



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

Estrategias heurísticas para fortalecer la didáctica en la enseñanza de
la matemática en docentes de IIEE, UGEL Talara, 2020

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

AUTOR:

Clavijo Fernández, Luis Alberto (ORCID: [0000-0001-9652-8480](https://orcid.org/0000-0001-9652-8480))

ASESOR:

Dr. Briones Mendoza, Mario Napoleón (ORCID: [0000-0001-9494-0850](https://orcid.org/0000-0001-9494-0850))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión y Calidad Educativa.

PIURA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, mi familia, especialmente a mis hijos quienes son mi mayor motivación. Sin su apoyo, su inmensa paciencia y comprensión no hubiera culminado este proyecto de mi vida. A la memoria de mis padres Matilde y Remigio que, estoy seguro que desde el cielo interceden por mí ante Dios para guiarme por el buen camino, darme fuerzas para poder superar las adversidades que se me presentan y poder seguir creciendo como persona y como profesional.

Agradecimiento

Un agradecimiento a los docentes de matemática de la UGEL de Talara quienes apoyaron en la aplicación del proyecto realizado y a los amigos que me apoyaron en las diferentes ponencias y de una manera muy especial al Mgtr. Juan Yovera y al Dr. Luis Castillo por el apoyo desinteresado, quienes contribuyeron en el logro de la meta propuesta.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vii
Abstract	viii
I. Introducción	1
II. Marco teórico	6
III. Metodología	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2. Variables y operacionalización	20
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5. Procedimientos	24
3.6. Método de análisis de datos	24
3.7. Aspectos éticos	25
IV. Resultados	26
V. Discusión	36
VI. Conclusiones	41
VII. Recomendaciones	43
Referencias	
Anexos	

Índice de tablas

Tabla N° 1	22
<i>Población-muestra de estudio, según sexo, 2020.</i>	
Tabla N° 2	26
<i>Dominio del enfoque del matemática en la muestra de estudio, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020.</i>	
Tabla N° 3	27
<i>Influencia del programa de estrategias heurísticas en el dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020.</i>	
Tabla N° 4	28
<i>Proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020.</i>	
Tabla N° 5	29
<i>Influencia del programa de estrategias heurísticas en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020.</i>	
Tabla N° 6	30
<i>Procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020.</i>	
Tabla N° 7	31
<i>Influencia del programa de estrategias heurísticas en los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020.</i>	
Tabla N° 8	32
<i>Evaluación del aprendizaje del área de matemática en docentes del Nivel Secundaria de las IIEE de la UGEL de Talara, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020.</i>	

Tabla N° 9	33
<i>Influencia del programa de estrategias heurísticas en la evaluación del aprendizaje del área de matemática en los docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020.</i>	
Tabla N° 10	34
<i>Didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de las IIEE de la UGEL de Talara, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020.</i>	
Tabla N° 11	35
<i>Influencia del programa de estrategias heurísticas en la didáctica de la enseñanza de la matemática en los docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020.</i>	

Resumen

El objetivo de la investigación es determinar la influencia del programa de estrategias heurísticas en el fortalecimiento la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020; ello, partiendo como hipótesis que el programa de estrategias heurísticas influye en la didáctica en la enseñanza de la matemática. La investigación es de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo y diseño pre-experimental; trabajó con una población-muestra de 31 docentes y el análisis de datos se hizo mediante estadística descriptiva e inferencial. Los hallazgos estadísticos se obtuvieron al procesar el cuestionario de didáctica en la enseñanza de la matemática (CDEMA). Los resultados determinan que el programa de estrategias heurísticas influyó en la didáctica en la enseñanza de la matemática, pues el promedio incrementó en 4,1 puntos en escala vigesimal entre el pretest y posttest y la prueba de hipótesis mediante la T de Student, demostró que dicha influencia es altamente significativa con un p-valor de 0,000; concluyéndose que, cuanto más capacitado esté el docente, mejor será su performance disciplinar y pedagógico del área que enseña.

Palabras Claves: Estrategias heurísticas y didáctica de la enseñanza de la matemática.

Abstract

The objective of the research is to determine the influence of the heuristic strategies program in the strengthening of didactics in the teaching of mathematics in teachers of the Secondary Level of IIEE, UGEL Talara, 2020; this is based on the hypothesis that the heuristic strategies program influences didactics in the teaching of mathematics. The research is of a quantitative approach, applied type, explanatory level and pre-experimental design; worked with a population-sample of 31 teachers and the data analysis was done using descriptive and inferential statistics. Statistical findings were obtained by processing the didactics in mathematics teaching questionnaire (CDEMA). The results determine that the program of heuristic strategies influenced the didactics in the teaching of mathematics, since the average increased by 4.1 points on a vigesimal scale between the pretest and posttest and the hypothesis test using the Student's T, showed that said influence is highly significant with a p-value of 0.000; concluding that, the more qualified the teacher is, the better will be his disciplinary and pedagogical performance of the area he teaches.

Keywords: Heuristic and didactic strategies for teaching mathematics.

I. Introducción

La experiencia fáctica y la literatura revisada coinciden en esbozar fortísimas tendencias y perspectivas con relación a que el logro de competencias matemáticas de los educandos, mejorarán en la medida que se fortalezca la labor y desempeño docente; asimismo, se es consciente que la labor y el desempeño del docente va a mejorar, solo cuando se establezcan sistemas de formación continua especializados, pertinentes, eficientes, innovadores y sostenibles como criterios de calidad; en ese sentido, la presente investigación respecto a la planeación, ejecución y evaluación de una intervención centrada en estrategias heurísticas para fortalecer el proceso disciplinar y didáctico del matemática en docentes de instituciones educativas de la UGEL de Talara, cobra relevancia social, puesto que aborda una temática de investigación sensible, no solo por los bajos resultados de aprendizaje que obtienen los estudiantes en esta área, sino también por los limitados programas de formación que se diseñan para los docentes.

Los procesos de formación continua de docentes en servicio, ya sea en forma general o en didáctica específica, en el contexto internacional se plantea como uno de los propósitos de la *Declaración de Incheon Educación 2030*, al señalar que se velará por que los docentes “estén empoderados, (...), reciban una buena formación, estén cualificados profesionalmente (...). La educación de calidad (...) garantiza la adquisición de las competencias básicas de lectura, escritura y cálculo, así como (...) de solución de problemas” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2015, p. 8). La cita precedente, claramente establece una relación entre la formación y performance de los educadores con la educación de calidad, concretamente calidad de los aprendizajes; es decir, conviene formar a los docentes para un desempeño profesional eficiente que asegure resultados de aprendizaje satisfactorios en los estudiantes.

En cuanto al ámbito nacional, la formación general y/o especializada en didáctica específica de los docentes, por lo menos en intenciones, aunque no en realidades, se puede visualizar desde dos perspectivas: una estratégica y otra técnica. En cuanto a la perspectiva estratégica, concordante con la reciente publicación del Proyecto Educativo Nacional al 2036 en la segunda orientación estratégica, se acota que los

docentes solo podrán realizar eficientemente su actividad profesional, siempre que el Estado garantice a través de sus instituciones y políticas educativas condiciones como: “adecuar la formación (...), conjugando tanto la profundización de contenidos disciplinares como la adopción de nuevas técnicas, metodologías” (Consejo Nacional de Educación, 2020, p. 98). Si bien, en las intenciones educativas descritas anteriormente, se aprecia las prerrogativas de formar a los docentes en el aspecto disciplinar y metodológico, lo cual constituye la didáctica de la enseñanza en un área en particular, dichas acciones formativas, no se materializan en la realidad, en ninguna de las áreas curriculares, mucho menos en el área de matemática; de allí que, en el caso de la didáctica de la enseñanza de la matemática, existan vacíos en su proceso de aplicación, pues ante la inexistencia de programas de capacitación, los docentes planifican sus sesiones de aprendizaje, sin situaciones retadoras concretas y centradas en algoritmos, omiten aplicar la transposición didáctica del contenido, no aplican estrategias heurísticas para la solución de situaciones problemáticas y asignan actividades de baja demanda cognitiva y de contexto intramatemático, lo cual conlleva a logros de aprendizaje insatisfactorios en los educandos como se evidencia en la evaluación censal de estudiantes.

Respecto a la perspectiva técnica, en el Marco de Buen Desempeño Docente, en la primera competencia del dominio “preparación para el aprendizaje de los estudiantes” se precisan como desempeños de dicha competencia “demuestra conocimientos actualizados (...) de las disciplinas (...) en el área curricular que enseña. Demuestra conocimiento actualizado y comprensión de las teorías y prácticas pedagógicas y de la didáctica de las áreas que enseña” (Ministerio de Educación, 2012, p. 52). Los dos puntos de vista citados anteriormente, enfatizan en la idea de formar a los docentes en el aspecto disciplinar y pedagógico-didáctico, lo que el lenguaje académico es tipificado como el conocimiento matemático para la enseñanza; así queda claro en el nuevo Diseño Curricular Básico Nacional de la Formación Inicial Docente de la especialidad de matemática, cuando se señala que el modelo formativo tiene dos grandes dominios: el conocimiento disciplinar y el conocimiento pedagógico del contenido; el primero se enfoca en los “conocimientos matemáticos que debe tener un profesor para llevar a cabo un determinado proceso de enseñanza. El segundo propone tener en cuenta los conocimientos propios de la profesión del

docente en relación con el aprendizaje, la enseñanza y el currículo” (Ministerio de Educación, 2020, p. 59).

Con relación al contexto regional, las intenciones, más no realizaciones de la formación continua se detallan en el subsistema de gestión y componentes, en forma concreta en el subsistema de gestión curricular del modelo de gestión del sistema educativo de la Región Piura, cuando se señala que es necesario “afianzar las capacidades de (...) docentes en la gestión curricular (acompañamiento, capacitación, asistencia técnica, monitoreo, evaluación)” (Gobierno Regional Piura, 2015, p. 71); ello implica que en la región, también se apuesta por un proceso de capacitación de los docentes, sin embargo, en la realidad no se operativiza dichas intenciones.

En cuanto al contexto local-institucional, la situación problemática, tiene como factores asociados tres aspectos: inexistencia de un diagnóstico de necesidades formativas en didáctica de la enseñanza de la matemática de los docentes del nivel secundaria, eventos formativos genéricos de baja calidad que no guardan relación con el proceso de acompañamiento y monitoreo de la labor docente y ausencia de eventos formativos especializados para docentes del área de matemática; ello trae como consecuencia que la didáctica de la enseñanza del área de matemática desarrollada por los docentes se aleje del enfoque de resolución de problemas y matemática realista, la planificación de sesiones de aprendizaje se realiza sin situaciones retadoras concretas y centradas en algoritmos, se omite aplicar la transposición didáctica del contenido, no aplican metodologías heurísticas en la solución de situaciones problemáticas y asignan actividades de baja demanda cognitiva y de contexto intramatemático.

A partir de los planteamientos y la descripción de la realidad problemática esbozada anteriormente, el investigador ha formulado la siguiente pregunta problema: ¿Cuál es la influencia del programa de estrategias heurísticas en el fortalecimiento de la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020?; a partir de dicha pregunta general se plantean preguntas específicas como: a) ¿De qué manera influye el programa de estrategias heurísticas en el dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio?; b)

¿Cómo influye el programa de estrategias heurísticas en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis?; c) ¿Qué influencia tiene el programa de estrategias heurísticas en los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio? y; d) ¿De qué manera influye el programa de estrategias heurísticas en la evaluación del aprendizaje del área de matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara?

En cuanto a la justificación del estudio, la investigación resulta conveniente, toda vez que en el análisis de la problemática en el contexto internacional, nacional, regional y local-institucional es notorio la inexistencia de programas de formación pertinentes (con base a necesidades formativas), eficientes e innovadores en didáctica para la enseñanza de la matemática. De igual manera, el estudio adquiere relevancia social, en virtud que un docente capacitado y actualizado de manera especializada, eficiente e innovadora con base a sus necesidades formativas, es más probable que desempeñe una mejor labor en su práctica pedagógica, lo cual redundará en logros de aprendizaje satisfactorios en los estudiantes que consoliden su perfil de egreso.

Del párrafo anterior se desprende que la investigación aporta como valor teórico, la perspectiva interdependiente e indivisible del conocimiento disciplinar del contenido y el conocimiento pedagógico del contenido en el desarrollo de una sesión de aprendizaje como parte de la didáctica del área de matemática; así como la modelación didáctico-metodológica de sesiones de aprendizaje centradas en estrategias heurísticas. La utilidad metodológica, se concretiza en el diseño e implantación de un programa de estrategias heurísticas para fortalecer la didáctica en la enseñanza de la matemática, así como instrumentos de medición para diagnosticar el dominio didáctico de los educadores de matemática. En cuanto a las implicancias prácticas del estudio se centran en que articula coherentemente el para qué, qué y cómo aprender en el área de matemática, lo cual redundará en mejores logros de aprendizaje.

La investigación plantea como hipótesis generales: **H_i**: El programa de estrategias heurísticas influye significativamente en la didáctica en la enseñanza de la matemática

en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020 y H_0 : El programa de estrategias heurísticas no influye en la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020.

Considerando los supuestos planteados anteriormente, el objetivo general del estudio es “determinar la influencia del programa de estrategias heurísticas para fortalecer la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020.; el cual se operativiza con los objetivos específicos: a) verificar la influencia del programa de estrategias heurísticas en el dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio; b) identificar la influencia del programa de estrategias heurísticas en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis; c) evaluar la influencia del programa de estrategias heurísticas en los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio y; d) comprobar la influencia del programa de estrategias heurísticas en la evaluación del aprendizaje del área de matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara.

II. Marco Teórico

La estructuración del marco teórico de la presente investigación está organizada en dos acápites: un primer acápite en el cual se esboza de manera sucinta los estudios previos, el estado de la cuestión o los antecedentes que se vinculan con la tesis en curso, ya sea en el contexto internacional, nacional y regional y; el segundo acápite, donde se aborda el estado del arte o corpus teórico que fundamenta la investigación en cada una de las variables de estudio, teniendo como punto de partida las teorías, seguida del marco conceptual en el cual se definirán y dimensionarán las variables de estudio.

Respecto a los antecedentes del contexto internacional, Castro (2016), hizo una investigación titulada: *Conocimiento matemático fundamental para el grado de educación primaria: perfiles de conocimiento conceptual aditivo*, la cual se realizó con el propósito de describir los resultados y explicaciones que dan los estudiantes al desarrollar actividades relacionadas con el conocimiento matemático, caracterizando el conocimiento inicial de los estudiantes en cuanto al sistema de numeración decimal, así como la forma de interpretación de los educandos en la adición y la sustracción; además de caracterizar el conocimiento matemático de partida de los educandos en relación a la adición y sustracción. En cuanto al aspecto metodológico, el estudio pertenece al enfoque interpretativo, con una investigación de tipo cualitativa-descriptiva, trabajó con una muestra integrada por 203 estudiantes, a los que se les administró como instrumento de recolección de información un cuestionario con dos bloques (sistema de numeración decimal, significados y relaciones entre la adición y sustracción).

La investigación concluye que se existen cuatro componentes fundamentales del conocimiento aditivo: el sistema de numeración decimal, los significados y relaciones de la adición, el conocimiento de las propiedades y una aproximación a la comprensión de algoritmos; dichos componentes constituyen elementos del conocimiento disciplinar y didáctico que los maestros necesitan en el marco del Conocimiento Matemático para la Enseñanza; en este contexto, el presente estado de la cuestión es de relevancia en la investigación, por dos razones, en primer lugar, aborda el conocimiento de cantidad, el cual constituye un indicador de la dimensión

“apropiación de conocimientos” del estudio en ejecución y, en segundo lugar hace hincapié al enfoque del “conocimiento matemático para la enseñanza”, el cual es la premisa básica del programa de estrategias heurísticas a diseñar e implementar; es decir, una buena didáctica del docente de matemática debe cimentarse en el conocimiento disciplinar del contenido y el conocimiento pedagógico-didáctico del contenido.

Un antecedente de nivel nacional, en la presente tesis es el estudio planteado por Palomino (2015), titulado: *Estrategia didáctica para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de educación secundaria de Ventanilla Callao*, el mismo que se hizo con objetivo general de diseñar una herramienta metodológica para la solución de situaciones problemáticas geométricas bidimensionales en la población de estudio. En relación al aspecto metodológico, el estudio pertenece al enfoque interpretativo-simbólico, el tipo de investigación es cualitativa en cuatro niveles (exploratorio-descriptivo, estudio teórico, diseño de la estrategia didáctica y validación de la estrategia didáctica), trabajó con una muestra teórica o intencionada, conformada por 4 docentes y 135 estudiantes, a dicha muestra se aplicó una entrevista semiestructurada y la observación no estructurada como instrumentos para recolectar datos.

El estudio citado concluye que el diseño y aplicación de programas de intervención metodológica en el área de Matemática, constituye una variación en la práctica del docente que facilita el enriquecimiento de estrategias para el proceso de planificación y desarrollo de sesiones de aprendizaje. Asimismo acota que los educadores de la población de estudio, utilizan frecuentemente metodologías tradicionales, con énfasis en la exposición, resolución de ejercicios y problemas extraídos de textos propuestos del contexto institucional, sin embargo, no están contextualizados a la heterogeneidad del grupo. Según las conclusiones del estudio, el presente antecedente es importante en la investigación porque elabora una estrategia didáctica para la solución de situaciones problemáticas, tan igual como se pretende en el presente caso con el diseño e implantación del programa de estrategias heurísticas; así también aborda el conocimiento de “forma movimiento y localización”, bajo el término de “problemas geométricos”, el cual es un indicador de la dimensión “apropiación de conocimientos”;

además enfatiza que los programas de intervención son claves para la mejora de la práctica pedagógica en los docentes y que la enseñanza debe situarse en el contexto, vacío que se abordará en la presente tesis con la educación matemática realista.

Un segundo antecedente de nivel nacional, es la investigación de Veliz (2020), titulada: *Modelo de gestión docente según método heurístico para la resolución de problemas aditivos en estudiantes del nivel primario, UGEL Lamas, 2019*, la cual se desarrolló con propósito general de plantear un modelo de gestión docente centrado en metodologías heurísticas a fin de optimizar la solución de situaciones problemáticas en la muestra de estudio. En cuanto a los materiales y métodos, la indagación es de enfoque positivista, con un tipo de estudio no experimental y un diseño descriptivo-correlacional-propositivo, trabajó con una muestra de 24 educadores y 184 educandos, en el primer caso de tipo no probabilística (intencionada) y en el segundo caso de tipo probabilística, a dichos sujetos de estudio se le aplicó un cuestionario a fin de recolectar datos.

El antecedente citado concluye que el nivel de formación docente en metodologías heurísticas es bajo en el 66,67% de educadores, medio en el 16,67% y en igual porcentaje, obtienen un nivel alto; lo cual constituye una debilidad en la muestra de estudio a fin de aplicar dicha metodología en la resolución de problemas matemáticos; además acota que hay una relación directa entre la formación docente en metodologías heurísticas y la resolución de problemas aditivos por parte de los estudiantes. Concordante con las conclusiones del estudio, el presente antecedente es relevante porque aborda la metodología heurística como modelo para resolver problemas matemáticos aditivos, el cual es un campo temático de los conocimientos circunscritos en la competencia de cantidad.

En cuanto al contexto regional, un antecedente de la presente investigación lo constituye el estudio realizado por Mamani (2015), titulado: *Nivel de conocimientos que tienen los docentes del distrito de Piura sobre la aplicación de los recursos TIC en el área de matemáticas en la EBR*, el mismo que se ejecutó con el propósito de precisar el nivel de conocimiento de los docentes del distrito de Piura respecto a la

aplicación de los recursos de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en matemáticas. En cuanto a los materiales y métodos, el estudio se circunscribe en el enfoque positivista, utilizó un diseño transversal, con una muestra probabilística (estratificada), integrada por 68 docentes, quienes fueron encuestados para indagar el nivel de conocimiento que tienen sobre las TIC y aplicación de los recursos TIC en las aulas, principalmente en el área de matemática.

El estudio previo de contexto regional concluye que existen muchas necesidades de formación de los educadores que enseñan matemática en el distrito de Piura, puesto que el 95,59% de los ellos dijeron que “siempre” deben capacitarse; además señala que los eventos formativos desarrollados por el Ministerio de Educación a través del portal Perueduca, no son suficientes, puesto que el 54,41% del total de docentes de la muestra de estudio afirma que nunca han participado de foros de discusión virtual en temas de matemática; también acota que de la unidad de análisis que participaron en el estudio el 89,71% de los docentes consideran importante ser capacitados constantemente en la utilización de las herramientas TIC para la ejecución de sus experiencias de aprendizaje. El antecedente descrito líneas arriba se relaciona con la presente tesis puesto que habla de procesos de capacitación centrados en didáctica de la matemática, concretamente en el uso de las TIC, la cual es un tipo de estrategia que constituye un indicador de la tesis.

Con relación al acápite del abordaje del estado del arte o corpus teórico que fundamentan la investigación, se comienza en primer lugar con las teorías científicas que respaldan cada una de las variables de estudio, luego se precisa las definiciones conceptuales y operacionales de las variables (programa de estrategias heurísticas y didáctica en la enseñanza de la matemática) a fin de avanzar a la estructuración del dimensionamiento de cada variable. En ese sentido, cabe indicar que la variable “programa de estrategias heurísticas” tiene como fundamento la teoría experiencial de John Dewey y la teoría de resolución de problemas de Alan Henry Schoenfeld, ello en la medida que ambos teóricos abordaron la heurística como ciencia del pensamiento creador en la solución de situaciones problemáticas.

La teoría del aprendizaje experiencial sostenida por John Dewey (1910), fundamenta el programa de estrategias heurísticas, en la medida que dicho teórico abordó la heurística como “búsqueda de respuesta a un problema que no puede resolverse con la rutina, se desarrollaría en seis etapas” (Breyer, 2007, p. 21), las cuales son: situación planteada, tipificación problemática, indagación y precisión de soluciones posibles, valoración de alternativas, experimentación o comparación y generalización de alternativas de solución; ello implica que en el marco de la heurística, ante una situación problemática, se define claramente el problema, se formulan las hipótesis, luego se ensayan o experimentan y al final se comprueban para garantizar su valor. En cuanto a la teoría de resolución de problemas planteada por Alan Henry Schoenfeld (1985), cabe indicar que solución creativa de problemas se ha convertido en un lema que “abarca diferentes visiones sobre qué es la educación, qué es la instrucción, qué son las matemáticas, y por qué deberíamos enseñar las matemáticas en general y la solución de problemas en particular” (Schoenfeld, 1992, citado en Mevarech y Kramarski, 2017, p. 29). En relación al precepto teórico previo, queda claro que la solución de situaciones problemáticas en matemática es una necesidad para la enseñanza del área de matemática, puesto que concretiza las estrategias heurísticas, ya sea en su etapa de comprensión, como en su etapa de resolución.

