) a la misma vez, en cada una de las experiencias de aprendizajes, están organizadas de manera que toca, trabajamos una competencia y esta competencia relacionada al tema de la experiencia de aprendizaje. Se trabaja a través de proyectos.

P13. ¿Considera usted que al aprender matemática los estudiantes requieren un compromiso con sus aprendizajes? ¿Por qué?

E6: Sí, requieren un compromiso en este escenario de la virtualidad porque ahora los estudiantes gestionan sus propios aprendizajes, gestionan su autonomía. Desde que empezamos con el inicio del desarrollo de actividades hasta que terminamos, al final siempre hay una autoevaluación, una reflexión, un compromiso para su mejora y en este compromiso no solo se involucra a la maestra con cada uno de sus estudiantes, sino involucra la familia que están con ellos.

P14. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia de desarrollar actitudes de responsabilidad al aprender las matemáticas en el entorno virtual?

E6: Considero que es muy importante porque ahora en los chicos, al gestionar sus propios aprendizajes, se genera autonomía, la misma que le permite ser más responsables para el desarrollo de cada una de las actividades de su día a día.

P15. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes que aprenden las matemáticas en el entorno virtual que propician participación activa?

E6: Considero que, las que se ponen en prácticas porque estas orientaciones se les dan a los estudiantes, sabemos que por norma no pueden estar más de dos horas conectados con el maestro o la maestra. Yo tengo sexto grado, entonces los estudiantes de cuarto a sexto grado no pueden estar conectados más de dos horas pedagógicas no pueden estar conectados frente al dispositivo móvil que tengan. Entonces, las actitudes que yo evidencio y que se ponen en práctica en cada una de las clases, de estas orientaciones que se les da es la escucha activa y que favorece al desarrollo de actitudes positivas, puede ser el desarrollo de las tareas matemáticas que les permite plantear problemas y argumentar su resolución como una responsabilidad propia que los va a beneficiar, no solamente a ellos, sino beneficia a los demás porque cada uno de nuestros estudiantes no están solos, están con sus familias en algunos casos y en otros están solitos y solitas. Entonces, favorece bastante el desarrollo de la responsabilidad, de que puedan ser capaces de gestionar su propio aprendizaje.

P16. ¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes en el entorno virtual que propician un ser humano más disciplinado en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas y ejercicios matemáticos?

E6: Cada uno de ellos vive una situación, una realidad diferente. Yo tengo treinta estudiantes, treinta historias diferentes, treinta formas en la que se desenvuelven, muchos de ellos solos y solas. Entonces, a través de estas soluciones de problemas en las que, como dijimos en las primeras preguntas, a partir del contexto, es un contexto en el que se familiarizan, es un contexto muy conocido para ellos. Entonces, ante este aprendizaje, esta búsqueda de diferentes problemas y

ejercicios matemáticos, yo evidencio en ellos que se desarrollan valores humanos que le permiten una mejor convivencia con su semejante y con el ambiente que le rodea.

P17. Desde su experticia ¿Cuál es la importancia del uso de recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas?

E6: Ahora estos recursos están muy relacionados con las TICS y con todas las aplicaciones y herramientas digitales que surgen día a día y favorecen el desarrollo de los aprendizajes en ellos y ellas, pues tenemos recursos como los cuadernos de trabajo, tenemos los videos de Aprendo en Casa, hay una plataforma digital Aula en Casa de Telefónica, tenemos las actividades del Oráculo matemático que ofrece muchas posibilidades de aprendizaje porque tienen que poner en práctica estrategias aprendidas de acuerdo a cada curso.

P18. Desde su experticia ¿Cuánto puede influir el uso de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno virtual?

E6: Mucho porque es por la atención – concentración que le es favorable poniendo en práctica los recursos que estén a su alcance. Como manifestaba, son treinta estudiantes, treinta historias diferentes, no todos tienen los medios y recursos, hay escasez y en la manera que ellos aprovechen y que, en mi caso, la maestra o el maestro tiene que poner mucho de su parte, la creatividad para manejar esta situación y manejar los recursos que estén al alcance de ellos. Cada niño es diferente, los recursos son diferentes, no todos tienen igual, entonces la maestra tiene que ver que su atención se ha dirigido a cada uno de ellos de acuerdo a sus posibilidades.

P19. ¿En cuánto favorece contar con competencias digitales al aprender matemáticas en el entorno virtual? ¿Por qué?

E6: Se benefician de diferentes formas porque, además de despertar el interés por los números, la tecnología será una herramienta para lograr un cambio metodológico, los contenidos serán percibidos de una manera más visual,

motivadora, a partir de problemas del mismo contexto se genera autonomía, construye un aprendizaje significativo.

P20. Desde su experticia, en esta virtualidad ¿Cómo los maestros pueden lograr aprendizajes matemáticos más significativos?

E6: Como le comentaba, soy una maestra que tengo 61 años, treinta y cinco años de ellos enseñando, estos dos últimos años a mí me ha costado mucho adecuarme y adaptarme a este nuevo escenario, he tenido que capacitarme mucho, leer mucho. Entonces ¿Qué nos queda? Solo nos queda adecuarnos a este escenario de la virtualidad que, en mi caso, me demandó todo un aprendizaje en cuanto al manejo de entornos virtuales, interactuar en una videoconferencia, manejar medios y recursos, cursos de capacitación por todos lados. En conclusión, solo nos queda innovarnos y cambiar la mentalidad del docente.

Desde ya le digo que muchas gracias por tu participación y estar dispuesta a responder estas preguntas.

E6: Gracias a usted también.