Respecto a la definición de la variable “programa de estrategias heurísticas”, cabe indicar que resulta conveniente definir dicha expresión en función a los términos que la componen: programa y estrategias heurísticas. En cuanto a programa, según Pérez se diseña “para alcanzar un conjunto de metas u objetivos que, en principio, y tal como son definidos, se consideran adecuados para la satisfacción de necesidades” (2006, p. 214); ello implica, en la perspectiva del investigador que todo programa tiene como punto de partida necesidades y expectativas, las cuales canalizan con objetivos y metas, se ejecutan con actividades de un plan de acción y se evalúan con entregables, indicadores y fuentes de verificación. Sobre estrategias heurísticas, dicha metodología, concordante con Peralta, implica “buscar situaciones dinámicas motivadoras de la actividad creadora y descubridora de las cuestiones matemáticas por los propios alumnos” (1995, p. 46); en ese sentido, el docente presenta a los estudiantes una situación problemática para que éste trabaje, bajo la mediación del

educador quien debe respetar la perspicacia de los educandos; ello en virtud que la metodología heurística se caracteriza por resaltar las acciones intelectuales del estudiante en el aprendizaje escolar, el rol activo y las estrategias mentales para que descubra por sí mismo los conceptos y las soluciones a los problemas; contando con un rol docente motivador y orientador de las actividades que ayuda a tipificar los errores comunes para acompañar y/o retroalimentar en su resolución.

En forma específica, un programa de estrategias heurísticas es un cúmulo de propósitos e intervenciones cronogramadas y valoradas, el cual aplicado a la heurística se caracteriza por conducir al “al descubrimiento de soluciones” (Azinián, 2000, p. 23), utilizándose para ello estrategias como: “simplificación del problema, analogía con otros conocidos, búsqueda de regularidades y pautas, particularización, elección de la notación, razonamiento por contradicción, inversión del proceso, análisis de las posibilidades, introducción de elementos auxiliares, generalización, etc.” (Salvador, Brihuega y Pérez, 1995, p. 13); dichas estrategias, tal como se esbozan a nivel sectorial, pueden formar parte de la comprensión de un problema y/o de la resolución del mismo.

El dimensionamiento de la variable “programa de estrategias heurísticas” se hace, considerando los procesos lógicos que se siguen en el diseño e implantación de programas educativos; es decir, la elaboración del programa de estrategias heurísticas, donde se diseña el programa en su conjunto, considerando el aspecto situacional, teleológico, operativo y evaluativo, así como la ruta formativa para los docentes del área de matemática; luego, inicia la ejecución del programa de estrategias heurísticas como una segunda dimensión, en la cual se desarrollaran las sesiones de capacitación y actualización en la modalidad de seminario-taller, bajo una metodología andragógica (educación de adultos), donde se aprovecha al máximo la experiencia de los docentes para enriquecer sus conocimientos y cambiar sus actitudes y prácticas en el aula; por último, en la dimensión valuación del programa de intervención, se comprueban los avances de los docentes en su práctica pedagógica con el postest, así como los resultados obtenidos en el programa de intervención.

Con relación a la variable didáctica en la enseñanza de la matemática, su fundamento epistemológico se centra en la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau (1986) y en la teoría de la transposición didáctica de Yves Chevallard (1985). En el primer caso, se trata de la apuesta por un corpus teórico que no se centra únicamente en la premisa de la matemática como ciencia abstracta está alejada de la realidad, sino que, por el contrario apuesta por la construcción de conocimientos matemático; en ese sentido, plantea una modelación a fin de idear la enseñanza de la matemática con énfasis en la “producción de conocimientos matemáticos en el ámbito escolar” (Alagia, Bressan y Sadovsky, 2005, p. 17), lo cual a decir de los autores precitados implica tipificar nuevas relaciones, así como cambiar y reajustar las existentes, ello implica, a decir del precepto teórico anterior, validar los conocimientos producidos según los parámetros admitidos por la comunidad matemática.

En cuanto a la teoría de la transposición didáctica, en el marco de todo proceso formativo, a decir de su creador, conviene denunciar el enfoque monumentalista y abogar por “una visión funcionalista e instrumental de las matemáticas, para integrarlas, junto con los demás saberes, a lo que se designará posteriormente como el paradigma del cuestionamiento del mundo” (Chevallard 2013, p. 9); lo cual implicaría que la matemática como ciencia y conocimiento existen en la medida que tengan una aplicabilidad cotidiana. Asimismo esta teoría postula la existencia en el docente de una conciencia didáctica clausurada que instala en el sistema de enseñanza una ficción de identidad entre el conocimiento epistémico y el conocimiento que se va a enseñar, enfatizando que “el sistema didáctico no existe sino para ser compatible con su entorno” (Chevallard, 1985, citado en Murillo (Coord.), 2003, p. 136); no obstante, dicha compatibilización, concretamente en matemática, se ve disminuida por los actores del sistema educativo.

De la cita anterior, se deduce que debe armonizarse el conocimiento epistémico de la ciencia matemática con el conocimiento pedagógico-didáctico del área de matemática previsto en el currículo oficial, bajo el criterio de pertinencia y el principio de realidad; en ese sentido, en forma específica, la teoría de la transposición didáctica hace hincapié al “proceso de transformaciones adaptativas por el cual el conocimiento erudito se constituye en conocimiento a enseñar y éste en objeto de

enseñanza o conocimiento enseñado” (Frigerio, 1991: 70, citado en Murillo (Coord.), 2003, p. 136), dichas variaciones en la perspectiva de los autores precitados son o bien imperfecciones, o bien reemplazos o creaciones primigenias que se fundamentan en la epistemología erudita.

Respecto a la definición conceptual de la variable “didáctica en la enseñanza de la matemática”, conviene precisar, a decir del investigador que, en líneas generales se trata del “arte de enseñar” el área de matemática en la educación básica, partiendo de situaciones significativas, el conocimiento disciplinar y pedagógico-didáctico del contenido, las estrategias centradas en la heurística y solución de situaciones problemáticas según el enfoque por competencias y el enfoque formativo de la evaluación del aprendizaje. En forma específica, de acuerdo con Brousseau, la didáctica de la matemática es “la ciencia de las condiciones de difusión y apropiación de los conocimientos matemáticos útiles a los hombres y a sus instituciones” (2007, p. 49), la cual, a decir de D'Amore tiene como objeto de trabajo “la enseñanza de la Matemática; y el objetivo principal era crear situaciones (bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos,...) para una mejor enseñanza de la Matemática” (2005, p. 11).

Las dimensiones de la variable “didáctica en la enseñanza de la matemática” se concretizan en el dominio del enfoque del área de matemática, el cual debe ser manejado por los docentes a fin de canalizar un proceso formativo con base en la solución de problemas, partiendo de situaciones significativas y en el marco del criterio de pertinencia y principio de realidad (educación matemática realista). Sobre el particular, cabe indicar que, parafraseando los planteamientos del Ministerio de Educación (2017), el enfoque que fundamenta el desarrollo de las competencias en el área de matemática es el centrado en la resolución de problemas, el cual se caracteriza por tener como punto de partida situaciones significativas de diversos contextos y enfrentar a retos a los estudiantes en los que no conocen de forma anticipada las estrategias de solución; así como demandar procesos de indagación, reflexión social e individual, construcción y reconstrucción de conocimientos por parte de los educandos en la solución de situaciones problemáticas, los cuales pueden ser planteados en forma autónoma o por los profesores del área.

Una segunda dimensión de la variable citada en el párrafo anterior, hace hincapié a la apropiación de conocimientos matemáticos, de acuerdo con las competencias predeterminadas en el currículo oficial, pero en el marco de la teoría de la transposición didáctica a fin de convertir el saber científico en saber programable en los currículos nacionales y, luego en saber enseñable por los docentes y posible de ser aprendido por los estudiantes; bajo el fundamento citado, uno de los modelos que operativiza la teoría precisada anteriormente es el modelo de “conocimiento matemático para la enseñanza” planteado por Hill, Ball y Schilling (2008), el cual se organiza en los dominios: conocimiento del contenido y conocimiento pedagógico del contenido, centrándose el primero en los “conocimientos matemáticos que debe tener un educador para llevar a cabo un determinado proceso de enseñanza. El segundo (...) en los conocimientos propios de la profesión del docente en relación con el aprendizaje, la enseñanza y el currículo” (Ministerio de Educación, 2020, p. 59); en ese sentido, dicho modelo, hace mención a seis tipos de conocimientos: conocimiento común, conocimiento especializado, conocimiento del horizonte matemático para el dominio del conocimiento del contenido; así como conocimiento del currículo, conocimiento matemático en relación con la enseñanza y conocimiento matemático en relación el aprendizaje para el dominio del conocimiento pedagógico del contenido.

En relación al aspecto operativo, la dimensión apropiación de conocimientos matemáticos, independientemente de los indicadores planteados, se puede abordar desde una perspectiva general y específica. En cuanto a la primera perspectiva, se hace en el contexto de la formación continua de docentes en servicio, visualizándose en la segunda capacidad de la primera competencia del dominio “preparación para el aprendizaje de los estudiantes” del Marco de Buen Desempeño Docente, la cual señala que el docente “comprende los conocimientos disciplinares que fundamentan las competencias del currículo vigente y sabe cómo promover el desarrollo de estas” (Resolución Viceministerial 005-2020-Minedu, 2020, p. 13), donde los docentes muestran como desempeños el saber comprender y articular consistentemente los conocimientos actualizados disciplinares y didácticos de las disciplinas científicas, así como las teorías y prácticas pedagógicas circunscritas en el campo del saber

que enseña. Respecto a la perspectiva específica, se realiza según el currículo oficial, donde, independientemente que las ramas o disciplinas de la matemática sean: aritmética, álgebra, geometría y topología, análisis, matemática discreta y matemática aplicada (estadística), a nivel curricular, dichas disciplinas, a decir del Ministerio de Educación (2017) se abordan desde competencias que involucran conocimientos de cantidad; de regularidad, equivalencia y cambio; de forma, movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre.

La tercera dimensión de la variable didáctica en la enseñanza de la matemática, hace mención a la aplicación de los procesos didáctico-metodológicos del área, la cual se centra en estrategias especializadas, innovadoras y altamente motivadoras que favorezcan los logros de aprendizaje escolar en un proceso de enseñanza y aprendizaje situado, con soporte de herramientas digitales. Sobre el particular, cabe enfatizar que según el enfoque de solución de situaciones problemáticas es relevante la aplicación de procesos didácticos y metodologías que desarrollen dicho enfoque, el cual, parafraseando lo planteado por el Ministerio de Educación (2018), tiene al menos tres interpretaciones: enseñar para la resolución de problemas, lo cual implica desafiar a los educandos constantemente a novísimas situaciones problemáticas; enseñar sobre la solución de situaciones problemáticas, la cual hace referencia a los saberes, la introspección respecto a las formas de resolución, la utilización de recursos y las capacidades que favorecen su resolución y; enseñar mediante la solución de problemas, concibiendo la resolución de problemas como una vía para favorecer el trabajo del aprendizaje matemático; en este contexto del enfoque del área de matemática se plantean como procesos didácticos en las experiencias de aprendizaje los siguientes: familiarización con el problema, búsqueda y ejecución de estrategias, socialización de representaciones, reflexión y formalización, planteamiento de otros problemas.

En cuanto al aspecto operativo la dimensión de desarrollo de los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática se concretiza con la aplicación de estrategias metodológicas problémicas, donde se aborda modelos metodológicos a fin de solucionar situaciones problemáticas desde perspectivas heurísticas, como el de Pólya y el de Schoenfeld; estrategias de ludicidad o gamificación, en la cual

se trabajan juegos matemáticos de lápiz y papel, juegos matemáticos a partir de acertijos, juegos matemáticos con números, juegos matemáticos de ingenio y juegos matemáticos con figuras o esquemas; herramientas colaborativas digitales, centrándose en el uso del Padlet y Jamboard para el proceso de recuperación de saberes previos, expresión de ideas claves y conclusiones de un tema, así como el uso de Google Forms para el diseño, aplicación, procesamiento y reporte de instrumentos de evaluación online, incluyéndose también el uso de software para la enseñanza de la Matemática.

Asimismo, como parte de la dimensión desarrollo de los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática, se abordan metodologías específicas según las competencias del currículo, con énfasis en el modelo de la actividad algebraica de Kieran para el trabajo de la competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio y el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele en el caso de la competencia de resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Sobre este último modelo, de acuerdo con Carrillo, Contreras, Climent, Montes, Escudero y Flores (2016), está integrado por dos componentes, por un lado las diferentes formas de razonamiento, conocidas como niveles de razonamiento en geometría (visualización, análisis, ordenación, deducción formal y rigor) y una propuesta metodológica para los profesores, tipificada como las fases de aprendizaje (información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración); además, dichos niveles se desarrollan con habilidades de complejidad creciente, ello implica, a decir de Bressan, Bogisic y Crego que un estudiante “no podrá avanzar de un nivel a otro sin poseer esas habilidades” (2000, p. 76).

La cuarta dimensión de la presente variable hace mención a la evaluación del aprendizaje en la matemática, donde se valoran el tipo de actividades, ya sean de alta o baja demanda cognitiva que plantea el educador a sus educandos, exigencia cognitiva que de acuerdo con Smith y Stein (1998), citado por Goñi (coord.) (2011), implica tareas diferenciadas, tales como: actividades de memorización (reproducen hechos, reglas, fórmulas y definiciones aprendidas o dadas previamente); actividades de procedimientos sin conexiones (son algorítmicas, dicen concretamente lo que hay que usar o es evidente por las actividades previas); actividades de procedimientos

con conexiones (enfocadas al uso de procedimientos para desarrollar niveles profundos de comprensión de conceptos y de ideas matemáticas) y; actividades que requieren “hacer matemática” (implican un pensamiento complejo y no algorítmico, no sugieren ninguna aproximación predecible a la propuesta de la tarea); los tipos de actividades precisadas anteriormente, exploran el máximo potencial de aprendizaje de los estudiantes, iniciando con habilidades operativas, hasta llegar a la construcción de conocimientos y procedimientos matemáticos en el marco de la resolución de situaciones y problemas, tal como lo plantean las estrategias heurísticas.

Un aspecto más que forma parte de la dimensión evaluación del aprendizaje en la matemática es la demostración de las evidencias de aprendizaje que elaboran los educandos según los propósitos establecidos, las cuales deben ser revisadas, analizadas e interpretadas por los docentes; dicha evidencias, a decir de Cabrera y Gonzáles (2006). “son referentes para evaluar la asimilación del aprendizaje del estudiante en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, e identifican las acciones que el estudiante demostrará como resultado del proceso de formación” (2006, p. 329); precepto conceptual que desde una perspectiva sectorial es definido como “las producciones o actuaciones de las y los estudiantes, mediante las cuales se puede recoger información e interpretar lo que han aprendido en relación con los propósitos de aprendizaje establecidos (competencias)” (Ministerio de Educación, 2019, p. 23); ello implica que las evidencias de aprendizaje son fuentes fidedignas por excelencia para verificar los logros, dificultades y oportunidades de mejora de los estudiantes.

Asimismo, un aspecto a considerar en la dimensión evaluación del aprendizaje en la matemática, son los instrumentos de evaluación que determinan el proceso y resultado de los aprendizajes escolares en el marco del enfoque formativo de la evaluación y centrados en desempeños y valoraciones auténticas; dichos instrumentos, de acuerdo con Rodríguez e Ibarra (Edits.) “son aquellas herramientas reales y físicas utilizadas para valorar el aprendizaje evidenciado a través de los diferentes medios de evaluación” (2011, p. 97); encontrándose, entre ellos, en el marco del enfoque formativo de la evaluación: las rúbricas, las escalas de valoración, las listas de cotejo, las guías de observación, etc.; en este contexto, López (coord.) (2018), acota que

la evaluación formativa implica un proceso de evaluación que tiene como principal finalidad mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje; en relación con ello, el fin último de un proceso de valoración de los aprendizajes en los estudiantes, no radica en obtener solo un calificativo, sino en tomar acciones para la mejora de los aprendizajes y de la enseñanza.

En relación con lo anterior, un aspecto que cobra vital importancia en el marco de la evaluación formativa es la retroalimentación, la cual a decir de Anijovich y González, tiene significancia en cuanto se “considera que la evaluación, además de certificar o acreditar los aprendizajes, tiene otros propósitos y funciones, como contribuir a mejorar los aprendizajes de los estudiantes y de los docentes en tanto enseñantes” (2011, p. 24); en este contexto, las estrategias de retroalimentación son vitales para garantizar aprendizajes de calidad, ello, en el sentido que determina el nivel de logro alcanzado por el educando, los aprendizajes pendientes y los estándares establecidos, a partir de una orientación, ya sea elemental, descriptiva o reflexiva del maestro; tal como lo señala Pérez, Soto, Sola y Serván, cuando acotan que una retroalimentación óptima “comienza señalando las fortalezas del trabajo evaluado para continuar indicando las debilidades y terminar con alguna orientación para la mejora” (2009, p. 13); es decir, no solo se debe valorar lo logrado por el estudiante, sino también lo pendiente por alcanzar y cómo debe hacer para lograrlo.

III. Metodología

3.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio es principalmente de enfoque cuantitativo, en un nivel explicativo, con un tipo de investigación aplicada, toda vez que se elaboró, ejecutó y evaluó un programa de estrategias heurísticas para mejorar la didáctica en la enseñanza de la matemática y este tipo de investigación, a decir de Bisquerra (Coord.), está orientada a la “toma de decisiones y al cambio, en la medida que están encaminadas a resolver problemas prácticos y mejorar la realidad estudiada” (2009, p. 37), fin que se busca en la presente investigación.

El diseño utilizado fue pre-experimental, pues no se cuenta con grupo testigo y a decir de Ñaupás, Mejía, Novoa y Villagómez dicho diseños “no reúnen los requisitos de los experimentos puros, (...), pero realizan un control mínimo” (2014 p. 337). Se trabajó específicamente utilizado el diseño de test de entrada y test de salida con grupo único, el cual, concordante con Carrasco implica “aplicar a un grupo una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, para luego administrar el tratamiento, y después de ello, aplicar la prueba o medición posterior” (2015, p. 64). Para el caso de la investigación en curso, implicó administrar el *test* de entrada al grupo único, para una valoración de partida sobre la didáctica en la enseñanza de la matemática; luego se aplicó el tratamiento (programa de estrategias heurísticas) y, por último se administró el *test* de salida a fin de analizar si la intervención tuvo un efecto. Su esquema se formula de la siguiente manera:

$G_u \quad O_1 \quad X \quad O_2$

Dónde:

G_u = Grupo único.

O_1 = Valoraciones de la variable efecto (didáctica en la enseñanza de la matemática), durante el test de entrada.

X = Intervención o desarrollo de la variable causa (Programa de Estrategias Heurísticas).

O_2 = Valoraciones de la variable efecto (didáctica en la enseñanza de la matemática), durante el test de salida.

3.2. Variables y operacionalización

Variable dependiente: Didáctica en la enseñanza de la matemática

Definición conceptual: Según Brousseau la didáctica de la matemática es la “la ciencia de las condiciones de difusión y apropiación de los conocimientos matemáticos útiles a los hombres y a sus instituciones” (2007, p. 49), la cual tiene como objeto de trabajo “la enseñanza de la Matemática; y el objetivo principal era crear situaciones (bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos,...) para una mejor enseñanza de la Matemática” (D'Amore, 2005, p. 11).

Definición operacional: Implica la administración de un cuestionario de la didáctica en la enseñanza de la matemática, donde valora el dominio del enfoque del área de matemática, la apropiación de conocimientos matemáticos, los procesos didáctico-metodológicos de matemática y la evaluación del aprendizaje en matemática.

Dimensiones e indicadores: Las dimensiones e indicadores son los siguientes:

Dominio del enfoque del área de matemática:

Educación matemática realista.

Desarrollo de situaciones didácticas.

Resolución de problemas matemáticos.

Apropiación de conocimientos matemáticos:

Conocimientos de cantidad.

Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio.

Conocimientos de forma, movimiento y localización.

Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre.

Procesos didáctico-metodológicos de matemática:

Estrategias metodológicas problémicas.

Estrategias de ludicidad o gamificación.

Herramientas colaborativas digitales.

Metodologías específicas por competencias.

Evaluación del aprendizaje en matemática:

Actividades matemáticas según demanda cognitiva.

Evidencias de aprendizaje centradas en desempeños.

Instrumentos de evaluación del aprendizaje.

Estrategias de retroalimentación.

Escala: Ordinal

Variable independiente: Estrategias heurísticas

Definición conceptual: Un programa es un conjunto de intenciones e intervenciones cronogramadas, el cual aplicado a la heurística conduce “al descubrimiento de soluciones” (Azinián, 2000, p. 23), utilizándose como estrategias “simplificación del problema, analogía con otros conocidos, búsqueda de regularidades y pautas, particularización, elección de la notación, razonamiento por contradicción, inversión del proceso, análisis de las posibilidades, introducción de elementos auxiliares, generalización, etc.” (Salvador, Brihuega y Pérez, 1995, p. 13).

Definición operacional: Hace referencia a la intervención pedagógica con la elaboración de un programa de estrategias heurísticas, su posterior ejecución y evaluación.

Dimensiones e indicadores: Las dimensiones e indicadores son las siguientes:

Elaboración de la intervención en estrategias heurísticas

Diseño del programa de intervención.

Planificación de sesiones de la ruta formativa.

Desarrollo de la intervención en estrategias heurísticas

Estrategias heurísticas de comprensión.

Estrategias heurísticas de resolución.

Uso de recursos y materiales educativos virtuales.

Evaluación de la intervención en estrategias heurísticas

Valuación del proceso de aprendizaje.

Valuación de la intervención realizada.

Escala: Ordinal.

3.3. Población (criterios de selección, muestra, muestro, unidad de análisis)

En el presente estudio se trabajó con población-muestra de estudio, pues a decir de Carrasco se trata del “conjunto de todos los elementos que forman parte del espacio territorial al que pertenece el problema de investigación” (2005, p. 237), en el presente estudio, dicho espacio territorial lo conforman el conjunto de todos los profesores de las IIEE de secundaria de la UGEL de Talara, de la especialidad de matemática, según el detalle siguiente.

Tabla Nº 1 Población-muestra de estudio, según sexo, 2020.

Sexo	Fi	hi%
Masculino	20	64,5
Femenino	11	35,5
Total	31	100,0

Fuente: Cuadro de Asignación de Personal de las Instituciones Educativas.

Con relación a los criterios de inclusión, se considera como población de estudio a efectos de la presente investigación a los docentes del área de matemática del nivel secundaria de las instituciones educativas de la UGEL de Talara, siempre que estén en actividad y desarrollen como mínimo el 25% de su carga horaria en dicha área. En cuanto a los criterios de exclusión de la población-muestra de estudio son los docentes que, aun siendo del área de matemática, no desarrollan la cantidad de horas requeridas o no emitan consentimiento formal para participar en la investigación.

Respecto a la muestra y el muestreo, por tratarse de un estudio en el que se trabaja con población-muestra, no existe una técnica para determinar el tamaño de la muestra, puesto que se trabaja con una muestra no probabilística (intencionada), la que, a decir de Carrasco “es aquella que el investigador selecciona según su propio criterio, sin ninguna regla matemática o estadística” (2015, p. 243), tal como

ocurre en la presente estudio, donde la unidad de análisis, constituida por los docentes, han sido elegidos por el investigador.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el estudio se utilizó la encuesta como técnica de acopio de datos, la cual a decir de Solis, la información recolectada consiste en “opiniones, ideas y conocimientos de grupos, con el objetivo de determinar rasgos de las personas o establecer relaciones (...) de los sujetos encuestados” (2008, p. 196), la técnica precisada anteriormente en la presente investigación se utilizó para valorar la didáctica en la enseñanza de la matemática.

El cuanto al instrumento de recolección de datos se utilizó el cuestionario, el cual según Ñaupás, et al. “consiste en formular un conjunto sistemático de preguntas escritas, en una cédula, que están relacionadas con la hipótesis de trabajo y por ende a las variables e indicadores de investigación” (2011, p. 157), lo cual coincide con lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista al señalar que “un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir o evaluar” (2007, p. 196); en este caso preguntas respecto a didáctica en la enseñanza de la matemática que fueron esbozadas en el Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA) donde se valoraron las dimensiones como: dominio del enfoque del área de matemática, apropiación de conocimientos matemáticos, procesos didáctico-metodológicos de matemática y evaluación del aprendizaje en matemática.

El instrumento de recolección de datos al cual se hace mención en el párrafo anterior fue validado a nivel de criterio, contenido y constructo por tres expertos del ámbito regional, quienes asignaron una calificación de muy buena en los criterios de valoración la relación entre la variable, la dimensión, el indicador, el ítem y la opción de respuesta. Sobre el particular, Hernández, Fernández y Baptista, señala que la validez “se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” (2014, p. 200). Asimismo, en cuanto a la confiabilidad se aplicó una prueba piloto a una población análoga, la cual, luego de ser procesada se concluyó que el coeficiente de Alfa de Cronbach del Cuestionario de Didáctica en la

Enseñanza de la Matemática (CDEMA) fue de 0,958, denotando una excelente confiabilidad en la consistencia interna de los ítems y la heterogeneidad.

3.5. Procedimientos

El proceso de investigación, sintetizando los planteamientos de Ander-Egg (2011), incluye actividades de trabajo de campo y trabajo de gabinete, iniciándose con la problematización y culminando con las conclusiones del estudio; sin embargo, a efectos del presente acápite, se enfatiza en el procedimiento a seguir para el proceso de recolección de información, toda vez que, la elaboración de los instrumentos de acopio de datos, ha sido descrito en el punto anterior, además el procesamiento y análisis de datos se describe en el siguiente acápite; en tal sentido, una vez diseñados los instrumentos, el procedimiento para recoger la información fue el siguiente:

Interacción con el lugar de estudio a fin de entrevistarse con los directivos de las instituciones educativas e informar respecto al desarrollo de la investigación, entregándose para tal efecto una carta con la matriz de consistencia de la investigación.

Precisión del cronograma específico para la aplicación de instrumentos con los directivos de las instituciones educativas, de modo tal que se convoque a la unidad de análisis, se prevean medios, herramientas y plataformas necesarias.

Administración de los instrumentos de acopio de datos, según la Ficha Técnica del instrumento y el protocolo de instrucciones, elaborado con anticipación.

Revisión crítica o limpieza de datos de los instrumentos aplicados para verificar que todas las unidades de análisis hayan cumplido con las indicaciones de llenado, ello como actividad previa al procesamiento y análisis de datos.

3.6. Método de análisis de datos

En cuanto a los métodos de análisis de datos, se utilizaron, principalmente, los métodos cuantitativos, ya sea mediante la aplicación de la estadística descriptiva o la estadística inferencial. La estadística descriptiva se utilizó para la elaboración de tablas y gráficos de frecuencias y porcentajes de cada una de las dimensiones de la variable dependiente, tales como: dominio del enfoque del área de matemática, apropiación de conocimientos matemáticos, procesos didáctico-metodológicos de matemática y evaluación del aprendizaje en matemática; cabe indicar que la distribución

de porcentajes para Briones es un “procedimiento más utilizado porque indica la distribución en forma más clara, reduce las cantidades absolutas de la distribución de frecuencias a una distribución de porcentajes” (1996, p. 52). Con relación a la estadística inferencial se utilizó para la prueba de hipótesis, donde se aplicó la t de Student como prueba paramétrica para determinar el impacto del programa de estrategias heurísticas en la didáctica de la enseñanza de la matemática; en este contexto, concordante con Zavala, la estadística paramétrica se da cuando “el nivel de medición de la variable dependiente es por intervalos o razón” (1999, p. 135); a ello habría que enfatizar que la prueba más pertinente es la “t para muestras relacionadas”, la cual a decir de Garrido y Álvaro se da cuando “los sujetos que las forman son los mismos o tienen entre sí la misma relación” (1995, p. 206).

3.7. Aspectos éticos

En el marco de la Conducta Responsable en Investigación (CRI), la presente investigación tendrá en cuenta principios básicos éticos de la investigación, los cuales, a decir de Bernal (comp.) (2017), en forma general, son el respeto a las personas, para asegurar la autonomía, la protección en todas sus formas y el respeto a la dignidad de los participantes de la investigación. En forma específica, los aspectos éticos a considerar son los siguientes:

Uso adecuado de las normas de asiento bibliográfico (APA), de modo tal que se cite la información teórica y/o fáctica de otros autores, evitándose de esta manera la incorrección de citas como una de las conductas éticamente cuestionable.

Presentación auténtica y objetiva de la información fáctica (estadística), evitándose con ello la falsificación de datos como una mala conducta científica.

Ejecución del trabajo de campo (aplicación de los instrumentos de acopio de datos) para evitar la fabricación de datos como conducta éticamente inaceptable, pues “se debe dar cuenta del proceso de registro de los datos y explicar claramente cómo se llega a las conclusiones” (Koepsell y Ruiz, 2015, p. 44).

Respeto a los derechos morales de los autores, con la finalidad de evitar el plagio como una conducta éticamente inaceptable.

IV. Resultados

Los hallazgos en la presente investigación se han organizado de acuerdo con los objetivos planteados, iniciando con los resultados estadísticos de los objetivos específicos y culminando con los datos del objetivo general; en ese sentido, por cada uno de los propósitos del estudio se presenta información de estadística descriptiva, mediante tablas dobles de frecuencias y porcentajes; así como una tabla de estadística inferencial donde se realiza la prueba de hipótesis mediante la T de Student.

Objetivo específico N° 1: Verificar la influencia del programa de estrategias heurísticas en el dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio.

Tabla N° 2 Dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020

<i>Dominio del enfoque del área de matemática</i>	Test de entrada		Test de salida	
	F	%	F	%
Experto (31 - 37)	0	0,0	4	12,9
Excelente (25 - 30)	5	16,1	16	51,6
Aceptable (19 - 24)	14	45,2	11	35,5
Incipiente (0 - 18)	12	38,7	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

La información estadística de la tabla 2 refleja que los sujetos de estudio, al aplicarse el pretest, evidencian un dominio insatisfactorio del enfoque del área de matemática, reflejándose en el 38,7% ubicado en la categoría incipiente y el 45,2% ubicados en la categoría aceptable; mientras que, al aplicarse el posttest, los resultados migran hacia una valoración satisfactoria, notándose que un acumulado del 64,5% se ubican en las categorías excelente (51,6%) y experto (12,9%) en el

dominio del enfoque del área de matemática; lo cual implica que el programa de intervención en *estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática en el marco del currículo nacional*, tuvo el efecto esperado, pues los docentes estarían manejando las teorías: educación matemática realista, situaciones didácticas y la resolución de problemas matemáticos que fundamentan dicho enfoque.

Hipótesis Específica 1: El programa de estrategias heurísticas influye significativamente en el dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio.

Tabla N° 3 Influencia del programa de estrategias heurísticas en el dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020

	Media	Comparación de medias
Test de entrada	11,0	
Test de salida	14,2	+3,2
Estadística T de Student	Estadístico T	-15,8571
	Grados de Libertad	30
	p-valor	0,000

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

En la tabla N° 3 se tiene que, al cierre del programa formativo, la media aritmética de docentes que dominan el enfoque del área de matemática creció en 3,2 puntos, pasando de 11,0 del test de entrada a 14,2 en el test de salida; además, la aplicación de la prueba de hipótesis mediante la *t de Student*, refleja un p-valor de 0,000, lo cual implica un altísimo nivel de significancia en el nivel de acierto, evidenciándose que el programa formativo con base a estrategia heurísticas influyó para que los docentes dominen el enfoque del área de matemática.

Objetivo específico N° 2: Identificar la influencia del programa de estrategias heurísticas en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis.

Tabla Nº 4 Proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020

<i>Proceso de apropiación de conocimientos matemáticos</i>	Test de entrada		Test de salida	
	F	%	F	%
Experto (36 - 42)	2	6,5	8	25,8
Excelente (29 - 35)	12	38,7	17	54,8
Aceptable (22 - 28)	11	35,5	6	19,4
Incipiente (0 - 21)	6	19,4	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

Los datos estadísticos precisados en la tabla 4, muestran que los docentes de la unidad de análisis, en el momento que se aplicó el pretest, demuestran un proceso de apropiación de conocimientos matemáticos insatisfactorio, lo cual se refleja en el 19,4% ubicados en la categoría incipiente y el 35,2% ubicados en la categoría aceptable y solo el 38,7% se ubican en el nivel excelente; en tanto que, luego de la aplicación del postest, los hallazgos varían significativamente con tendencia hacia una valoración satisfactoria, situación que se evidencia en un acumulado del 80,6% de docentes que valoran como excelente (54,8%) y experto (25,8%) el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos. La información analizada anteladamente, permite acotar que la intervención realizada sobre *estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática, según currículo nacional*, influyó positivamente en el conocimiento disciplinar de los docentes, ya sea en los campos temáticos de: cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre, ello en el marco del modelo del conocimiento matemático para la enseñanza y la teoría de la transposición didáctica.

Hipótesis Específica 2: El programa de estrategias heurísticas influye en forma significativa en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis.

Tabla N° 5 Influencia del programa de estrategias heurísticas en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020

	Media	Comparación de medias
Test de entrada	13,1	
Test de salida	15,4	+2,3
Estadística T de Student	Estadístico T	-19,8571
	Grados de Libertad	30
	p-valor	0,000

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

La tabla N° 5 refleja que al culminar el Programa de Formación continua: “Estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática en el marco del currículo nacional”, el promedio de docentes que realizan un adecuado proceso de apropiación de los conocimientos matemáticos incrementó en 2,3 puntos, pasando de 13,1 del test de entrada a 15,4 en el test de salida; asimismo, la prueba de hipótesis por medio de la t de Student, muestra un p-valor de 0,000, lo que refleja un alto nivel de significancia en el nivel de acierto, probándose de esta manera que el programa de intervención con énfasis en las estrategias heurísticas influyó para que los docentes manejen adecuadamente los conocimientos matemáticos.

Objetivo específico N° 3: Evaluar la influencia del programa de estrategias heurísticas en los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio.

Tabla Nº 6 Procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020

<i>Procesos didáctico-metodológicos del área de matemática</i>	Test de entrada		Test de salida	
	F	%	F	%
Experto (89 - 107)	0	0,0	2	6,5
Excelente (71 - 88)	0	0,0	17	54,8
Aceptable (53 - 70)	15	48,4	11	35,5
Incipiente (0 - 52)	16	51,6	1	3,2
Total	31	100,0	31	100,0

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

La información estadística de la tabla 6 refleja que los docentes de la muestra de estudio, al administrarse el pretest, evidencian un dominio insatisfactorio de los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática, reflejándose en el 51,6% ubicados en la categoría incipiente y el 48,4% ubicados en la categoría aceptable; sin embargo, posterior al postest, los resultados transitan hacia una valoración satisfactoria, notándose que un acumulado del 61,3% de docentes se ubican en las categorías excelente (54,8%) y experto (6,5%) en el manejo de los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática; lo cual implica que el programa de intervención en *estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática según el currículo nacional*, tuvo el efecto esperado, pues los docentes estarían manejando estrategias metodológicas problémicas, estrategias de ludicidad o gamificación (juegos matemáticos), herramientas colaborativas digitales y metodologías específicas por competencias del área de Matemática.

Hipótesis Específica 3: El programa de estrategias heurísticas influye significativamente en los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio.

Tabla N° 7 Influencia del programa de estrategias heurísticas en los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020

	Media	Comparación de medias
Test de entrada	9,4	
Test de salida	13,8	+4,4
Estadística T de Student	Estadístico T	-15,8571
	Grados de Libertad	30
	p-valor	0,000

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

En la tabla N° 7 se visualiza que, al terminar el programa formativo, la media aritmética de docentes que desarrollan adecuadamente los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática creció en 4,4 puntos, pasando de 9,4 del test de entrada a 13,8 en el test de salida; de igual manera, la aplicación de la prueba de hipótesis mediante la *t de Student*, refleja un p-valor de 0,000, implicando un altísimo nivel de significancia en el nivel de acierto, notándose que el programa de formación continua con base a estrategia heurísticas influyó para que los docentes desarrollen mejor los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática, concretamente, la aplicación de estrategias metodológicas problémicas, estrategias de ludicidad o gamificación, herramientas colaborativas digitales y metodologías específicas por competencias.

Objetivo específico N° 4: Comprobar la influencia del programa de estrategias heurísticas en la evaluación del aprendizaje del área de matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara.

Tabla Nº 8 Evaluación del aprendizaje del área de matemática en docentes del Nivel Secundaria de las IIEE de la UGEL de Talara, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020

<i>Evaluación del aprendizaje del área de matemática</i>	Test de entrada		Test de salida	
	F	%	F	%
Experto (121 - 144)	0	0,0	5	16,1
Excelente (97 - 120)	2	6,5	21	67,7
Aceptable (73 - 96)	15	48,4	5	16,1
Incipiente (0 - 72)	14	45,2	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

Los datos estadísticos precisados en la tabla 8, muestran que los docentes de la unidad de análisis, en el momento que se aplicó el pretest, demuestran una práctica evaluativa insatisfactoria en el área de matemática, lo cual se refleja en el 45,2% ubicados en la categoría incipiente y el 48,4% ubicados en la categoría aceptable y un reducido 6,5% ubicados en la categoría excelente; mientras que, posterior a la aplicación del postest, los hallazgos varían significativamente con tendencia hacia una valoración satisfactoria, situación que se evidencia en un acumulado del 83,9% de docentes que valoran como excelente (67,7%) y experto (16,1%) el proceso de evaluación del aprendizaje en el área de matemática. Los datos descritos líneas anteriores, permiten enfatizar que la intervención formativa sobre *estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática, según currículo nacional*, influyó positivamente en la práctica evaluativa de los docentes, concretizado en el planteamiento de actividades matemáticas según demanda cognitiva, elaboración de evidencias de aprendizaje centradas en desempeños, diseño de instrumentos de evaluación del aprendizaje para valorar competencias y práctica efectiva de estrategias de retroalimentación.

Hipótesis Específica 4: El programa de estrategias heurísticas influye en forma significativa en la evaluación del aprendizaje del área de matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara.

Tabla Nº 9 Influencia del programa de estrategias heurísticas en la evaluación del aprendizaje del área de matemática en los docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020

	Media	Comparación de medias
Test de entrada	10,1	
Test de salida	14,6	+4,5
Estadística T de Student	Estadístico T	-15,8688
	Grados de Libertad	30
	p-valor	0,000

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

La tabla Nº 9 refleja que, al finalizar el programa formativo, el promedio de docentes que realizan un adecuado proceso de evaluación del aprendizaje en el área de matemática en el marco del enfoque de evaluación formativa, con evidencias según demanda cognitiva, instrumentos centrados en desempeños y estrategias de retroalimentación, acrecentó en 4,5 puntos, pasando de 10,1 del test de entrada a 14,6 en el test de salida; asimismo, la aplicación de la prueba de hipótesis con la t de Student, muestra un p-valor de 0,000, reflejando un alto nivel de significancia en el nivel de acierto, lo cual conduce a afirmar que el programa de intervención con énfasis en las estrategias heurísticas influyó para que los docentes realicen una práctica evaluativa pertinente, consistente, coherente, sostenible y centrada en el reajuste de la enseñanza y la mejora del aprendizaje.

Objetivo general: Determinar la influencia del programa de estrategias heurísticas para fortalecer la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020.

Tabla Nº 10 Didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de las IIEE de la UGEL de Talara, por tipo de test, según niveles de desempeño, 2020

<i>Didáctica en la enseñanza de la matemática</i>	Test de entrada		Test de salida	
	F	%	F	%
Experto (276 - 330)	0	0,0	4	12,9
Excelente (221 - 275)	1	3,2	18	58,1
Aceptable (166 - 220)	17	54,8	9	29,0
Incipiente (0 - 165)	13	41,9	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

La información estadística de la tabla 10 evidencia que los docentes de secundaria de las IIEE de la UGEL de Talara que participaron en la investigación, al administrarse el pretest, muestran un dominio insatisfactorio de la didáctica en la enseñanza del área de matemática, reflejándose en el 41,9% ubicados en la categoría incipiente y el 54,8% ubicados en la categoría aceptable; no obstante, posterior a la aplicación del postest, los resultados transitan hacia una valoración satisfactoria, notándose que un acumulado del 71,0% de docentes se ubican en las categorías excelente (58,1%) y experto (12,9%) en el manejo de la didáctica en la enseñanza del área de matemática; lo cual implica que el programa de intervención en *estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática según el currículo nacional*, tuvo el efecto esperado, pues al cierre del mismo los docentes evidencian un dominio del enfoque del área de matemática, apropiación adecuada de conocimientos matemáticos, aplicación de procesos didáctico-metodológicos de matemática en sus sesiones de aprendizaje y evaluación del aprendizaje en matemática con enfoque formativo y según demanda cognitiva.

Hipótesis Generales:

H_i: El programa de estrategias heurísticas influye significativamente en la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020.

H₀: El programa de estrategias heurísticas no influye en la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020.

Tabla N° 11 Influencia del programa de estrategias heurísticas en la didáctica de la enseñanza de la matemática en los docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, según tipo de test, por promedio y prueba de estadística, 2020

	Media	Comparación de medias
Test de entrada	10,4	
Test de salida	14,5	+4,1
Estadística T de Student	Estadístico T	-15,8789
	Grados de Libertad	30
	p-valor	0,000

Fuente: Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

La tabla N° 11 sobre la prueba de hipótesis de la investigación, refleja que, luego de la aplicación del programa de formación continua centrado en estrategias heurísticas, el promedio de docentes que mejoraron en la didáctica de la enseñanza de la matemática, subió en 4,1 puntos, pasando de 10,4 del test de entrada a 14,5 en el test de salida; situación que se visualiza en la aplicación de la prueba de hipótesis con la t de Student, donde el p-valor es de 0,000, reflejando un alto nivel de significancia en la probabilidad de acierto, lo cual conduce a probar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula.

V. Discusión

La transcendencia de un objeto de investigación radica en corroborar o refutar los hallazgos obtenidos en el estudio con relación a la literatura existente o estado de la cuestión; en ese sentido, en la presente tesis, la discusión de resultados se hará considerando la información estadística relevante, las conclusiones de los estudios previos y los preceptos teóricos que fundamentan el estudio. Sobre el particular, en cuanto al primer objetivo específico “verificar la influencia del programa de estrategias heurísticas en el dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio” se tiene que, con el desarrollo del programa formativo, la media aritmética de docentes que dominan el enfoque del área de matemática creció en 3,2 puntos, pasando de 11,0 del test de entrada a 14,2 en el test de salida; además, la aplicación de la prueba de hipótesis mediante la *t de Student*, refleja un p-valor de 0,000, lo cual implica un altísimo nivel de significancia en el acierto, evidenciándose que el programa formativo con base a estrategia heurísticas influyó para que los docentes dominen el enfoque del área de matemática.

Los hallazgos respecto a la influencia positiva de las estrategias heurísticas en el enfoque de resolución de problemas en matemática coinciden con los fundamentos de la investigación, toda vez que dichas estrategias, desde su creación por Dewey (1910) se centraron en la resolución de problemas en forma general y de allí su migración hacia la resolución de problemas en matemática en forma particular; de allí que Breyer señala que la heurística es la “búsqueda de respuesta a un problema que no puede resolverse con la rutina” (2007, p. 21), por el contrario, se desarrolla mediante etapas sucesivas: situación inicial, intuición ante el problema, búsqueda y precisión de alternativas de solución posibles, evaluación de alternativas, experimentación o confrontación y generalización de la solución.

Asimismo, los resultados a los que se hacen mención en el presente objetivo, coinciden desde una perspectiva fáctica y en forma general con los estudios previos de Palomino (2015), quien concluyó que el diseño y aplicación de programas de intervención metodológica en Matemática, constituye una variación en la práctica del docente que facilita el enriquecimiento de estrategias para el proceso de planeación y ejecución de experiencias de aprendizaje; es decir, la transformación

de las formas de intervención de los docentes de matemática, según los enfoques de la educación actual se logra con programas de intervención en metodologías específicas. En síntesis, cuanto más se implementen programas formativos en pro de la didáctica específica del área de matemática, mejor será el performance de las competencias y capacidades de los docentes respecto al dominio disciplinar y pedagógico de matemática, incluyendo el enfoque de resolución de problemas como punto de partida.

Respecto al segundo objetivo específico “identificar la influencia del programa de estrategias heurísticas en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis”, los resultados de la tesis evidencian que, posterior a la aplicación del Programa de Formación continua: “Estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática según el Currículo Nacional”, el promedio de docentes que realizan un adecuado proceso de apropiación de los conocimientos matemáticos incrementó en 2,3 puntos, pasando de 13,1 del test de entrada a 15,4 en el test de salida; además, la aplicación de la prueba de hipótesis a través de la t de Student, muestra un p -valor de 0,000, lo que refleja un alto nivel de significancia en el nivel de acierto, probándose de esta manera que el programa de intervención con énfasis en las estrategias heurísticas influyó para que los docentes manejen adecuadamente los conocimientos matemáticos, según la organización curricular del área definida en el currículo nacional.

La influencia del programa centrado en estrategias heurísticas en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos, desde el punto de vista fáctico es concordante con el estudio realizado por Castro (2016), quien concluyó que los conocimientos de cantidad, donde se encuentran los conocimientos del sistema de numeración decimal, significados y relaciones de la adición, propiedades y aproximación a la comprensión de algoritmos; constituyen elementos del conocimiento disciplinar y didáctico que los maestros necesitan en el marco del Conocimiento Matemático para la Enseñanza; ello implica que los diferentes campos temáticos circunscritos en las competencias matemáticas, constituyen un conocimiento del cual deben apropiarse los docentes para enriquecer el dominio disciplinar y didáctico del área, de modo tal que el conocimiento erudito existente sea enseñable y posible de ser

aprendido por los estudiantes, tal como lo acota la teoría de la transposición didáctica.

La fundamentación conceptual respecto a la apropiación de conocimientos matemáticos por los docentes a fin de desarrollar una formación del área con base disciplinar y didáctico, al margen de la teoría de la transposición didáctica y el modelo del conocimiento matemático para la enseñanza descritos en el párrafo anterior, se encuentran en el Marco de Buen Desempeño Docente, el cual en una de sus capacidades acota que el docente “comprende los conocimientos disciplinares que fundamentan las competencias del currículo vigente y sabe cómo promover el desarrollo de estas” (Resolución Viceministerial 005-2020-Minedu, 2020, p. 13), es decir, entiende y operativiza el para qué, el qué y el cómo del proceso formativo del área que enseña; concordante con ello, a decir del Ministerio de Educación (2017), el programa curricular prescrito, precisa dichos dominios disciplinares en competencias que involucran conocimientos de cantidad; de regularidad, equivalencia y cambio; de forma, movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre. En suma, es necesario que converjan el conocimiento erudito, epistémico o disciplinar con el conocimiento pedagógico-didáctico, metodológico o curricular para efectivizar una formación coherente con el grupo etario y pertinente al contexto.

En el caso del tercer objetivo específico “evaluar la influencia del programa de estrategias heurísticas en los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio” se encuentra que, al culminar el programa formativo, la media aritmética de docentes que desarrollan adecuadamente los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática creció en 4,4 puntos, pasando de 9,4 puntos del test de entrada a 13,8 en el test de salida; asimismo, la aplicación de la prueba de hipótesis mediante la *t de Student*, refleja un p-valor de 0,000, lo cual implica un altísimo nivel de significancia en el nivel de acierto, contribuyendo a demostrar que el programa formativo con base a estrategia heurísticas influyó para que los docentes desarrollen mejor los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática, concretamente, la aplicación de estrategias metodológicas problémicas, estrategias de ludicidad o gamificación, herramientas colaborativas digitales y metodologías específicas por competencias.

La incidencia del programa de estrategias heurísticas para un efectivo desarrollo de los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática, lo cual permitió la mejora de los resultados en el postest, desde una perspectiva fáctica es concordante con la investigación realizada por Veliz (2020), quien concluye que la formación docente en metodologías heurísticas es bajo en el 66,67% de educadores, medio en el 16,67% y en igual porcentaje, obtienen un nivel alto, hallazgos que son similares a los obtenidos en el pretest del presente estudio; constituyendo a decir del autor en una debilidad para aplicar dicha metodología en la resolución de problemas matemáticos; ello toda vez que existe relación directa entre la formación docente en la metodología heurística y la resolución de problemas aditivos por parte de los educandos, enfatizándose de esta manera que cuanto más programas formativos se desarrollen sobre metodologías y didácticas específicas del área de matemática, mejor será el nivel de logro de los aprendizajes de los estudiantes.

De igual manera, desde una perspectiva teórica, la premisa respecto a que la formación del docente centrados en estrategias heurísticas, favorecen el aprendizaje de los estudiantes se basa en los preceptos conceptuales de Peralta, quien señala que la heurística consiste en “buscar situaciones dinámicas motivadoras de la actividad creadora y descubridora de las cuestiones matemáticas por los propios alumnos” (1995, p. 46), lo cual implica que es el propio estudiante quien descubre, construye, reconstruye y formaliza el aprendizaje; utilizándose para ello estrategias como: “simplificación del problema, analogía con otros conocidos, búsqueda de regularidades y pautas, particularización, elección de la notación, razonamiento por contradicción, inversión del proceso, análisis de las posibilidades, introducción de elementos auxiliares, generalización, etc.” (Salvador, Brihuega y Pérez, 1995, p. 13). La fundamentación conceptual anterior, refuerza la idea que los programas de formación dirigidos a docentes, no solo tienen como propósito inmediato mejorar las competencias, capacidades y desempeños de los docentes en forma general o en un campo del saber específico, sino que en forma mediata, también favorece el aprendizaje de los estudiantes.

Con relación al cuarto objetivo específico “comprobar la influencia del programa de estrategias heurísticas en la evaluación del aprendizaje de matemática en docentes de secundaria de las IIEE participantes de la UGEL de Talara”, los resultados de la tesis reflejan que, al culminar la aplicación del programa formativo: “Estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática en el marco del currículo nacional”, el promedio de docentes que realizan un adecuado proceso de evaluación del aprendizaje en matemática en el marco del enfoque de evaluación formativa, con evidencias según demanda cognitiva, instrumentos centrados en desempeños y estrategias de retroalimentación, acrecentó en 4,5 puntos, pasando de 10,1 test de entrada a 14,6 en el test de salida; también, la aplicación de la prueba de hipótesis a través de la t de Student, muestra un p-valor de 0,000, reflejando un alto nivel de significancia en el nivel de acierto, lo cual conduce a afirmar que el programa de intervención con énfasis en las estrategias heurísticas influyó para que los docentes realicen una práctica evaluativa pertinente, consistente, coherente, sostenible y centrada en el reajuste de la enseñanza y la mejora del aprendizaje, donde la retroalimentación juega un rol importante para seguir aprendiendo y optimizar la práctica pedagógica.

VI. Conclusiones

Las conclusiones a las cuales llega la presente investigación como resultado de los hallazgos son las siguientes:

El programa de formación docente centrado en estrategias heurísticas influyó en el dominio del enfoque del área de matemática en la muestra de estudio, concretizado en la comprensión de la educación matemática realista, la teoría de las situaciones didácticas y la teoría de resolución de problemas matemáticos, puesto que luego su aplicación, la media aritmética creció en 3,2 puntos, avanzando de 11,0 a 14,2 puntos al comparar el test de entrada con el test de salida; además, cuando se aplicó la *t de Student* como prueba de hipótesis, se obtuvo un p-valor de 0,000, (Tabla N° 3) lo cual implica un altísimo nivel de significancia en el acierto, demostrándose de esta manera la efectividad de la formación.

Se observa influencia de la intervención centrada en estrategias heurísticas en el proceso de apropiación de conocimientos matemáticos en la unidad de análisis, puesto que, luego de su aplicación, el promedio de docentes que realizan un adecuado proceso de apropiación de los conocimientos matemáticos incrementó en 2,3 puntos, avanzando de 13,1 a 15,4 puntos, comparando el test de entrada con el test de salida, la aplicación de la prueba de hipótesis a través de la *t de Student*, determinó un p-valor de 0,000 (Tabla N° 5), reflejando un alto nivel de significancia en el acierto y la efectividad de la capacitación en el quehacer docente, sobre todo en la aplicación de la teoría de la transposición didáctica, en el manejo del modelo conocimiento matemático para la enseñanza y en el dominio de los conocimientos circunscritos en las competencias de cantidad, de regularidad, equivalencia y cambio; de forma, movimiento y localización; de gestión de datos e incertidumbre.

El programa de capacitación docente centrado en estrategias heurísticas, influyó en forma favorable en la aplicación de los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática en la muestra de estudio, concretamente en el desarrollo de estrategias metodológicas problémicas, estrategias de ludicidad, uso de herramientas colaborativas digitales y trabajo de metodologías específicas por competencias; toda vez que después de la intervención realizada, la media

aritmética de docentes creció en 4,4 puntos, pasando de 9,4 a 13,8, al comparar el test de entrada con el test de salida; también, al probar la hipótesis mediante la *t de Student*, los resultados reflejan un p-valor de 0,000 (Tabla N° 7), lo que significa un altísimo nivel de significancia en el acierto, demostrándose así el impacto positivo del programa.

Se comprobó que el programa de intervención realizado en pro del magisterio de los claustros escolares participantes influyó favorablemente en la evaluación del aprendizaje del área de matemática, pues los resultados reflejan que, posterior a su aplicación, el promedio de docentes que plantean actividades y evidencias de aprendizaje según demanda cognitiva, incluyendo la administración de instrumentos de evaluación centrados en desempeños y estrategias de retroalimentación, acrecentó en 4,5 puntos, avanzando de 10,1 a 14,6 puntos al comparar el test de entrada con el test de salida; asimismo, al aplicarse la *t de Student* para probar la hipótesis, se obtuvo un p-valor de 0,000 (Tabla N° 9), que refleja un alto nivel de significancia en el acierto, lo cual conduce a afirmar que el programa fue efectivo para optimizar la didáctica de la matemática.

VII. Recomendaciones

En función a las conclusiones obtenidas, las recomendaciones que plantea la presente investigación son las siguientes:

La UGEL de Talara como órgano descentralizado del Ministerio de Educación, conviene replicar el programa formativo diseñado en el marco de la presente investigación a fin de profundizar desde una perspectiva teórico-práctica el enfoque del área de matemática con base a la teoría de la educación matemática realista, la teoría de las situaciones didácticas y la teoría de resolución de problemas matemáticos, de tal manera que permita elevar la calidad de la práctica docente y obtener aprendizajes significativos en sus estudiantes.

Los docentes del área de Matemática, quienes participaron del programa formativo centrado en estrategias heurísticas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del área, deben formar equipos de estudio o comunidades de aprendizaje a fin de profundizar los conocimientos matemáticos circunscritos en las competencias del currículo nacional, en el marco de la teoría de la transposición didáctica y el modelo de conocimiento matemático para la enseñanza, que permita la mejora del performance docente y la pertinencia de los aprendizajes a impartir en un determinado grupo etario.

Los directivos de las instituciones educativas participantes del programa formativo desarrollado en el marco de la presente investigación, deben organizar eventos formativos, tales como: grupos de interaprendizaje, jornadas de autoformación o reuniones de trabajo colegiado para profundizar los procesos didáctico-metodológicos del área de matemática, a fin de diseñar y desarrollar sesiones de aprendizaje centradas en el logro de las competencias.

Los docentes de claustros escolares participantes del programa formativo, deben centrar sus prácticas evaluativas en el enfoque formativo; así como en la elaboración de evidencias de aprendizaje según la demanda cognitiva e instrumentos de evaluación centrados en desempeños, donde se apliquen efectivamente las estrategias de retroalimentación.

Referencias

- Alagia, H., Bressan, A. M. y Sadovsky, P. (2005). *Reflexiones teóricas para la educación matemática*. Libros del Zorzal.
- Ander-Egg, E. (2011). *Aprender a investigar: Nociones básicas para la investigación social*. Brujas.
- Anijovich, R. y González, C. (2011). *Evaluar para aprender: Conceptos e instrumentos*. Aique Educación.
- Azinián, H. (2000). *Resolución de problemas matemáticos: visualización y manipulación con computadora (2a ed.)*. Ediciones Novedades Educativas.
- Bernal, P. (comp.) (2017). *La Investigación en Ciencias Sociales: Técnicas de recolección de la información*. Lápiz Blanco S.A.A.
- Bisquerra, R. (Coord.) (2009). *Metodología de la investigación educativa (2a ed.)*. Editorial La Muralla, S.A.
- Bressan, A. M., Bogisic, B. y Crego, K. (2000). *Razones para enseñar geometría en la educación básica: Mirar, construir, decir y pensar*. Ediciones Novedades Educativas.
- Breyer, G. (2007). *Heurística del diseño*. Nobuko.
- Briones, G. (1996). *La investigación en el aula y en la escuela*. (3era. ed.). Convenio Andrés Bello.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.

- Cabrera, K. y Gonzáles, L. E. (2006). *Currículo universitario basado en competencias*. Ediciones Uninorte.
- Carrasco, S. (2005). *Metodología de la investigación científica: pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. San Marcos.
- Carrasco, S. (2015). *Metodología de la investigación científica: pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación (2a ed.)*. San Marcos.
- Carrillo, J., Contreras, L. C., Climent, N., Montes, M. A., Escudero, D. I. y Flores, E. (2016). *Didáctica de las Matemáticas para maestros de Educación Primaria*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: La investigación-acción en la formación del profesorado*. Librería, S.A.
- Castro, A. (2016). *Conocimiento matemático fundamental para el grado de educación primaria: perfiles de conocimiento conceptual aditivo* [tesis de doctorado, Universitat Autònoma de Barcelona]. Repositorio institucional UAB TDX <https://www.tesisenred.net/>
- Chevallard, Y. (2013). *La matemática en la escuela: Por una revolución epistemológica y didáctica*. Libros del Zorzal.
- Consejo Nacional de Educación (2020). *Proyecto Educativo Nacional – PEN 2030: El reto de la ciudadanía plena*. Autor.
- D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática*. Reverté, S.A.
- Garrido, A. y J. Álvaro (1995). *Técnicas de análisis estadístico en ciencias sociales*. HISPAGRAPHIS, S.A.

- Gobierno Regional Piura (2015). *Modelo de gestión del sistema educativo de la Región Piura*. Autor.
- Goñi, J. M. (coord.) (2011). *Didáctica de las Matemáticas*. GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Hernández, F. y Soriano, E. (1997). *La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria: Una experiencia didáctica*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2007). *Fundamentos de metodología de la investigación*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Koepsell, D. R. y Ruiz, M. H. (2015). *Ética de la investigación, integridad científica*. México, D.F.: Comisión Nacional de Bioética y CONACYT.
- López, V. M. (coord.) (2018). *Evaluación formativa y compartida en Educación Superior: Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias*. Narcea Ediciones.
- López, A. y Ursini, S. (2007, 3 de diciembre). Investigación en educación matemática y sus fundamentos filosóficos. *Educación matemática*, 19(3), 91-113. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v19n3/1665-5826-ed-19-03-91.pdf>
- Mamani, G. (2015). *Nivel de conocimientos que tienen los docentes del distrito de Piura sobre la aplicación de los recursos TIC en el área de matemáticas en la EBR* [tesis de maestría, Universidad de Piura]. Repositorio institucional PIRHUA-UDEP <https://pirhua.udep.edu.pe>
- Mevarech, Z. y Kramarski, B. (2017). *Matemáticas críticas para las sociedades innovadoras: El papel de las pedagogías metacognitivas*. Instituto Politécnico Nacional de México.

Ministerio de Educación (2012). *Marco de Buen Desempeño Docente: Para mejorar tu práctica como maestro y guiar el aprendizaje de tus estudiantes*. Autor.

Ministerio de Educación (2017). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Autor.

Ministerio de Educación (2018). *Acompañamiento pedagógico*. Dirección de Formación en Servicio.

Ministerio de Educación (2019). *Planificación, mediación y evaluación de los aprendizajes en la Educación Secundaria*. Autor.

Ministerio de Educación (2020). *Diseño Curricular Básico Nacional de la Formación de la Formación Inicial Docente: Programa de Estudios Educación Secundaria Especialidad Matemática*. Autor.

Ministerio de Educación (2020, 7 de enero). *Resolución Viceministerial 005-2020-Minedu. Disposiciones que establecen estándares en progresión de las competencias profesionales del Marco de Buen Desempeño Docente*. Diario El Peruano n.º 15230. <https://busquedas.elperuano.pe/download/full/9bL-1I3p4spAkWhAWsameV>

Murillo, F. J. (Coord.) (2003). *La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica: Revisión internacional del estado del arte*. Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa.

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2011). *Metodología de la investigación científica y asesoramiento de tesis*. Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Ñaupas H., Mejía E., Novoa E., Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación científica y asesoramiento de tesis (4a ed.)*. Ediciones de la U.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco] (2015). *Declaración de Incheon Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. Foro Mundial sobre la Educación en Incheon, República de Corea, 19 al 22 de mayo de 2015, Foro.
- Palomino, G. R. (2015). *Estrategia didáctica para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de educación secundaria de Ventanilla Callao* [tesis de maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional USIL <http://repositorio.usil.edu.pe>
- Peralta, J. (1995). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática*. Huerga y Fierro Editores, S.L.
- Pérez, R. (2006). *Evaluación de programas educativos*. La Muralla, S.A.
- Pérez, A., Soto, E., Sola, M. y Serván, M. J. (2009). *La evaluación como aprendizaje*. Ediciones Akal, S.A.
- Rodríguez, G. e Ibarra, M. S. (Edits.) (2011). *E-evaluación orientada al e-aprendizaje estratégico en educación superior*. Narcea, S.A. de Ediciones.
- Salvador, A., Brihuega, F. J. y Pérez, A. (1995). *Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales I*. Fareso, S.A.
- Solis, A. (2008). *Metodología de la investigación jurídico-social*. Editora "FECAT" E.I.R.L.
- Thomas, P. y Méndez de Thomas, Z. (1979). *Psicología del niño y del aprendizaje*. Universidad Estatal a Distancia.

Veliz, L. A. (2020). *Modelo de gestión docente según método heurístico para la resolución de problemas aditivos en estudiantes del nivel primario, UGEL Lamas, 2019* [tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV <http://repositorio.ucv.edu.pe/>

Zavala, A. (1999). *Proyecto de investigación científica*. San Marcos.

Anexos

Matriz de operacionalización de las variables de estudio

Variables de estudio	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente Programa de estrategias heurísticas	Un programa es un conjunto de intenciones e intervenciones cronogramadas, el cual aplicado a la heurística conduce “al descubrimiento de soluciones” (Azinián, 2000, p. 23), utilizándose como estrategias “simplificación del problema, analogía con otros conocidos, búsqueda de regularidades y pautas, particularización, elección de la notación, razonamiento por contradicción, inversión del proceso, análisis de las posibilidades, introducción de elementos auxiliares, generalización, etc.” (Salvador, Brihuega y Pérez, 1995, p. 13).	Hace referencia a la intervención pedagógica con la elaboración de un programa de estrategias heurísticas, su posterior ejecución y evaluación.	Elaboración de la intervención en estrategias heurísticas	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño del programa de intervención. - Planificación de sesiones de la ruta formativa. 	Ordinal
			Desarrollo de la intervención en estrategias heurísticas	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias heurísticas de comprensión. - Estrategias heurísticas de resolución. - Uso de recursos y materiales educativos virtuales. 	
			Evaluación de la intervención en estrategias heurísticas	<ul style="list-style-type: none"> - Valuación del proceso de aprendizaje. - Valuación de la intervención realizada. 	
Variable dependiente Didáctica en la enseñanza de la matemática	Según Brousseau la didáctica de la matemática se convierte en “la ciencia de las condiciones de difusión y apropiación de los conocimientos matemáticos útiles a los hombres y a sus instituciones” (2007, p. 49), la cual tiene como objeto de trabajo “la enseñanza de la Matemática; y el objetivo principal era crear situaciones (bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos,...) para una mejor enseñanza de la Matemática” (D'Amore, 2005, p. 11).	Implica la administración de un cuestionario de la didáctica en la enseñanza de la matemática, donde valora el dominio del enfoque del área de matemática, la apropiación de conocimientos matemáticos, los procesos didáctico-metodológicos de matemática y la evaluación del aprendizaje en matemática.	Dominio del enfoque del área de matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Educación matemática realista. - Desarrollo de situaciones didácticas. - Resolución de problemas matemáticos. 	Ordinal
			Apropiación de conocimientos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos de cantidad - Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio. - Conocimientos de forma, movimiento y localización. - Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre. 	
			Procesos didáctico-metodológicos de matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias metodológicas problemáticas. - Estrategias de ludicidad o gamificación. - Herramientas colaborativas digitales. - Metodologías específicas por competencias. 	
			Evaluación del aprendizaje en matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades matemáticas según demanda cognitiva. - Evidencias de aprendizaje centradas en desempeños. - Instrumentos de evaluación del aprendizaje. - Estrategias de retroalimentación. 	

Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA)

I. INFORMACIÓN GENERAL

Institución Educativa	:	<input type="text"/>
Especialidad	:	<input type="text"/>
Cargo	:	<input type="text"/>
Años de experiencia	:	<input type="text"/>
Años en la IE	:	<input type="text"/>

II. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO

El propósito del presente instrumento es recabar información en el marco de la investigación que tiene como objetivo: *Determinar la influencia del programa de estrategias heurísticas para fortalecer la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes del Nivel Secundaria de IIEE, UGEL Talara, 2020.*

III. INSTRUCCIONES

Estimado docente, marque la opción que más se ajuste a su forma de pensar, sentir y actuar en cada uno de los ítems. Recuerde que no hay respuestas correctas o incorrectas, por lo que mucho agradecemos su sinceridad.

IV. INFORMACIÓN ESPECÍFICA

1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde:

1(a) La imagen de la matemática se enmarca dentro de la imagen del mundo e implica la conexión entre la matemática escolar y el mundo real a partir de situaciones.

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

1(b) Los conocimientos matemáticos se construyen mediante la búsqueda de soluciones y el descubrimiento de métodos por cuenta propia del aprendiz.

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

1(c) Acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos, enfrentándose a retos para los cuales no se conoce de antemano las estrategias de solución.

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde:

2(a) Trabaja con base a principios: principio de actividad, principio de realidad, principio de reinención, principio de niveles, principio de interacción y principio de interconexión.

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

2(b) Proceso de matematización progresiva como una forma de organizar la realidad con medios matemáticos, el cual incluye distintos niveles de comprensión: situacional, referencial, general y formal.

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

2(c) Pueden ser: de acción (acciones y decisiones); de formulación (cómo se solucionaría el problema); de validación (validar las alternativas de solución del problema) y de institucionalización (el objeto de enseñanza ha sido adquirido por el alumno).

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

2(d) Integra conceptos de: transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) y contrato didáctico (consignas establecidas entre profesor y estudiantes, sobre comportamientos esperados).

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

2(e) Implica etapas como: entendimiento del problema, el diseño de un plan, el proceso de llevar a cabo el plan, el análisis retrospectivo del proceso empleado para resolver el problema y la plausibilidad de solución o soluciones.

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

2(f) Utiliza diversas modalidades de lenguaje: lenguaje concreto o vivencial, lenguaje verbal, lenguaje gráfico o icónico, lenguaje analógico o metafórico y lenguaje simbólico-matemático.

a) Situaciones didácticas	b) Resolución de problemas	c) Matemática realista
---------------------------	----------------------------	------------------------

3. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de los siguientes enfoques del área de Matemática?

Enfoques del área de Matemática	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
Matemática realista (dominio teórico).					
Matemática realista (experiencia práctica).					
Situaciones didácticas.					
Resolución de problemas.					

4. ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes enfoques del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?

Enfoques del área de Matemática	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Matemática realista.					
Situaciones didácticas.					
Resolución de problemas.					

5. Lea los diferentes tipos de conocimientos matemáticos (disciplinares y pedagógicos) para la enseñanza de dicha área y marque la letra a la cual corresponde:

5(a) Son las diversas maneras de acercar algún aspecto, idea o procedimiento matemático a los estudiantes, incluyendo la planificación, mediación y evaluación.

a) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje	b) Conocimiento común
c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	

5(b) Implica reconocer los procesos que siguen los estudiantes durante el aprendizaje de las matemáticas, así como sus pensamientos y emocionales.

a) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje	b) Conocimiento común
c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	

5(c) Constituye un conocimiento factible de ser utilizado por una persona en contextos ajenos a la enseñanza en una amplia variedad de problemas.

a) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje	b) Conocimiento común
c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	

5(d) Supone el conocimiento de la composición y estructura curricular del nivel y el grado donde se desempeña, incluyendo enfoques y conexiones con otras áreas.

a) Conocimiento del horizonte matemático	b) Conocimiento especializado
c) Conocimiento curricular	

5(e) Conocimiento profundo y específico que debe tener un docente para aplicarlo al campo de la enseñanza escolar y es innecesario en contextos ajenos a ella.

a) Conocimiento del horizonte matemático	b) Conocimiento especializado
c) Conocimiento curricular	

5(f) Conocimiento reflexivo de mayor profundidad que establece conexiones entre las diferentes nociones, ideas y conceptos provenientes de la disciplina o episteme.

a) Conocimiento del horizonte matemático	b) Conocimiento especializado
c) Conocimiento curricular	

6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde:

6(a) Implica construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones, propiedades y relaciones; así como estrategias, procedimientos e instrumentos de unidades de medida.

a) Conocimiento de cantidad	b) Conocimiento de regularidad, equivalencia y cambio
c) Conocimiento de forma, movimiento y localización	d) Conocimiento de gestión de datos e incertidumbre

6(b) Es generalizar, cambiar de magnitudes, encontrar valores desconocidos y hacer predicciones del comportamiento de un fenómeno; además del planteo de ecuaciones, inecuaciones y funciones.

a) Conocimiento de cantidad	b) Conocimiento de regularidad, equivalencia y cambio
c) Conocimiento de forma, movimiento y localización	d) Conocimiento de gestión de datos e incertidumbre

6(c) Es orientarse y describir la posición de sí mismo en el espacio y el movimiento de objetos bidimensionales y tridimensionales; realizar mediciones directas o indirectas de superficie, perímetro, volumen y capacidad de los objetos; construir representaciones; describir trayectorias y rutas.

a) Conocimiento de cantidad	b) Conocimiento de regularidad, equivalencia y cambio
c) Conocimiento de forma, movimiento y localización	d) Conocimiento de gestión de datos e incertidumbre

6(d) Es recopilar, organizar y representar datos para el análisis, interpretación, inferencia, predicciones razonables y conclusiones del comportamiento determinista o aleatorio de una situación a fin de tomar decisiones.

a) Conocimiento de cantidad	b) Conocimiento de regularidad, equivalencia y cambio
c) Conocimiento de forma, movimiento y localización	d) Conocimiento de gestión de datos e incertidumbre

7. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de los siguientes conocimientos matemáticos?

Conocimientos matemáticos	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
Cantidad.					
Regularidad, equivalencia y cambio.					
Forma, movimiento y localización.					
Gestión de datos e incertidumbre.					

8. ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en los siguientes conocimientos matemáticos?

Conocimientos matemáticos	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Cantidad.					
Regularidad, equivalencia y cambio.					
Forma, movimiento y localización.					
Gestión de datos e incertidumbre.					

9. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias problémicas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:

9(a) Se enfatiza en el proceso de descubrimiento más que en el desarrollo de ejercicios sistematizados.

a) Método de Pólya	b) Propuesta de Schoenfeld
--------------------	----------------------------

9(b) Centra la atención en la relación entre la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento.

a) Método de Pólya	b) Propuesta de Schoenfeld
--------------------	----------------------------

10. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las siguientes estrategias metodológicas problémicas?

Estrategias metodológicas problémicas	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
• Método de Pólya					
• Propuesta de Schoenfeld					

11. ¿Con qué frecuencia aplica las estrategias metodológicas problémicas en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?

Estrategias metodológicas problémicas	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
• Método de Pólya					
• Propuesta de Schoenfeld					

12. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias lúdicas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:

12(a) Profundiza la práctica de operaciones matemáticas básicas, incluyendo potenciación, radicación y factorial.

a) Juegos matemáticos de lápiz y papel	b) Juegos matemáticos con números
c) Juegos matemáticos a partir de acertijos	

12(b) Sus reglas y materiales son sencillos, no requieren previsión prolija, se juega en cualquier momento.

a) Juegos matemáticos de lápiz y papel	b) Juegos matemáticos con números
c) Juegos matemáticos a partir de acertijos	

12(c) Enigma que se plantea a modo de frase, pregunta o situación difícil de resolver (procedimiento atípico).

a) Juegos matemáticos de lápiz y papel	b) Juegos matemáticos con números
c) Juegos matemáticos a partir de acertijos	

12(d) Desarrolla facultades intuitivas para inventar con prontitud y facilidad soluciones a problemas.

a) Juegos matemáticos de ingenio	b) Juegos matemáticos con figuras o esquemas
----------------------------------	--

12(e) Se distribuyen números, según consignas dadas, a fin de determinar generalidades por deducción.

a) Juegos matemáticos de ingenio	b) Juegos matemáticos con figuras o esquemas
----------------------------------	--

13. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en las siguientes estrategias lúdicas?

Estrategias lúdicas	Desconozco	Incipiente	Acceptable	Excelente	Experto
• Juegos matemáticos de ingenio					
• Juegos matemáticos con figuras o esquemas					
• Juegos matemáticos de lápiz y papel					
• Juegos matemáticos con números o aritméticos					
• Juegos matemáticos a partir de acertijos					

14. ¿Con qué frecuencia aplica las estrategias lúdicas en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?

Estrategias lúdicas	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
• Juegos matemáticos de ingenio					
• Matemáticos con figuras o esquemas					
• Juegos matemáticos de lápiz y papel					
• Juegos matemáticos con números o aritméticos					
• Juegos matemáticos a partir de acertijos					

15. Lea el siguiente enunciado respecto a las herramientas colaborativas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:

15(a) Herramientas de Google que permiten la creación de blogs, encuestas, cuestionarios, etc.

a) Padlet y Jamboard	b) Blogger y Google Forms
----------------------	---------------------------

15(b) Herramientas digitales online para elaborar murales colaborativos a través de lluvia de ideas (recuperación de saberes y conclusiones temáticas).

a) Padlet y Jamboard	b) Blogger y Google Forms
----------------------	---------------------------

16. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las siguientes herramientas colaborativas digitales?

Herramientas colaborativas digitales	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
• Padlet y Jamboard					
• Blogger y Google Forms					
• Software para la enseñanza de la Matemática					

17. ¿Con qué frecuencia aplica las siguientes herramientas colaborativas digitales en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?

Herramientas colaborativas digitales	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
• Padlet y Jamboard					
• Blogger y Google Forms					
• Software para la enseñanza de la Matemática					

18. Lea el siguiente enunciado respecto a las metodologías específicas por competencias que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:

18(a) Desarrolla actividades de tipo generacional, actividades de tipo transformacional y actividades globales o de nivel meta como es la resolución de problemas y el modelado.

a) Modelo de la actividad algebraica de Kieran	b) Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele
--	---

18(b) Tiene niveles (visualización, análisis, ordenación, deducción formal y rigor) y fases (información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración).

a) Modelo de la actividad algebraica de Kieran	b) Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele
--	---

19. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las siguientes metodologías específicas por competencias?

Metodologías específicas por competencias	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
• Modelo de la actividad algebraica de Kieran.					
• Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele.					

20. ¿Con qué frecuencia aplica las siguientes metodologías específicas por competencias en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?

Metodologías específicas por competencias	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
• Modelo de la actividad algebraica de Kieran					
• Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele					

21. Lea el siguiente enunciado respecto a las actividades matemáticas, según demanda cognitiva y marque la letra a la cual corresponde:

21(a) Reproducen hechos, reglas, fórmulas y definiciones aprendidas o dadas previamente.

a) Actividades de memorización	b) Procedimientos sin conexión
c) Procedimientos con conexión	d) Actividades de hacer matemáticas

21(b) Son algorítmicas, dice concretamente lo que hay que usar o es evidente por las actividades previas.

a) Actividades de memorización	b) Procedimientos sin conexión
c) Procedimientos con conexión	d) Actividades de hacer matemáticas

21(c) Requieren pensamiento complejo y no algorítmico, no sugieren ninguna aproximación predecible a la propuesta de la tarea.

a) Actividades de memorización	b) Procedimientos sin conexión
c) Procedimientos con conexión	d) Actividades de hacer matemáticas

21(d) Enfocadas al uso de procedimientos para desarrollar niveles profundos de comprensión de conceptos y de ideas matemáticas.

a) Actividades de memorización	b) Procedimientos sin conexión
c) Procedimientos con conexión	d) Actividades de hacer matemáticas

22. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas, según demanda cognitiva?

Actividades matemáticas según demanda cognitiva	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
• Actividades de memorización					
• Actividades de procedimientos sin conexión					
• Actividades de procedimientos con conexión					
• Actividades de hacer matemáticas					

23. ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?

Actividades matemáticas según demanda cognitiva	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
• Actividades de memorización					
• Actividades de procedimientos sin conexión					
• Actividades de procedimientos con conexión					
• Actividades de hacer matemáticas					

24. Lea el siguiente enunciado respecto a las evidencias de aprendizaje y marque la letra a la cual corresponde:

24(a) Incluye la actuación o producto (propósito), los destinatarios, incertidumbre, restricciones, recursos cognitivos y descripción de procesos.

a) Redacción de evidencias de aprendizaje	b) Tipología de evidencias de aprendizaje
---	---

24(b) Pueden ser: directas, visibles y tangibles en el producto o actuación e indirectas.

a) Redacción de evidencias de aprendizaje	b) Tipología de evidencias de aprendizaje
---	---

25. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en el área de matemática?

Evidencias de aprendizaje centradas en desempeños	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
• Redacción de evidencias de aprendizaje.					
• Tipología de evidencias de aprendizaje.					

26. ¿Con qué frecuencia aplica las evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en una sesión del área de Matemática?

Evidencias de aprendizaje centradas en desempeños	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
• Redacción de evidencias de aprendizaje.					
• Tipología de evidencias de aprendizaje.					

27. Lea el siguiente enunciado respecto a los instrumentos de evaluación y marque la letra a la cual corresponde:

27(a) Valora aspectos o acciones observables (presencia o ausencia) de un proceso o producto.

a) Rúbricas	b) Escalas de valoración
c) Lista de cotejo	d) Prueba de desarrollo escrito

27(b) Grado de desarrollo de un proceso o producto o frecuencia de logro.

a) Rúbricas	b) Escalas de valoración
c) Lista de cotejo	d) Prueba de desarrollo escrito

27(c) Valora el cierre de un conjunto de desempeños a través de situaciones y actividades.

a) Rúbricas	b) Escalas de valoración
c) Lista de cotejo	d) Prueba de desarrollo escrito

27(d) Valora procesos y productos del estudiante con descripciones claras (holística y analítica).

a) Rúbricas	b) Escalas de valoración
c) Lista de cotejo	d) Prueba de desarrollo escrito

28. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de los siguientes instrumentos de evaluación del aprendizaje de la matemática?

Instrumentos de evaluación del aprendizaje	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
• Rúbricas (holísticas y analíticas)					
• Escala de valoración					
• Lista de cotejo					
• Prueba de desarrollo escrito					

29. ¿Con qué frecuencia aplica los siguientes instrumentos de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?

Instrumentos de evaluación del aprendizaje	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
• Rúbricas (holísticas y analíticas)					
• Escala de valoración					
• Lista de cotejo					
• Prueba de desarrollo escrito					

30. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias de retroalimentación y marque la letra a la cual corresponde:

30(a) Detecta errores comunes por medio de respuestas rápidas escritas a partir de una consigna específica para retroalimentar de forma inmediata.

a) Mi error favorito	b) Estrellas y escaleras
c) Primero a quinto	

30(b) Organiza la retroalimentación en dos aspectos: avance o logro y oportunidades de mejora.

a) Mi error favorito	b) Estrellas y escaleras
c) Primero a quinto	

30(c) Ayuda a brindar retroalimentación según la percepción que tiene el estudiante del grado de comprensión de los aprendizajes desarrollados.

a) Mi error favorito	b) Estrellas y escaleras
c) Primero a quinto	

30(d) Organizar la retroalimentación en componentes: seguir haciendo, empezar a hacer y dejar de hacer.

a) Escalera de la retroalimentación	b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)
c) Trabajo de detective	

30(e) Brinda pistas sobre oportunidades de mejora, pero sin precisar los errores o dificultades.

a) Escalera de la retroalimentación	b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)
c) Trabajo de detective	

30(f) Propone los siguientes pasos: clarificar, valorar, expresar inquietudes y dar sugerencias.

a) Escalera de la retroalimentación	b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)
c) Trabajo de detective	

31. ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en estrategias de retroalimentación en el área de matemática?

Estrategias de retroalimentación	Desconozco	Incipiente	Aceptable	Excelente	Experto
• Escalera de la retroalimentación.					
• SED (seguir haciendo, empezar hacer y dejar de hacer)					
• Trabajo de detective					
• Estrellas y escaleras					
• Mi error favorito					
• Primero a quinto					

32. ¿Con qué frecuencia aplica las estrategias de retroalimentación en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?

Estrategias de retroalimentación	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
• Escalera de la retroalimentación.					
• SED (seguir haciendo, empezar hacer y dejar de hacer)					
• Trabajo de detective					
• Estrellas y escaleras					
• Mi error favorito					
• Primero a quinto					

Matriz de validación de instrumento

Título de la Tesis: Programa de estrategias heurísticas para fortalecer la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes de IIEE, UGEL Talara, 2020.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<p>Didáctica en la enseñanza de la matemática. Según Brousseau la didáctica de la matemática se convierte en "la ciencia de las condiciones de difusión y apropiación de los conocimientos matemáticos útiles a los hombres y a sus instituciones" (2007, p. 49), la cual tiene como objeto de trabajo "la enseñanza de la Matemática; y el objetivo principal era crear situaciones (bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos,...) para una mejor enseñanza de la Matemática" (D'Amore, 2005, p. 11).</p>	<p>Dominio del enfoque del área de matemática. Se trata del "marco teórico y metodológico que orienta la enseñanza y el aprendizaje (...) centrado en la resolución de problemas" (Ministerio de Educación, 2017, p. 236), el cual se ha construido con base a la teoría de las situaciones didácticas, la educación matemática realista y la teoría de resolución de problemas.</p>	<p>Educación matemática realista.</p>	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cual de ellas corresponde: 1(a) La imagen de la matemática se enmarca dentro de la imagen del mundo e implica la conexión entre la matemática escolar y el mundo real a partir de situaciones.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde: 2(a) Trabaja con base a principios: principio de actividad, principio de realidad, principio de reinención, principio de niveles, principio de interacción y principio de interconexión.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(b) Proceso de matematización progresiva como una forma de organizar la realidad con medios matemáticos, el cual incluye distintos niveles de comprensión: situacional, referencial, general y formal.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas a) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(a1) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico del enfoque de matemática realista del área de matemática?</p>	<p>Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(a2) ¿Cómo valora usted su nivel de experiencia práctica del enfoque de matemática realista del área de matemática?</p>	<p>Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(a) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque "matemática realista" del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Desarrollo de situaciones didácticas.	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde:</p> <p>1(b) Los conocimientos matemáticos se construyen mediante la búsqueda de soluciones y el descubrimiento de métodos por cuenta propia del aprendiz.</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>2(c) Pueden ser: de acción (acciones y decisiones); de formulación (cómo se solucionaría el problema); de validación (validar las alternativas de solución del problema) y de institucionalización (el objeto de enseñanza ha sido adquirido por el alumno).</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(d) Integra conceptos de: transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) y contrato didáctico (consignas establecidas entre profesor y estudiantes, sobre comportamientos esperados).</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del enfoque de situaciones didácticas del área de matemática?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(b) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque de situaciones didácticas del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Resolución de problemas matemáticos.	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde: 1(c) Acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos, enfrentándose a retos para los cuales no se conoce de antemano las estrategias de solución.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde: 2(e) Utiliza diversas modalidades de lenguaje: lenguaje concreto o vivencial, lenguaje verbal, lenguaje gráfico o icónico, lenguaje analógico o metafórico y lenguaje simbólico-matemático.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(f) Implica etapas como: entendimiento del problema, el diseño de un plan, el proceso de llevar a cabo el plan, el análisis retrospectivo del proceso empleado para resolver el problema y la plausibilidad de solución o soluciones.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del enfoque de resolución de problemas del área de matemática?</p>	<p>Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(c) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque de resolución de problemas del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Apropiación de conocimientos matemáticos Implica "el conocimiento matemático que debe tener un profesor para enseñar y para que su estudiante aprenda (...). Presenta dos grandes dominios de conocimientos: contenido y el pedagógico del contenido" (Ministerio de Educación, 2020, p. 59); en dicha apropiación se aborda conocimientos de cantidad, conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio, conocimientos de forma, movimiento y localización, conocimientos de gestión de datos e incertidumbre.	Conocimientos de cantidad	5. Lea los diferentes tipos de conocimientos matemáticos (disciplinares y pedagógicos) para la enseñanza de dicha área y marque la respuesta a la cual corresponde: 5(a) Son las diversas maneras de acercar algún aspecto, idea o procedimiento matemático a los estudiantes, incluyendo la planificación, mediación y evaluación.	a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓		
5(b) Implica reconocer los procesos que siguen los estudiantes durante el aprendizaje de las matemáticas, así como sus pensamientos y emocionales.			a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓			
5(c) Constituye un conocimiento factible de ser utilizado por una persona en contextos ajenos a la enseñanza en una amplia variedad de problemas.			a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓			
5(d) Supone el conocimiento de la composición y estructura curricular del nivel y el grado donde se desempeña, incluyendo enfoques y conexiones con otras áreas.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			
5(e) Conocimiento profundo y específico que debe tener un docente para aplicarlo al campo de la enseñanza escolar y es innecesario en contextos ajenos a ella.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			
5(f) Conocimiento reflexivo de mayor profundidad que establece conexiones entre las diferentes nociones, ideas y conceptos provenientes de la disciplina o episteme.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(a) Implica construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones, propiedades y relaciones; así como estrategias, procedimientos e instrumentos de unidades de medida.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de cantidad?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(a) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de cantidad?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		
		Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(b) Es generalizar, cambiar de magnitudes, encontrar valores desconocidos y hacer predicciones del comportamiento de un fenómeno; además del planteo de ecuaciones, inecuaciones y funciones.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de regularidad, equivalencia y cambio?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(b) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de regularidad, equivalencia y cambio?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Conocimientos de forma, movimiento y localización.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(c) Es orientarse y describir la posición de sí mismo en el espacio y el movimiento de objetos bidimensionales y tridimensionales; realizar mediciones directas o indirectas de superficie, perímetro, volumen y capacidad de los objetos; construir representaciones; describir trayectorias y rutas.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de forma, movimiento y localización?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(c) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de forma, movimiento y localización?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
		Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(d) Es recopilar, organizar y representar datos para el análisis, interpretación, inferencia, predicciones razonables y conclusiones del comportamiento determinista o aleatorio de una situación a fin de tomar decisiones.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de gestión de datos e incertidumbre?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(d) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de gestión de datos e incertidumbre?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Procesos didáctico-metodológicos de matemática Consiste en un conjunto de actividades conjuntas e interrelacionadas de profesores y estudiantes para la consolidación del conocimiento y desarrollo de competencias mediante la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, las cuales a decir de Díaz-Barriga y Hernández "son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos" (2005, p. 141).	Estrategias metodológicas problemáticas.	9. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias problemáticas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde: 9(a) Se enfatiza en el proceso de descubrimiento más que en el desarrollo de ejercicios sistematizados.	a) Método de Pólya b) Propuesta de Schoenfeld	✓		✓		✓		✓		
9(b) Centra la atención en la relación entre la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento.			a) Método de Pólya b) Propuesta de Schoenfeld	✓		✓		✓		✓			
10(a). ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la estrategia metodológica problemática "Método de Pólya"?			Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
10(b). ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la estrategia metodológica problemática "Propuesta de Schoenfeld"?			Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
11(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia metodológica problemática "Método de Pólya" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?			Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓			
11(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia metodológica problemática "Propuesta de Schoenfeld" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?			Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Estrategias de ludicidad o gamificación.	12. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias lúdicas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde: 12(a) Profundiza la práctica de operaciones matemáticas básicas, incluyendo potenciación, radicación y factorial.	a) Juegos matemáticos de lápiz y papel b) Juegos matemáticos con números c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.	✓		✓		✓		✓		
	12(b) Sus reglas y materiales son sencillos, no requieren previsión prolija, se juega en cualquier momento.		a) Juegos matemáticos de lápiz y papel b) Juegos matemáticos con números c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.	✓		✓		✓		✓			
	12(c) Enigma que se plantea a modo de frase, pregunta o situación difícil de resolver (procedimiento atípico).		a) Juegos matemáticos de lápiz y papel b) Juegos matemáticos con números c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.	✓		✓		✓		✓			
	12(d) Desarrolla facultades intuitivas para inventar con prontitud y facilidad soluciones a problemas.		a) Juegos matemáticos con figuras o esquemas b) Juegos matemáticos de ingenio	✓		✓		✓		✓			
	12(e) Se distribuyen números, según consignas dadas, a fin de determinar generalidades por deducción.		a) Juegos matemáticos con figuras o esquemas b) Juegos matemáticos de ingenio	✓		✓		✓		✓			
	13(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de ingenio"?		Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
	13(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con figuras o esquemas"?		Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			13(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de lápiz y papel"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			13(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con números o aritméticos"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			13(e) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos a partir de acertijos"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			14(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de ingenio" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con figuras o esquemas" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(c) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de lápiz y papel" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Desconozco Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(d) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con números o aritméticos" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(e) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos a partir de acertijos" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Herramientas colaborativas digitales.	15. Lea el siguiente enunciado respecto a las herramientas colaborativas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde: 15(a) Herramientas de Google que permiten la creación de blogs, encuestas, cuestionarios, etc.	a) Padlet y Jamboard b) Blogger y Google Forms.	✓		✓		✓		✓		
			15(b) Herramientas digitales online para elaborar murales colaborativos a través de lluvia de ideas (recuperación de saberes y conclusiones temáticas).	a) Padlet y Jamboard b) Blogger y Google Forms.	✓		✓		✓		✓		
			16(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las herramientas colaborativas digitales: Padlet y Jamboard?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			16(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las herramientas colaborativas digitales: Blogger y Google Forms?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			16(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del software para la enseñanza de la Matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			17(a) ¿Con qué frecuencia aplica las herramientas colaborativas digitales "Padlet y Jamboard" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			17(b) ¿Con qué frecuencia aplica las herramientas colaborativas digitales "Blogger y Google Forms" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			17(c) ¿Con qué frecuencia aplica "Software para la enseñanza de la Matemática" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Metodologías específicas por competencias.	<p>18. Lea el siguiente enunciado respecto a las metodologías específicas por competencias que utiliza, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>18(a) Desarrolla actividades de tipo generacional, actividades de tipo transformacional y actividades globales o de nivel meta como es la resolución de problemas y el modelado.</p>	<p>a) Modelo de la actividad algebraica de Kieran</p> <p>b) Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>18(b) Tiene niveles (visualización, análisis, ordenación, deducción formal y rigor) y fases (información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración).</p>	<p>a) Modelo de la actividad algebraica de Kieran</p> <p>b) Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>19(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la metodología específica por competencias: Modelo de la actividad algebraica de Kieran?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>19(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la metodología específica por competencias: Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>20(a) ¿Con qué frecuencia aplica la metodología específica por competencias "Modelo de la actividad algebraica de Kieran" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			<p>20(b) ¿Con qué frecuencia aplica la metodología específica por competencias "Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Evaluación del aprendizaje en matemática Según López (coord.) (2018), la evaluación formativa es un proceso cuya principal finalidad es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir, sirve para que el estudiante aprenda más y/o corrija sus errores, así como el docente aprenda a trabajar mejor o perfeccionar su práctica docente.	Actividades matemáticas según demanda cognitiva.	21. Lea las siguientes ideas respecto a las actividades matemáticas, según demanda cognitiva y escriba a cuál de ellas corresponde: 21(a) Reproducen hechos, reglas, fórmulas y definiciones aprendidas o dadas previamente.	a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓		
21(b) Son algorítmicas, dice concretamente lo que hay que usar o es evidente por las actividades previas.			a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
21(c) Requieren pensamiento complejo y no algorítmico, no sugieren ninguna aproximación predecible a la propuesta de la tarea.			a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
21(d) Enfocadas al uso de procedimientos para desarrollar niveles profundos de comprensión de conceptos y de ideas matemáticas.			a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
22(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de memorización, según demanda cognitiva?			Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			22(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de procedimientos sin conexión, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			22(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de procedimientos con conexión, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			22(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de hacer matemáticas, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			23(a) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de memorización, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(b) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de procedimientos sin conexión, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(c) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de procedimientos con conexión, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(d) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de hacer matemáticas, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Evidencias de aprendizaje centradas en desempeños.	<p>24. Lea el siguiente enunciado respecto a evidencias de aprendizaje y marque la letra a la cual corresponde: 24(a) Incluye la actuación o producto (propósito), los destinatarios, incertidumbre, restricciones, recursos cognitivos y descripción de procesos.</p>	<p>a) Redacción de evidencias de aprendizaje b) Tipología de evidencias de aprendizaje</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>24(b) Pueden ser: directas, visibles y tangibles en el producto o actuación e indirectas.</p>	<p>a) Redacción de evidencias de aprendizaje b) Tipología de evidencias de aprendizaje</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>25(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a la redacción de las evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en el área de matemática?</p>	<p>Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>25(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a los tipos de las evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en el área de matemática?</p>	<p>Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>26(a) ¿Con qué frecuencia aplica la redacción de evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en una sesión del área de Matemática?</p>	<p>Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>26(b) ¿Con qué frecuencia aplica diferentes tipos de evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en una sesión del área de Matemática?</p>	<p>Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Instrumentos de evaluación del aprendizaje.	27. Lea el siguiente enunciado respecto a los instrumentos de evaluación y marque la letra a la cual corresponde: 27(a) Valora aspectos o acciones observables (presencia o ausencia) de un proceso o producto.	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
	27(b) Grado de desarrollo de un proceso o producto o frecuencia de logro.		a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓			
	27(c) Valora el cierre de un conjunto de desempeños a través de situaciones y actividades.		a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓			
	27(d) Valora procesos y productos del estudiante con descripciones claras (holística y analítica).		a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓			
	28(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la rúbrica (holísticas y analíticas) como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?		Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
	28(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la escala de valoración como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?		Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
	28(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la lista de cotejo como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?		Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
	28(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la prueba de desarrollo escrito como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?		Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			29(a) ¿Con qué frecuencia aplica la rúbrica (holísticas y analíticas) como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(b) ¿Con qué frecuencia aplica la escala de valoración como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(c) ¿Con qué frecuencia aplica la lista de cotejo como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(d) ¿Con qué frecuencia aplica la prueba de desarrollo escrito como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
		Estrategias de retroalimentación.	30. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias de retroalimentación y marque la letra a la cual corresponde: 30(a) Detecta errores comunes por medio de respuestas rápidas escritas a partir de una consigna específica para retroalimentar de forma inmediata.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		
			30(b) Organiza la retroalimentación en dos aspectos: avance o logro y oportunidades de mejora.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		
			30(c) Ayuda a brindar retroalimentación según la percepción que tiene el estudiante del grado de comprensión de los aprendizajes desarrollados.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			30(d) Organizar la retroalimentación en componentes: seguir haciendo, empezar a hacer y dejar de hacer.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			30(e) Brinda pistas sobre oportunidades de mejora, pero sin precisar los errores o dificultades.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			30(f) Propone los siguientes pasos: clarificar, valorar, expresar inquietudes y dar sugerencias.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			31(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "escalera de la retroalimentación" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "trabajo de detective" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "estrellas y escaleras" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			31(e) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "mi error favorito" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(f) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "primero a quinto" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			32(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "escalera de la retroalimentación" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(c) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "trabajo de detective" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(d) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "estrellas y escaleras" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(e) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "mi error favorito" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(f) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "primero a quinto" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		


 E. POLITECNICO
 "ALEJANDRO TOBODA" TALARA

 Msc. Juan O. Yungue Martínez
 EVALUADOR

FIRMA DE LA EVALUADOR

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del Instrumento : Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

Objetivo del instrumento : Evaluar el nivel de percepción y conocimiento que tienen los docentes respecto a la didáctica en la enseñanza de la matemática, considerando el dominio del enfoque del área, la apropiación de conocimientos, el proceso didáctico-metodológico y la evaluación del aprendizaje.

Apellidos y Nombres del Evaluador : Mgtr. Juan Oswaldo Yovera Martinez.

Grado Académico del Evaluador : Magister en Educación.

Valoración

	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
	X			



E. POLITECNICO
"ALEJANDRO TASSO" TALARA
Mgtr. Juan O. Yovera Martínez
DIRECTOR

FIRMA DE LA EVALUADOR

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de la Tesis: Programa de estrategias heurísticas para fortalecer la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes de IIEE, UGEL Talara, 2020.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<p>Didáctica en la enseñanza de la matemática. Según Brousseau la didáctica de la matemática se convierte en "la ciencia de las condiciones de difusión y apropiación de los conocimientos matemáticos útiles a los hombres y a sus instituciones" (2007, p. 49), la cual tiene como objeto de trabajo "la enseñanza de la Matemática; y el objetivo principal era crear situaciones (bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos,...) para una mejor enseñanza de la Matemática" (D'Amore, 2005, p. 11).</p>	<p>Dominio del enfoque del área de matemática. Se trata del "marco teórico y metodológico que orienta la enseñanza y el aprendizaje (...) centrado en la resolución de problemas" (Ministerio de Educación, 2017, p. 236), el cual se ha construido con base a la teoría de las situaciones didácticas, la educación matemática realista y la teoría de resolución de problemas.</p>	Educación matemática realista.	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde: 1(a) La imagen de la matemática se enmarca dentro de la imagen del mundo e implica la conexión entre la matemática escolar y el mundo real a partir de situaciones.</p>	a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde: 2(a) Trabaja con base a principios: principio de actividad, principio de realidad, principio de reinención, principio de niveles, principio de interacción y principio de interconexión.</p>	a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(b) Proceso de matematización progresiva como una forma de organizar la realidad con medios matemáticos, el cual incluye distintos niveles de comprensión: situacional, referencial, general y formal.</p>	a) Matemática realista b) Situaciones didácticas a) Resolución de problemas	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(a1) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico del enfoque de matemática realista del área de matemática?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(a2) ¿Cómo valora usted su nivel de experiencia práctica del enfoque de matemática realista del área de matemática?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(a) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque "matemática realista" del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Desarrollo de situaciones didácticas.	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde:</p> <p>1(b) Los conocimientos matemáticos se construyen mediante la búsqueda de soluciones y el descubrimiento de métodos por cuenta propia del aprendiz.</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>2(c) Pueden ser: de acción (acciones y decisiones); de formulación (cómo se solucionaría el problema); de validación (validar las alternativas de solución del problema) y de institucionalización (el objeto de enseñanza ha sido adquirido por el alumno).</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(d) Integra conceptos de: transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) y contrato didáctico (consignas establecidas entre profesor y estudiantes, sobre comportamientos esperados).</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del enfoque de situaciones didácticas del área de matemática?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(b) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque de situaciones didácticas del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Resolución de problemas matemáticos.	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde:</p> <p>1(c) Acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos, enfrentándose a retos para los cuales no se conoce de antemano las estrategias de solución.</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>2(e) Utiliza diversas modalidades de lenguaje: lenguaje concreto o vivencial, lenguaje verbal, lenguaje gráfico o icónico, lenguaje analógico o metafórico y lenguaje simbólico-matemático.</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(f) Implica etapas como: entendimiento del problema, el diseño de un plan, el proceso de llevar a cabo el plan, el análisis retrospectivo del proceso empleado para resolver el problema y la plausibilidad de solución o soluciones.</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del enfoque de resolución de problemas del área de matemática?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(c) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque de resolución de problemas del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Apropiación de conocimientos matemáticos Implica "el conocimiento matemático que debe tener un profesor para enseñar y para que su estudiante aprenda (...). Presenta dos grandes dominios de conocimientos: contenido y el pedagógico del contenido" (Ministerio de Educación, 2020, p. 59); en dicha apropiación se aborda conocimientos de cantidad, conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio, conocimientos de forma, movimiento y localización, conocimientos de gestión de datos e incertidumbre.	Conocimientos de cantidad	5. Lea los diferentes tipos de conocimientos matemáticos (disciplinares y pedagógicos) para la enseñanza de dicha área y marque la respuesta a la cual corresponde: 5(a) Son las diversas maneras de acercar algún aspecto, idea o procedimiento matemático a los estudiantes, incluyendo la planificación, mediación y evaluación.	a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓		
5(b) Implica reconocer los procesos que siguen los estudiantes durante el aprendizaje de las matemáticas, así como sus pensamientos y emocionales.			a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓			
5(c) Constituye un conocimiento factible de ser utilizado por una persona en contextos ajenos a la enseñanza en una amplia variedad de problemas.			a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓			
5(d) Supone el conocimiento de la composición y estructura curricular del nivel y el grado donde se desempeña, incluyendo enfoques y conexiones con otras áreas.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			
5(e) Conocimiento profundo y específico que debe tener un docente para aplicarlo al campo de la enseñanza escolar y es innecesario en contextos ajenos a ella.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			
5(f) Conocimiento reflexivo de mayor profundidad que establece conexiones entre las diferentes nociones, ideas y conceptos provenientes de la disciplina o episteme.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(a) Implica construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones, propiedades y relaciones; así como estrategias, procedimientos e instrumentos de unidades de medida.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de cantidad?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(a) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de cantidad?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
		Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(b) Es generalizar, cambiar de magnitudes, encontrar valores desconocidos y hacer predicciones del comportamiento de un fenómeno; además del planteo de ecuaciones, inecuaciones y funciones.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de regularidad, equivalencia y cambio?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(b) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de regularidad, equivalencia y cambio?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Conocimientos de forma, movimiento y localización.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(c) Es orientarse y describir la posición de sí mismo en el espacio y el movimiento de objetos bidimensionales y tridimensionales; realizar mediciones directas o indirectas de superficie, perímetro, volumen y capacidad de los objetos; construir representaciones; describir trayectorias y rutas.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de forma, movimiento y localización?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(c) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de forma, movimiento y localización?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
		Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(d) Es recopilar, organizar y representar datos para el análisis, interpretación, inferencia, predicciones razonables y conclusiones del comportamiento determinista o aleatorio de una situación a fin de tomar decisiones.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de gestión de datos e incertidumbre?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(d) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de gestión de datos e incertidumbre?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones	
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta			
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
	Procesos didáctico-metodológicos de matemática Consiste en un conjunto de actividades conjuntas e interrelacionadas de profesores y estudiantes para la consolidación del conocimiento y desarrollo de competencias mediante la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, las cuales a decir de Díaz-Barriga y Hernández "son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos" (2005, p. 141).	Estrategias metodológicas problemáticas.	9. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias problemáticas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde: 9(a) Se enfatiza en el proceso de descubrimiento más que en el desarrollo de ejercicios sistematizados.	a) Método de Pólya b) Propuesta de Schoenfeld	✓		✓		✓		✓			
			9(b) Centra la atención en la relación entre la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento.	a) Método de Pólya b) Propuesta de Schoenfeld	✓		✓		✓		✓			
			10(a). ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la estrategia metodológica problemática "Método de Pólya"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
			10(b). ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la estrategia metodológica problemática "Propuesta de Schoenfeld"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
			11(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia metodológica problemática "Método de Pólya" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓			
			11(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia metodológica problemática "Propuesta de Schoenfeld" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Estrategias de ludicidad o gamificación.	<p>12. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias lúdicas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>12(a) Profundiza la práctica de operaciones matemáticas básicas, incluyendo potenciación, radicación y factorial.</p>	<p>a) Juegos matemáticos de lápiz y papel</p> <p>b) Juegos matemáticos con números</p> <p>c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>12(b) Sus reglas y materiales son sencillos, no requieren previsión prolija, se juega en cualquier momento.</p>	<p>a) Juegos matemáticos de lápiz y papel</p> <p>b) Juegos matemáticos con números</p> <p>c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>12(c) Enigma que se plantea a modo de frase, pregunta o situación difícil de resolver (procedimiento atípico).</p>	<p>a) Juegos matemáticos de lápiz y papel</p> <p>b) Juegos matemáticos con números</p> <p>c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>12(d) Desarrolla facultades intuitivas para inventar con prontitud y facilidad soluciones a problemas.</p>	<p>a) Juegos matemáticos con figuras o esquemas</p> <p>b) Juegos matemáticos de ingenio</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>12(e) Se distribuyen números, según consignas dadas, a fin de determinar generalidades por deducción.</p>	<p>a) Juegos matemáticos con figuras o esquemas</p> <p>b) Juegos matemáticos de ingenio</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>13(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de ingenio"?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>13(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con figuras o esquemas"?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			13(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de lápiz y papel"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			13(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con números o aritméticos"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			13(e) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos a partir de acertijos"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			14(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de ingenio" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con figuras o esquemas" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(c) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de lápiz y papel" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Desconozco Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(d) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con números o aritméticos" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(e) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos a partir de acertijos" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Herramientas colaborativas digitales.	15. Lea el siguiente enunciado respecto a las herramientas colaborativas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde: 15(a) Herramientas de Google que permiten la creación de blogs, encuestas, cuestionarios, etc.	a) Padlet y Jamboard b) Blogger y Google Forms.	✓		✓		✓		✓		
			15(b) Herramientas digitales online para elaborar murales colaborativos a través de lluvia de ideas (recuperación de saberes y conclusiones temáticas).	a) Padlet y Jamboard b) Blogger y Google Forms.	✓		✓		✓		✓		
			16(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las herramientas colaborativas digitales: Padlet y Jamboard?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			16(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las herramientas colaborativas digitales: Blogger y Google Forms?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			16(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del software para la enseñanza de la Matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			17(a) ¿Con qué frecuencia aplica las herramientas colaborativas digitales "Padlet y Jamboard" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			17(b) ¿Con qué frecuencia aplica las herramientas colaborativas digitales "Blogger y Google Forms" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			17(c) ¿Con qué frecuencia aplica "Software para la enseñanza de la Matemática" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Metodologías específicas por competencias.	<p>18. Lea el siguiente enunciado respecto a las metodologías específicas por competencias que utiliza, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>18(a) Desarrolla actividades de tipo generacional, actividades de tipo transformacional y actividades globales o de nivel meta como es la resolución de problemas y el modelado.</p>	<p>a) Modelo de la actividad algebraica de Kieran</p> <p>b) Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>18(b) Tiene niveles (visualización, análisis, ordenación, deducción formal y rigor) y fases (información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración).</p>	<p>a) Modelo de la actividad algebraica de Kieran</p> <p>b) Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>19(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la metodología específica por competencias: Modelo de la actividad algebraica de Kieran?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>19(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la metodología específica por competencias: Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>20(a) ¿Con qué frecuencia aplica la metodología específica por competencias "Modelo de la actividad algebraica de Kieran" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			<p>20(b) ¿Con qué frecuencia aplica la metodología específica por competencias "Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Evaluación del aprendizaje en matemática Según López (coord.) (2018), la evaluación formativa es un proceso cuya principal finalidad es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir, sirve para que el estudiante aprenda más y/o corrija sus errores, así como el docente aprenda a trabajar mejor o perfeccionar su práctica docente.	Actividades matemáticas según demanda cognitiva.	21. Lea las siguientes ideas respecto a las actividades matemáticas, según demanda cognitiva y escriba a cuál de ellas corresponde: 21(a) Reproducen hechos, reglas, fórmulas y definiciones aprendidas o dadas previamente.	a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓		
21(b) Son algorítmicas, dice concretamente lo que hay que usar o es evidente por las actividades previas.			a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
21(c) Requieren pensamiento complejo y no algorítmico, no sugieren ninguna aproximación predecible a la propuesta de la tarea.			a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
21(d) Enfocadas al uso de procedimientos para desarrollar niveles profundos de comprensión de conceptos y de ideas matemáticas.			a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
22(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de memorización, según demanda cognitiva?			Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			22(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de procedimientos sin conexión, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			22(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de procedimientos con conexión, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			22(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de hacer matemáticas, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			23(a) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de memorización, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(b) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de procedimientos sin conexión, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(c) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de procedimientos con conexión, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(d) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de hacer matemáticas, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Evidencias de aprendizaje centradas en desempeños.	<p>24. Lea el siguiente enunciado respecto a evidencias de aprendizaje y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>24(a) Incluye la actuación o producto (propósito), los destinatarios, incertidumbre, restricciones, recursos cognitivos y descripción de procesos.</p>	<p>a) Redacción de evidencias de aprendizaje</p> <p>b) Tipología de evidencias de aprendizaje</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>24(b) Pueden ser: directas, visibles y tangibles en el producto o actuación e indirectas.</p>	<p>a) Redacción de evidencias de aprendizaje</p> <p>b) Tipología de evidencias de aprendizaje</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>25(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a la redacción de las evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en el área de matemática?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>25(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a los tipos de las evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en el área de matemática?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>26(a) ¿Con qué frecuencia aplica la redacción de evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en una sesión del área de Matemática?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>26(b) ¿Con qué frecuencia aplica diferentes tipos de evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en una sesión del área de Matemática?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Instrumentos de evaluación del aprendizaje.	27. Lea el siguiente enunciado respecto a los instrumentos de evaluación y marque la letra a la cual corresponde: 27(a) Valora aspectos o acciones observables (presencia o ausencia) de un proceso o producto.	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
			27(b) Grado de desarrollo de un proceso o producto o frecuencia de logro.	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
			27(c) Valora el cierre de un conjunto de desempeños a través de situaciones y actividades.	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
			27(d) Valora procesos y productos del estudiante con descripciones claras (holística y analítica).	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
			28(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la rúbrica (holísticas y analíticas) como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			28(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la escala de valoración como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			28(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la lista de cotejo como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			28(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la prueba de desarrollo escrito como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			29(a) ¿Con qué frecuencia aplica la rúbrica (holísticas y analíticas) como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(b) ¿Con qué frecuencia aplica la escala de valoración como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(c) ¿Con qué frecuencia aplica la lista de cotejo como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(d) ¿Con qué frecuencia aplica la prueba de desarrollo escrito como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
		Estrategias de retroalimentación.	30. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias de retroalimentación y marque la letra a la cual corresponde: 30(a) Detecta errores comunes por medio de respuestas rápidas escritas a partir de una consigna específica para retroalimentar de forma inmediata.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		
			30(b) Organiza la retroalimentación en dos aspectos: avance o logro y oportunidades de mejora.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		
			30(c) Ayuda a brindar retroalimentación según la percepción que tiene el estudiante del grado de comprensión de los aprendizajes desarrollados.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			30(d) Organizar la retroalimentación en componentes: seguir haciendo, empezar a hacer y dejar de hacer.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			30(e) Brinda pistas sobre oportunidades de mejora, pero sin precisar los errores o dificultades.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			30(f) Propone los siguientes pasos: clarificar, valorar, expresar inquietudes y dar sugerencias.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			31(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "escalera de la retroalimentación" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "trabajo de detective" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "estrellas y escaleras" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			31(e) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "mi error favorito" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			31(f) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "primero a quinto" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			32(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "escalera de la retroalimentación" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			32(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			32(c) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "trabajo de detective" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			32(d) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "estrellas y escaleras" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			32(e) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "mi error favorito" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			32(f) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "primero a quinto" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

FIRMA DE LA EVALUADOR

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del Instrumento : Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).

Objetivo del instrumento : Evaluar el nivel de percepción y conocimiento que tienen los docentes respecto a la didáctica en la enseñanza de la matemática, considerando el dominio del enfoque del área, la apropiación de conocimientos, el proceso didáctico-metodológico y la evaluación del aprendizaje.

Apellidos y Nombres del Evaluador : Dr. Luis Alberto Castillo Patiño.

Grado Académico del Evaluador : Doctor en Educación.

Valoración

	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
	X			



FIRMA DE LA EVALUADOR

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de la Tesis: Programa de estrategias heurísticas para fortalecer la didáctica en la enseñanza de la matemática en docentes de IIEE, UGEL Talara, 2020.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
<p>Didáctica en la enseñanza de la matemática. Según Brousseau la didáctica de la matemática se convierte en "la ciencia de las condiciones de difusión y apropiación de los conocimientos matemáticos útiles a los hombres y a sus instituciones" (2007, p. 49), la cual tiene como objeto de trabajo "la enseñanza de la Matemática; y el objetivo principal era crear situaciones (bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos,...) para una mejor enseñanza de la Matemática" (D'Amore, 2005, p. 11).</p>	<p>Dominio del enfoque del área de matemática. Se trata del "marco teórico y metodológico que orienta la enseñanza y el aprendizaje (...) centrado en la resolución de problemas" (Ministerio de Educación, 2017, p. 236), el cual se ha construido con base a la teoría de las situaciones didácticas, la educación matemática realista y la teoría de resolución de problemas.</p>	<p>Educación matemática realista.</p>	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde: 1(a) La imagen de la matemática se enmarca dentro de la imagen del mundo e implica la conexión entre la matemática escolar y el mundo real a partir de situaciones.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde: 2(a) Trabaja con base a principios: principio de actividad, principio de realidad, principio de reinención, principio de niveles, principio de interacción y principio de interconexión.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(b) Proceso de matematización progresiva como una forma de organizar la realidad con medios matemáticos, el cual incluye distintos niveles de comprensión: situacional, referencial, general y formal.</p>	<p>a) Matemática realista b) Situaciones didácticas a) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(a1) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico del enfoque de matemática realista del área de matemática?</p>	<p>Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(a2) ¿Cómo valora usted su nivel de experiencia práctica del enfoque de matemática realista del área de matemática?</p>	<p>Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(a) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque "matemática realista" del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Desarrollo de situaciones didácticas.	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde:</p> <p>1(b) Los conocimientos matemáticos se construyen mediante la búsqueda de soluciones y el descubrimiento de métodos por cuenta propia del aprendiz.</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>2(c) Pueden ser: de acción (acciones y decisiones); de formulación (cómo se solucionaría el problema); de validación (validar las alternativas de solución del problema) y de institucionalización (el objeto de enseñanza ha sido adquirido por el alumno).</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(d) Integra conceptos de: transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) y contrato didáctico (consignas establecidas entre profesor y estudiantes, sobre comportamientos esperados).</p>	<p>a) Matemática realista</p> <p>b) Situaciones didácticas</p> <p>c) Resolución de problemas</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del enfoque de situaciones didácticas del área de matemática?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(b) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque de situaciones didácticas del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Resolución de problemas matemáticos.	<p>1. Lea el siguiente enunciado de los enfoques del área de matemática y marque en la letra a la cuál de ellas corresponde: 1(c) Acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos, enfrentándose a retos para los cuales no se conoce de antemano las estrategias de solución.</p>	a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas	✓		✓		✓		✓		
			<p>2. Lea las siguientes características del enfoque del área de Matemática y marque la letra a la cual corresponde: 2(e) Utiliza diversas modalidades de lenguaje: lenguaje concreto o vivencial, lenguaje verbal, lenguaje gráfico o icónico; lenguaje analógico o metafórico y lenguaje simbólico-matemático.</p>	a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas	✓		✓		✓		✓		
			<p>2(f) Implica etapas como: entendimiento del problema, el diseño de un plan, el proceso de llevar a cabo el plan, el análisis retrospectivo del proceso empleado para resolver el problema y la plausibilidad de solución o soluciones.</p>	a) Matemática realista b) Situaciones didácticas c) Resolución de problemas	✓		✓		✓		✓		
			<p>3(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del enfoque de resolución de problemas del área de matemática?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>4(c) ¿Con qué frecuencia utiliza el enfoque de resolución de problemas del área de Matemática en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Apropiación de conocimientos matemáticos Implica "el conocimiento matemático que debe tener un profesor para enseñar y para que su estudiante aprenda (...). Presenta dos grandes dominios de conocimientos: contenido y el pedagógico del contenido" (Ministerio de Educación, 2020, p. 59); en dicha apropiación se aborda conocimientos de cantidad, conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio, conocimientos de forma, movimiento y localización, conocimientos de gestión de datos e incertidumbre.	Conocimientos de cantidad	5. Lea los diferentes tipos de conocimientos matemáticos (disciplinares y pedagógicos) para la enseñanza de dicha área y marque la respuesta a la cual corresponde: 5(a) Son las diversas maneras de acercar algún aspecto, idea o procedimiento matemático a los estudiantes, incluyendo la planificación, mediación y evaluación.	a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓		
5(b) Implica reconocer los procesos que siguen los estudiantes durante el aprendizaje de las matemáticas, así como sus pensamientos y emocionales.			a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓			
5(c) Constituye un conocimiento factible de ser utilizado por una persona en contextos ajenos a la enseñanza en una amplia variedad de problemas.			a) Conocimiento común b) Conocimiento matemático respecto al aprendizaje c) Conocimiento matemático respecto a la enseñanza	✓		✓		✓		✓			
5(d) Supone el conocimiento de la composición y estructura curricular del nivel y el grado donde se desempeña, incluyendo enfoques y conexiones con otras áreas.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			
5(e) Conocimiento profundo y específico que debe tener un docente para aplicarlo al campo de la enseñanza escolar y es innecesario en contextos ajenos a ella.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			
5(f) Conocimiento reflexivo de mayor profundidad que establece conexiones entre las diferentes nociones, ideas y conceptos provenientes de la disciplina o episteme.			a) Conocimiento del horizonte matemático b) Conocimiento especializado c) Conocimiento curricular	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(a) Implica construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones, propiedades y relaciones; así como estrategias, procedimientos e instrumentos de unidades de medida.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de cantidad?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(a) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de cantidad?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
		Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(b) Es generalizar, cambiar de magnitudes, encontrar valores desconocidos y hacer predicciones del comportamiento de un fenómeno; además del planteo de ecuaciones, inecuaciones y funciones.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de regularidad, equivalencia y cambio?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(b) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de regularidad, equivalencia y cambio?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Conocimientos de forma, movimiento y localización.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(c) Es orientarse y describir la posición de sí mismo en el espacio y el movimiento de objetos bidimensionales y tridimensionales; realizar mediciones directas o indirectas de superficie, perímetro, volumen y capacidad de los objetos; construir representaciones; describir trayectorias y rutas.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de forma, movimiento y localización?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(c) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de forma, movimiento y localización?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
		Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre.	<p>6. Lea el siguiente enunciado respecto a los conocimientos del área de Matemática y marque la letra que corresponde:</p> <p>6(d) Es recopilar, organizar y representar datos para el análisis, interpretación, inferencia, predicciones razonables y conclusiones del comportamiento determinista o aleatorio de una situación a fin de tomar decisiones.</p>	<p>a) Conocimientos de cantidad</p> <p>b) Conocimientos de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>c) Conocimientos de forma, movimiento y localización</p> <p>d) Conocimientos de gestión de datos e incertidumbre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>7(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en el conocimiento matemático de gestión de datos e incertidumbre?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>8(d) ¿Con qué frecuencia aplica la transposición didáctica (transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado) en el conocimiento matemático de gestión de datos e incertidumbre?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Procesos didáctico-metodológicos de matemática Consiste en un conjunto de actividades conjuntas e interrelacionadas de profesores y estudiantes para la consolidación del conocimiento y desarrollo de competencias mediante la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, las cuales a decir de Díaz-Barriga y Hernández "son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos" (2005, p. 141).	Estrategias metodológicas problemáticas.	9. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias problemáticas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde: 9(a) Se enfatiza en el proceso de descubrimiento más que en el desarrollo de ejercicios sistematizados.	a) Método de Pólya b) Propuesta de Schoenfeld	✓		✓		✓		✓		
9(b) Centra la atención en la relación entre la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento.			a) Método de Pólya b) Propuesta de Schoenfeld	✓		✓		✓		✓			
10(a). ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la estrategia metodológica problemática "Método de Pólya"?			Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
10(b). ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la estrategia metodológica problemática "Propuesta de Schoenfeld"?			Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			
11(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia metodológica problemática "Método de Pólya" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?			Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓			
11(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia metodológica problemática "Propuesta de Schoenfeld" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?			Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Estrategias de ludicidad o gamificación.	<p>12. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias lúdicas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>12(a) Profundiza la práctica de operaciones matemáticas básicas, incluyendo potenciación, radicación y factorial.</p>	<p>a) Juegos matemáticos de lápiz y papel</p> <p>b) Juegos matemáticos con números</p> <p>c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>12(b) Sus reglas y materiales son sencillos, no requieren previsión prolija, se juega en cualquier momento.</p>	<p>a) Juegos matemáticos de lápiz y papel</p> <p>b) Juegos matemáticos con números</p> <p>c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>12(c) Enigma que se plantea a modo de frase, pregunta o situación difícil de resolver (procedimiento atípico).</p>	<p>a) Juegos matemáticos de lápiz y papel</p> <p>b) Juegos matemáticos con números</p> <p>c) Juegos matemáticos a partir de acertijos.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>12(d) Desarrolla facultades intuitivas para inventar con prontitud y facilidad soluciones a problemas.</p>	<p>a) Juegos matemáticos con figuras o esquemas</p> <p>b) Juegos matemáticos de ingenio</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>12(e) Se distribuyen números, según consignas dadas, a fin de determinar generalidades por deducción.</p>	<p>a) Juegos matemáticos con figuras o esquemas</p> <p>b) Juegos matemáticos de ingenio</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>13(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de ingenio"?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>13(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con figuras o esquemas"?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			13(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de lápiz y papel"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			13(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con números o aritméticos"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			13(e) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia lúdica "Juegos matemáticos a partir de acertijos"?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			14(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de ingenio" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con figuras o esquemas" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(c) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos de lápiz y papel" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Desconozco Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(d) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos con números o aritméticos" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			14(e) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia lúdica "Juegos matemáticos a partir de acertijos" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Herramientas colaborativas digitales.	<p>15. Lea el siguiente enunciado respecto a las herramientas colaborativas que utiliza, principalmente, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>15(a) Herramientas de Google que permiten la creación de blogs, encuestas, cuestionarios, etc.</p>	a) Padlet y Jamboard b) Blogger y Google Forms.	✓		✓		✓		✓		
			<p>15(b) Herramientas digitales online para elaborar murales colaborativos a través de lluvia de ideas (recuperación de saberes y conclusiones temáticas).</p>	a) Padlet y Jamboard b) Blogger y Google Forms.	✓		✓		✓		✓		
			<p>16(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las herramientas colaborativas digitales: Padlet y Jamboard?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>16(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de las herramientas colaborativas digitales: Blogger y Google Forms?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>16(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica del software para la enseñanza de la Matemática?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>17(a) ¿Con qué frecuencia aplica las herramientas colaborativas digitales "Padlet y Jamboard" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			<p>17(b) ¿Con qué frecuencia aplica las herramientas colaborativas digitales "Blogger y Google Forms" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			<p>17(c) ¿Con qué frecuencia aplica "Software para la enseñanza de la Matemática" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Metodologías específicas por competencias.	<p>18. Lea el siguiente enunciado respecto a las metodologías específicas por competencias que utiliza, en la enseñanza de la matemática y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>18(a) Desarrolla actividades de tipo generacional, actividades de tipo transformacional y actividades globales o de nivel meta como es la resolución de problemas y el modelado.</p> <p>18(b) Tiene niveles (visualización, análisis, ordenación, deducción formal y rigor) y fases (información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración).</p>	<p>a) Modelo de la actividad algebraica de Kieran</p> <p>b) Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>18(b) Tiene niveles (visualización, análisis, ordenación, deducción formal y rigor) y fases (información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración).</p>	<p>a) Modelo de la actividad algebraica de Kieran</p> <p>b) Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele.</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>19(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la metodología específica por competencias: Modelo de la actividad algebraica de Kieran?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>19(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la metodología específica por competencias: Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?</p>	<p>Desconozco</p> <p>Incipiente</p> <p>Aceptable</p> <p>Excelente</p> <p>Experto</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>20(a) ¿Con qué frecuencia aplica la metodología específica por competencias "Modelo de la actividad algebraica de Kieran" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		
			<p>20(b) ¿Con qué frecuencia aplica la metodología específica por competencias "Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele" en el desarrollo de sus experiencias y/o sesiones de aprendizaje?</p>	<p>Nunca</p> <p>Casi nunca</p> <p>A veces</p> <p>Casi siempre</p> <p>Siempre</p>	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones	
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta			
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
	Evaluación del aprendizaje en matemática Según López (coord.) (2018), la evaluación formativa es un proceso cuya principal finalidad es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir, sirve para que el estudiante aprenda más y/o corrija sus errores, así como el docente aprenda a trabajar mejor o perfeccionar su práctica docente.	Actividades matemáticas según demanda cognitiva.	21. Lea las siguientes ideas respecto a las actividades matemáticas, según demanda cognitiva y escriba a cuál de ellas corresponde: 21(a) Reproducen hechos, reglas, fórmulas y definiciones aprendidas o dadas previamente.	a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
			21(b) Son algorítmicas, dice concretamente lo que hay que usar o es evidente por las actividades previas.	a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
			21(c) Requieren pensamiento complejo y no algorítmico, no sugieren ninguna aproximación predecible a la propuesta de la tarea.	a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
			21(d) Enfocadas al uso de procedimientos para desarrollar niveles profundos de comprensión de conceptos y de ideas matemáticas.	a) Actividades de memorización b) Procedimientos sin conexión c) procedimientos con conexión d) Actividades de hacer matemáticas	✓		✓		✓		✓			
			22(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de memorización, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓			

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			22(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de procedimientos sin conexión, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			22(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de procedimientos con conexión, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			22(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a las actividades matemáticas de hacer matemáticas, según demanda cognitiva?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			23(a) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de memorización, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(b) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de procedimientos sin conexión, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(c) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de procedimientos con conexión, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			23(d) ¿Con qué frecuencia aplica las actividades matemáticas de hacer matemáticas, según demanda cognitiva en una sesión de aprendizaje?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Evidencias de aprendizaje centradas en desempeños.	<p>24. Lea el siguiente enunciado respecto a evidencias de aprendizaje y marque la letra a la cual corresponde:</p> <p>24(a) Incluye la actuación o producto (propósito), los destinatarios, incertidumbre, restricciones, recursos cognitivos y descripción de procesos.</p>	a) Redacción de evidencias de aprendizaje b) Tipología de evidencias de aprendizaje	✓		✓		✓		✓		
			<p>24(b) Pueden ser: directas, visibles y tangibles en el producto o actuación e indirectas.</p>	a) Redacción de evidencias de aprendizaje b) Tipología de evidencias de aprendizaje	✓		✓		✓		✓		
			<p>25(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a la redacción de las evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en el área de matemática?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>25(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica respecto a los tipos de las evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en el área de matemática?</p>	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			<p>26(a) ¿Con qué frecuencia aplica la redacción de evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en una sesión del área de Matemática?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			<p>26(b) ¿Con qué frecuencia aplica diferentes tipos de evidencias de aprendizaje centradas en desempeños en una sesión del área de Matemática?</p>	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
		Instrumentos de evaluación del aprendizaje.	27. Lea el siguiente enunciado respecto a los instrumentos de evaluación y marque la letra a la cual corresponde: 27(a) Valora aspectos o acciones observables (presencia o ausencia) de un proceso o producto.	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
			27(b) Grado de desarrollo de un proceso o producto o frecuencia de logro.	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
			27(c) Valora el cierre de un conjunto de desempeños a través de situaciones y actividades.	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
			27(d) Valora procesos y productos del estudiante con descripciones claras (holística y analítica).	a) Rúbricas b) Escalas de valoración c) Lista de cotejo d) Prueba de desarrollo escrito	✓		✓		✓		✓		
			28(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la rúbrica (holísticas y analíticas) como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			28(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la escala de valoración como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			28(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la lista de cotejo como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			28(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica de la prueba de desarrollo escrito como instrumento de evaluación del aprendizaje de la matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			29(a) ¿Con qué frecuencia aplica la rúbrica (holísticas y analíticas) como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(b) ¿Con qué frecuencia aplica la escala de valoración como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(c) ¿Con qué frecuencia aplica la lista de cotejo como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			29(d) ¿Con qué frecuencia aplica la prueba de desarrollo escrito como instrumento de evaluación del aprendizaje en una sesión del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
		Estrategias de retroalimentación.	30. Lea el siguiente enunciado respecto a estrategias de retroalimentación y marque la letra a la cual corresponde: 30(a) Detecta errores comunes por medio de respuestas rápidas escritas a partir de una consigna específica para retroalimentar de forma inmediata.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		
			30(b) Organiza la retroalimentación en dos aspectos: avance o logro y oportunidades de mejora.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		
			30(c) Ayuda a brindar retroalimentación según la percepción que tiene el estudiante del grado de comprensión de los aprendizajes desarrollados.	a) Estrellas y escaleras b) Mi error favorito c) Primero a quinto	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			30(d) Organizar la retroalimentación en componentes: seguir haciendo, empezar a hacer y dejar de hacer.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir haciendo, empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			30(e) Brinda pistas sobre oportunidades de mejora, pero sin precisar los errores o dificultades.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir haciendo, empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			30(f) Propone los siguientes pasos: clarificar, valorar, expresar inquietudes y dar sugerencias.	a) Escalera de la retroalimentación b) SED (seguir haciendo, empezar y dejar de hacer) c) Trabajo de detective	✓		✓		✓		✓		
			31(a) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "escalera de la retroalimentación" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(b) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(c) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "trabajo de detective" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(d) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "estrellas y escaleras" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de Respuesta	Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones
					Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítems		Relación entre el ítems y la opción de respuesta		
					Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
			31(e) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "mi error favorito" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			31(f) ¿Cómo valora usted su nivel de dominio teórico y experiencia práctica en la estrategia de retroalimentación "primero a quinto" en el área de matemática?	Desconozco Incipiente Aceptable Excelente Experto	✓		✓		✓		✓		
			32(a) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "escalera de la retroalimentación" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(b) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "SED (seguir, haciendo empezar y dejar de hacer)" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(c) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "trabajo de detective" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(d) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "estrellas y escaleras" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(e) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "mi error favorito" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		
			32(f) ¿Con qué frecuencia aplica la estrategia de retroalimentación "primero a quinto" en una sesión de aprendizaje del área de Matemática?	Nunca Casi nunca A veces Casi siempre Siempre	✓		✓		✓		✓		


 Dr. Mario A. Briones Mendoza
FIRMA DEL EVALUADOR
 EPG UVC - PIURA

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del Instrumento : Cuestionario de Didáctica en la Enseñanza de la Matemática (CDEMA).


Objetivo del instrumento : Evaluar el nivel de percepción y conocimiento que tienen los docentes respecto a la didáctica en la enseñanza de la matemática, considerando el dominio del enfoque del área, la apropiación de conocimientos, el proceso didáctico-metodológico y la evaluación del aprendizaje.

Apellidos y Nombres del Evaluador : Dr. Mario Napoleón Briones Mendoza.

Grado Académico del Evaluador : Doctor en Educación.

Valoración

	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
	X			



Dr. Mario N. Briones Mendoza
 DOC. INVESTIGACIÓN
 EPG UVC - PIURA

FIRMA DE LA EVALUADOR

PROGRAMA DE FORMACIÓN CONTINUA: “ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL MARCO DEL CURRÍCULO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA”

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Denominación** : Programa de Formación continua: Estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática en el marco del Currículo Nacional de Educación Básica.
- 1.2. Lugar de ejecución** : UGEL de Talara.
- 1.3. Beneficiarios** : Docentes del área de Matemática de la UGEL de Talara.
- 1.4. Duración** : Del 16-11-2020 al 11-12-2020.
- 1.5. Responsable** : Br. Luis Alberto CLAVIJO FERNÁNDEZ.

II. JUSTIFICACIÓN

El manejo teórico y la experiencia práctica de la didáctica específica de un determinado campo del saber, ciencia o disciplina científica es la que le da experticia a un determinado docente y asegura el aprendizaje de los estudiantes; en ese sentido, existe la necesidad de fortalecer dicha didáctica en la muestra de estudio (didáctica para la enseñanza de la matemática), pues los resultados del pretest evidencian que un acumulado de 83,9% de docentes se ubican en las categorías incipiente y aceptable en el dominio del enfoque del área de matemática; también, un acumulado de 54,8% se encuentran en las categorías incipiente y aceptable en la apropiación de conocimientos matemáticos, lo cual consiste en el dominio de los conocimientos, según las competencias del Currículo Nacional de Educación Básica y el tratamiento de dichos conocimientos para la enseñanza del área de matemática, ya sea desde una perspectiva disciplinar y pedagógica. Asimismo, el acumulado del 100% de docentes se ubican en las categorías incipiente y aceptable en los procesos didáctico-metodológicos de matemática, evidenciándose más dificultades en la aplicación de las metodologías problémicas y lúdicas en comparación con las

herramientas colaborativas digitales y las metodologías específicas según las competencias del currículo. Por último, se encontró que un acumulado del 93,5% de los docentes se encuentran en las categorías incipiente y aceptable en cuanto al proceso adecuado, coherente y pertinente de evaluación del área de matemática, lo cual implica el diseño y desarrollo de actividades, según demanda cognitiva, la redacción de evidencias de aprendizaje, la aplicación de instrumentos de evaluación del aprendizaje y estrategias de retroalimentación.

Concordante con el marco situacional descrito anteriormente, el presente *“Programa de Formación continua: Estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática en el marco del Currículo Nacional de Educación Básica”*, dirigido a la población de estudio es de utilidad, puesto que profundizará en los docentes del área de matemática el dominio del enfoque del área centrado en la resolución de problemas, el proceso de apropiación de los conocimientos matemáticos, según las competencias del currículo, el aspecto disciplinar y pedagógico; la aplicación de los procesos didáctico-metodológicos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje de matemática y; el desarrollo de un proceso de evaluación del aprendizaje de la matemática con enfoque formativo, considerando actividades según demanda cognitiva, la elaboración de evidencias de aprendizaje, la aplicación de instrumentos de evaluación y estrategias de retroalimentación; ello con base al diseño y aplicación de estrategias heurísticas a fin de mejorar la didáctica de la enseñanza de la matemática que asegure los logros de aprendizaje en los estudiantes y la eficiencia de la gestión escolar.

III. FUNDAMENTACIÓN

3.1. Teórica

En relación a la fundamentación teórica, el presente programa recoge los fundamentos, tanto de las estrategias heurísticas como de la didáctica para la enseñanza de la matemática. En el primer caso, se fundamenta en la teoría del aprendizaje experiencial de John Dewey (1910), quien abordó la heurística como la “búsqueda de respuesta a un problema que no puede resolverse con la rutina” (Breyer, 2007, p. 21); así como en la teoría de resolución de problemas de Alan Henry Schoenfeld (1985), la cual señala que “deberíamos enseñar las matemáticas en

general y la solución de problemas en particular” (Schoenfeld, 1992, citado en Mevarech y Kramarski, 2017, p. 29). Concordante con los preceptos teóricos previos, el presente programa abordará estrategias de enseñanza para el proceso de resolución de problemas matemáticos, en el marco del enfoque del área y con base a las estrategias heurísticas, ya sea en su etapa de comprensión, como en su etapa de resolución.

En cuanto a la fundamentación desde la didáctica en la enseñanza de la matemática, se considera la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau (1986) y la teoría de la transposición didáctica de Yves Chevallard (1985). El primer fundamento, señala que la enseñanza de la matemática se debe pensar “como un proceso centrado en la producción de conocimientos matemáticos en el ámbito escolar” (Alagia, Bressan y Sadovsky, 2005, p. 17) y; con relación a la teoría de la transposición didáctica, puesto que, contrario al enfoque monumentalista, aboga por “una visión funcionalista e instrumental de las matemáticas, para integrarlas, junto con los demás saberes” (Chevallard 2013, p. 9); según los preceptos teóricos citados, la matemática implica un proceso de producción de conocimientos en el proceso de resolución de problemas que emergen y tienen aplicabilidad en la vida cotidiana; de allí la necesidad de enseñar una matemática más funcional y de cara a la realidad socioeconómica y cultural.

3.2. Filosófica

Respecto a la fundamentación filosófica, el programa recoge los fundamentos filosóficos postmodernistas en la educación matemática; tales como: la perspectiva posmodernista (Moslehian, 2003), incluyendo el humanismo (Reuben Hersch, 1979); la perspectiva dialógica (Ernest, 1994; Skovsmose, 1996), la cual incluye la filosofía socioconstructivista (Lakatos, 1976, 1978; Wittgenstein, 1953, 1978); la perspectiva falibilista (Ernest, 1996; Lakatos, 1976), la perspectiva cuasi-empirista (Ernest, 1994; Handal, 2003; Lakatos, 1976, 1978) y la perspectiva no descriptivas (Alemán, 2001), donde se circunscriben el intuicionismo (Brown, 1996, 2002) y el convencionalismo (Wittgenstein, 1956); dichas perspectivas cambian e intentan eliminar dicotomías tradicionales como: el conocimiento matemático es a *priori* como opuesto de a *posteriori*, es analítico como opuesto a lo sintético, involucra el

contexto de justificación como opuesto al contexto de descubrimiento y son monológicas como opuestas a dialógicas.

Los fundamentos filosóficos posmodernistas de la educación matemática, parafraseando a López y Ursini (2007), señalan que las matemáticas al ser un fenómeno social, son práctica, falibles y situadas que acepta contradicciones y paradojas, cuestiona los principios lógicos aristotélicos y son dialógicas; en ese sentido, para el presente programa de formación es importante partir de la realidad como metodología situada a fin de recoger situaciones problemáticas y aplicar en la realidad los conocimientos matemáticos.

3.3. Psicológica

En relación a la fundamentación psicológica, el presente Programa toma como base la Teoría Psicogenética de Jean Piaget y la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Jerome Bruner. En cuanto al primer fundamento, cabe señalar que dicho teórico diferencia diversos tipos de conocimiento, destacando entre ellos el conocimiento lógico-matemático, que se compone de relaciones construidas por cada individuo. Sobre el particular, según Thomas y Méndez de Thomas en este tipo de conocimiento las personas comparan, establecen semejanzas y diferencias, pero fundamentalmente “coordina sus acciones en afán de resolver determinada situación problema, (...) aplicando su conocimiento lógico matemático” (1979, p. 86); según la cita anterior una persona para resolver problemas debe utilizar su conocimiento lógico matemático, lo cual implica que el docente del área de matemática para enseñar a sus estudiantes a resolver problemas, no solo será necesario la aplicación de estrategias heurísticas, sino el conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico del contenido.

En cuanto a la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Jerome Bruner, en líneas generales es importante porque dicho teórico hace hincapié que el acto de aprender implica desarrollar la capacidad para resolver problemas y pensar sobre la situación que se enfrenta; además entre los elementos de dicha teoría se menciona a la representación de la información, la cual guarda relación con las

etapas del pensamiento matemático: etapa intuitiva concreta, etapa gráfico-representativa y etapa conceptual simbólica. Sobre el particular, Hernández y Soriano, señalan que Bruner no presenta el desarrollo del conocimiento como resultado de la secuencialidad de pasos, sino como el manejo sucesivo de tres sistemas de representación o codificación, donde “cada sistema es el medio, gracias al cual se codifica el conocimiento y se produce el almacenamiento en la memoria semántica. Estos medios son acciones, imágenes y símbolos a los que (...) llama respectivamente representaciones enactivas, icónicas y simbólicas” (1997, p. 22); dichas representaciones, fundamentan el lenguaje concreto, gráfico y simbólico que se utiliza en el proceso de resolución de problemas.

3.4. Andragógica

La fundamentación andragógica del presente programa, independientemente de la teoría de Malcolm Shepherd Knowles (1973), padre de la andragogía, quien asevera que los adultos en el proceso de formación disfrutan al realizar sus propias experiencias de aprendizaje y requieren de oportunidades para aplicar y probar, rápidamente, lo aprendido; se tomará la teoría crítica de la enseñanza, planteada por Carr y Kemmis (1986), quienes acotan que la educación debe ser “concebida como análisis crítico que se encamina a la transformación de las prácticas educativas” (Carr y Kemmis, 1988, p. 168).

El fundamento anterior iluminará para que el presente programa de formación continua de los docentes de la población de estudio considere los procesos andragógicos, tales como: partir de la práctica pedagógica a través de casos, reflexionar críticamente sobre práctica pedagógica con base a la información teórica brindada y, transformar la práctica pedagógica o construir los saberes pedagógicos con relación a la información recibida, ofreciéndose de esta manera oportunidades para aplicar y probar lo aprendido, lo cual se logrará con los talleres que se realizarán al interno de cada jornada o sesión de capacitación, donde elaborarán productos y/o evidencias de aprendizaje, según la temática abordada.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Mejorar las competencias cognitivas (disciplinares y didácticas) de los docentes en el proceso de conducción de la práctica pedagógica del área de matemática mediante el diseño e implementación de un “*Programa de Formación continua: Estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática en el marco del Currículo Nacional de Educación Básica*” a fin de mejorar su performance docente y el logro de los aprendizajes de los estudiantes.

4.2. Objetivos específicos

- 4.2.1. Analizar los preceptos teóricos del enfoque del área de matemática, con base a la teoría de la educación matemática realista, situaciones didácticas y resolución de problemas matemáticos en cada una de las competencias, capacidades y desempeños del Currículo Nacional de Educación Básica.
- 4.2.2. Profundizar el manejo teórico-práctico de apropiación de conocimientos matemáticos de cantidad, de regularidad, equivalencia y cambio, de forma, movimiento y localización, de gestión de datos e incertidumbre, a fin de mejorar las capacidades de manejo disciplinar y pedagógico de los docentes para la enseñanza del área de matemática con base al modelo del conocimiento matemático para la enseñanza y la teoría de la transposición didáctica.
- 4.2.3. Diseñar y aplicar una secuencia didáctico-metodológica para elaborar y desarrollar sesiones de aprendizaje en el área de matemática con aplicación de estrategias metodológicas problémicas (heurísticas), estrategias lúdicas, modelos didácticos específicos por competencias y herramientas colaborativas digitales a fin de asegurar el aprendizaje de los estudiantes.
- 4.2.4. Elaborar evidencias de aprendizaje coherente y pertinente que planteen actividades matemáticas, según demanda cognitiva y se valoren con

instrumentos de evaluación centrados en desempeños, aplicando las estrategias de retroalimentación en el marco del enfoque de evaluación formativa.

V. ORGANIZACIÓN TÉCNICA DEL PROGRAMA

5.1. Plan de Estudios

Cursos o Unidades	Horas interactivas	Horas Autónomas	Total
Enfoque curricular del área de Matemática	4	8	12
Conocimiento disciplinar del área de Matemática	16	32	48
Estrategias generales de didáctica de la matemática	8	16	24
Didáctica de la matemática por competencias	8	16	24
Estrategias de TIC en el área de Matemática	4	8	12
Evaluación del aprendizaje en Matemática	8	16	24
Total de horas del Programa de Formación	48	96	144

5.2. Organización de las actividades

Objetivos del programa	Actividades/Sesiones	Contenidos	Dimensión	Duración
Analizar los preceptos teóricos del enfoque del área de matemática, con base a la teoría de la educación matemática realista, situaciones didácticas y resolución de problemas matemáticos en cada una de las competencias, capacidades y desempeños del Currículo Nacional de Educación Básica.	Analizamos el enfoque del área de matemática con base a las teorías y el CNEB, concretizándolo en una secuencia didáctica.	<ul style="list-style-type: none"> • Teorías: La educación matemática realista, la situaciones didácticas y la resolución de problemas matemáticas. • Enfoque de resolución de problemas, la naturaleza de las competencias y los procesos matemáticos en las capacidades, según el CNEB. 	Dominio del enfoque del área de matemática	180 minutos
Profundizar el manejo teórico-práctico de apropiación de conocimientos matemáticos de cantidad, de regularidad, equivalencia y cambio, de forma, movimiento y localización, de gestión de datos e incertidumbre, a fin de mejorar las capacidades de manejo disciplinar y pedagógico de los docentes para la enseñanza del área de matemática con base al modelo del conocimiento matemático para la enseñanza y la teoría de la transposición didáctica.	Conocimientos disciplinares de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento disciplinar y pedagógico del contenido: conocimiento matemático respecto al aprendizaje, conocimiento común, conocimiento matemático respecto a la enseñanza, conocimiento del horizonte matemático, conocimiento especializado y conocimiento curricular. • Campos temáticos del conocimiento de cantidad: sistemas numéricos (sus operaciones, propiedades y relaciones) y unidades de medida. 	Apropiación de conocimientos matemáticos	180 minutos
	Conocimientos disciplinares de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalización y magnitudes. • Predicciones de comportamiento de un fenómeno. • Planteo de ecuaciones, inecuaciones y funciones. 		180 minutos
	Conocimientos disciplinares de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación y posición en el espacio. • Objetos bidimensionales y tridimensionales. • Mediciones directas o indirectas de superficie, perímetro, volumen y capacidad de los objetos. • Representaciones, trayectorias y rutas. 		180 minutos

	Conocimientos disciplinares de gestión de datos e incertidumbre.	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección, organización y representar datos. • Análisis, interpretación e inferencia. • Conclusiones del comportamiento determinista o aleatorio de una situación a fin de tomar decisiones. • Estadística descriptiva, inferencial y bayesiana. 		180 minutos
Diseñar y aplicar una secuencia didáctico-metodológica para elaborar y desarrollar sesiones de aprendizaje en el área de matemática con aplicación de estrategias metodológicas problémicas (heurísticas), estrategias lúdicas, modelos didácticos específicos por competencias y herramientas colaborativas digitales a fin de asegurar el aprendizaje de los estudiantes.	Estrategias problémicas y heurísticas en la enseñanza de la matemática.	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias heurísticas: de comprensión y de resolución de problemas. • Estrategias problémicas: Método de Pólya y propuesta de Schoenfeld. 	Procesos didáctico-metodológicos de matemática	180 minutos
	Didáctica del álgebra: Modelo de la actividad algebraica de Kieran.	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de la actividad algebraica de Kieran. • Elementos del modelo. 		180 minutos
	Didáctica de la geometría: Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele. • Niveles del modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele. 		180 minutos
	Estrategias lúdicas y gamificación en la enseñanza de la matemática.	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias lúdicas: juegos matemáticos de lápiz y papel, juegos matemáticos con números, juegos matemáticos a partir de acertijos, juegos matemáticos de ingenio y juegos matemáticos con figuras o esquemas. • Gamificación online. 		180 minutos
	Herramientas colaborativas digitales y software del área de matemática.	<ul style="list-style-type: none"> • Padlet y Jamboard. • Blogger y Google Forms. • Software para la enseñanza de la Matemática. 		180 minutos

Elaborar evidencias de aprendizaje coherente y pertinente que planteen actividades matemáticas, según demanda cognitiva y se valoren con instrumentos de evaluación centrados en desempeños, aplicando las estrategias de retroalimentación en el marco del enfoque de evaluación formativa.	Actividades con evidencias de aprendizaje, según la demanda cognitiva de Smith y Stein.	<ul style="list-style-type: none"> Las evidencias de aprendizaje: definición, tipos y redacción. Actividades matemáticas según demanda cognitiva: actividades de memorización, actividades de procedimientos sin conexión, actividades de procedimientos con conexión y actividades de hacer matemáticas. 	Evaluación del aprendizaje en matemática	180 minutos
	Instrumentos de evaluación centrados en desempeños y estrategias de retroalimentación.	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos de evaluación: rúbrica (holística y analítica), lista de cotejo, escala de valoración y prueba de desarrollo escrito. Estrategias de retroalimentación: escalera de la retroalimentación, SED (seguir haciendo, empezar hacer y dejar de hacer), trabajo de detective, estrellas y escaleras, mi error favorito y primero a quinto. 		180 minutos

VI. MODALIDAD, ESTRATEGIA FORMATIVA Y METODOLOGÍA

6.1. Modalidad y estrategias formativas

La modalidad del presente programa de formación continua “*Estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática en el marco del Currículo Nacional de Educación Básica*” es mixta o b-learning, el cual incluye actividades interactivas o e-learning y actividades de trabajo autónomo. Las estrategias formativas a desarrollar son: talleres de capacitación y actividades de trabajo autónomo.

a) Talleres de Capacitación. Son estrategias formativas por excelencia, puesto que centran el trabajo de la capacitación en la “acción” a partir de la teorización, es decir un determinado eje temático se aborda desde la teoría y la práctica, llegando a un producto concreto en el cual se refleja el desempeño del docente capacitado. La importancia del taller de capacitación como estrategia formativa es que concretiza los procesos andragógicos básicos de formación de adultos, tales como: partir de la realidad, reflexión teórica y transformación de la nueva práctica.

b) Actividades de trabajo autónomo. Implica asignar actividades como parte de del proceso de fijación del conocimiento y demostración del desempeño docente, las cuales elaborará el docente en forma autónoma y las enviará vía correo electrónico.

6.2. Metodología

La caracterización metodológica del presente programa de formación continua se base en metodologías situadas y el aprendizaje basado en el pensamiento; por ello se centra en la especialización, creatividad e innovación; así como en participación, reflexión y criticidad. Las principales estrategias a utilizar en el presente Programa son las siguientes:

- **Estudios de casos**, donde se presentan situaciones reales o simuladas de la didáctica de la enseñanza de la matemática.
- **Estrategias de TIC**, uso de herramientas de comunicación en videoconferencia (Zoom y Google Meet), herramientas colaborativas (padlet, jamboard, blogger y google forms) y software para la enseñanza de la Matemática.

- **Juegos matemáticos**, de diferentes tipos para vincular la actividad lúdica con el propósito de capacitación.
- **Trabajo en equipo**, implica colaboración entre los docentes sobre todo en el desarrollo de los talleres de construcción de los productos.
- **Organizadores de información**, para desarrollar habilidades identificación, parafraseo, análisis y síntesis.
- **Lectura de textos funcionales**, ya sean: instructivos, argumentativos o expositivos, para lograr un fin y obtener un beneficio específico sobre didáctica de la enseñanza de la matemática.

6.3. Secuencia didáctico-metodológica del proceso formativo

El programa de formación continua “*Estrategias heurísticas en la didáctica de la matemática en el marco del Currículo Nacional de Educación Básica*”, seguirá la siguiente secuencia:

Secuencia didáctico-metodológica de una sesión de aprendizaje
1. Actividades vivenciales: juegos matemáticos de diferente tipo.
2. Análisis e interrogación de textos: casos, lecturas reflexivas y paremias.
3. Planteamiento de propósitos, evidencias e instrumentos de valoración.
4. Lectura de textos funcionales del tema.
5. Procesamiento y análisis de información a nivel individual.
6. Discusión y socialización de la información a nivel grupal.
7. Ponencia magistral del tema y absolución de consultas.
8. Explicación instructiva-demostrativa para la elaboración de los productos.
9. Taller de elaboración de productos, según instrucciones o protocolos.
10. Exposición y validación de los productos de la jornada formativa.
11. Sistematización, ideas clave y conclusiones del tema y los productos.
12. Plenaria, evaluación y reflexión de la jornada formativa.

VII. MATERIALES Y RECURSOS

7.1. Potencial Humano

El potencial humano vinculado directa e indirectamente al diseño, desarrollo y evaluación del programa formativo son los siguientes:

Potencial Humano vinculado directamente:

- Investigador : Br. Luis Alberto Clavijo Fernández.
- Equipo Capacitador : Dr. Luis Alberto Castillo Patiño.
Mgtr. Juan Oswaldo Yovera Martínez.
Mgtr. Virginia Vivas Torres.
Mgtr. Emma Lizelly Carreño Peña.
Br. Marco Tulio Rivera Carranza.
- Participantes : Docentes Matemática de la UGEL de Talara.

7.2. Materiales y recursos

Materiales educativos:

- Currículo Nacional de Educación Básica.
- Programa Curricular de Educación Secundaria.
- Guía de planificación, mediación y evaluación de los aprendizajes en la Educación Secundaria.
- Casos y lecturas reflexivas.
- Separatas y protocolos de talleres.
- Prueba de entrada-salida.
- Evaluación de expectativas y evaluación de proceso.

Recursos educativos:

- PC y accesorios.
- Equipo de audio.

Herramientas digitales:

- Plataformas de videoconferencia (Zoom y Google Meet).
- Herramientas de trabajo colaborativo (padlet, jamboard y google forms).

VIII. EVALUACIÓN

8.1. Evaluación del programa

La evaluación de programa se hará en función a los objetivos planteados, precisando logros conseguidos, dificultades subsistentes y opciones de mejora; además se aplicará una encuesta de satisfacción que incluirá los siguientes ítems:

- Puntualidad en el inicio de la jornada.
- Horario previsto para la jornada.
- Dominio teórico-práctico del tema por el capacitador.
- Monitoreo de talleres y absolución de preguntas.
- Practicidad del tema desarrollado.
- Novedad del tema trabajado en el área curricular.
- Utilidad del tema en la práctica pedagógica.
- Material de soporte entregado en la jornada.
- Estrategias de evaluación de la jornada.
- Satisfacción de inquietudes y expectativas.

8.2. Evaluación de los aprendizajes

La evaluación de los aprendizajes de los docentes participantes tendrá en cuenta la valoración de inicio, proceso y cierre, tal como se describe a continuación:

- **Evaluación de inicio**, será de naturaleza cognitiva-perceptiva, con base en el pretest aplicado a los docentes del área de matemática, así como una prueba de entrada del programa formativo.
- **Evaluación de proceso**, la cual estará centrada en los desempeños de los docentes y se realizará en cada jornada de capacitación, incluirá el producto de la sesión y el trabajo autónomo asignado, los que serán valorados con una rúbrica holística.
- **Evaluación final**, será de naturaleza cognitiva-perceptiva, con base en el postest aplicado a los docentes del área de matemática, así como una prueba de salida del programa formativo.

IX. SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 1

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Nombre del curso	Enfoque curricular del área de Matemática
1.2. Nombre de la sesión	Analizamos el enfoque del área de matemática con base a las teorías y el CNEB, concretizándolo en una secuencia didáctica.
1.3. Fecha de ejecución	24-11-2020.
1.4. Duración	180 minutos.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Competencia: Conoce y comprende las características de todos sus estudiantes y sus contextos, los contenidos disciplinares que enseña, los enfoques y procesos pedagógicos, con el propósito de promover capacidades de alto nivel y su formación integral.

Capacidad	Desempeños	Contenidos	Evidencias de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Comprende los conocimientos disciplinares que fundamentan las competencias del currículo vigente y sabe cómo promover el desarrollo de estas.	Demuestra conocimientos actualizados y comprensión de los conceptos fundamentales de las disciplinas comprendidas en el área curricular que enseña.	<ul style="list-style-type: none"> • Teorías: La educación matemática realista, la situaciones didácticas y la resolución de problemas matemáticas. • Enfoque de resolución de problemas, la naturaleza de las competencias y los procesos matemáticos en las capacidades, según el CNEB. 	Explica la secuencia didáctico-metodológica elaborada para guiar el diseño de sesiones de aprendizaje con base al enfoque de resolución de problemas.	Lita de cotejo para valorar la secuencia didáctica.

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN:

Momentos	Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Análisis desde la práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Se da la bienvenida a los docentes participantes al evento y se realiza el registro de asistencia a través del link en el chat de la plataforma. • El facilitador presenta un collage de imágenes para inferir la idea de enfoque; asimismo plantea la siguiente paremia: <i>“La matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles” (René Descartes)</i>, la cual es analizado por los docentes mediante la participación voluntaria y/o dirigida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Zoom. • Herramienta de Padlet (mural colaborativo online). 	30 minutos

	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta un juego matemático con figuras o esquemas “Triángulo equilátero”, el cual es desarrollado por los docentes en el tiempo de 90 segundos, el facilitador está atento al orden de culminación del juego. Culminado el juego, pide que los tres primeros docentes que culminaron el juego expliquen la forma en el que lo realizaron, luego plantea otro juego análogo para ver la cantidad de docentes que lo realizan. • Se realiza la reflexión del juego matemático y recuperación de saberes previos a través de las siguientes preguntas que serán desarrolladas online con la herramienta Padlet. . <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué capacidades y desempeños desarrolla el juego matemático realizado? - ¿Cómo crear más consignas para diversos juegos matemáticos, diferentes a la del 1 al 6? - ¿Cuál fue tu mejor estrategia para resolver la situación problemática lúdica planteada? - ¿Consideras que con esta actividad lúdica se aplica el enfoque de resolución de problemas matemáticos? Justifica. • El docente solicita la participación de un docente por cada ítem para que compartan la información registrada en la herramienta Padlet, luego sistematiza la información y precisa la evidencia a trabajar en la jornada: <i>“Explica la secuencia didáctico-metodológica elaborada para guiar el diseño de sesiones de aprendizaje con base al enfoque de resolución de problemas”</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego matemático de esquemas. 	
Reflexión teórica	<ul style="list-style-type: none"> • El facilitador mediante la exposición dialogada presenta el PPT sobre el enfoque del área de matemática desde la epistemología, enfatizando en la teoría la educación matemática realista de Freudenthal, la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau y la teoría de resolución de problemas de Schoenfeld, precisando la forma cómo dichas teorías están presentes al diseñar y desarrollar una sesión de aprendizaje del área de matemática. • En un segundo momento, el facilitador presenta el enfoque del área de matemática desde el currículo nacional de educación básica, justificando la naturaleza de cada competencia del área y su relación con las disciplinas matemáticas, además describe los procesos lógicos de las capacidades al momento de desarrollar una sesión de aprendizaje siguiendo el enfoque de resolución de problemas. • Se genera un espacio para un diálogo bidireccional entre el facilitador y los participantes a fin de clarificar inquietudes respecto a la vivencia del enfoque en la planificación y ejecución de las sesiones de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Zoom. • PPT del enfoque del área de Matemática. 	60 minutos
Transformación de la práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Se organiza la elaboración del taller en el cual los docentes en forma individual elaboran una propuesta de secuencia didáctico-metodológica con base a las teorías que sustentan el enfoque de resolución de problemas para guiar el diseño de todas sus sesiones de aprendizaje, ello en función a las ideas planteadas por el facilitador, quien enfatiza que la secuencia es didáctica porque incluye los procesos del área de matemática y metodológica porque incluye los procesos pedagógicos. • Se realiza el monitoreo y acompañamiento del taller para clarificar inquietudes de los participantes. Culminado la actividad, los docentes exponen los resultados del taller y en grupo-sala virtual se validan los productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Zoom. • PPT del enfoque del área de Matemática. 	90 minutos

- El facilitador sistematiza las ideas claves y conclusiones de la jornada mediante una plenaria e invita la participación de los docentes a fin que expresen tres aprendizajes logrados, dos inquietudes pendientes y un reto por cumplir, ello a partir de estrategia de evaluación y retroalimentación "tarjetas de salida".

IV. BIBLIOGRAFÍA

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.

Ministerio de Educación (2012). *Marco de Buen Desempeño Docente: Para mejorar tu práctica como maestro y guiar el aprendizaje de tus estudiantes*.

Autor.

Ministerio de Educación (2017). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Autor.

V. ANEXOS



Anexo 1: Análisis de imágenes.

JUEGOS CON FIGURAS: TRIÁNGULO EQUILÁTERO 1

Ubicar números del 1 al 6 de modo que la suma de cada lado del triángulo sea siempre lo mismo.

Opción "A": 9
 Consecutivos < en Δ >
 Consecutivos > en Δ <
 Del 2 al 7 = 12

Opción "B": 12
 Consecutivos > en Δ >
 Consecutivos < en Δ <
 Del 2 al 7 = 15

Opción "C": 11
 Pares en Δ >
 Impares en Δ <
 Del 2 al 7 = 13

Opción "D": 10
 Impares en Δ >
 Pares Δ <
 Del 2 al 7 = 14

Anexo 2: Juego matemático de figuras o esquemas.

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 2

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Nombre del curso	Apropiación de conocimientos matemáticos.
1.2. Nombre de la sesión	Campos temáticos del conocimiento de cantidad: Sistemas numéricos (sus operaciones, propiedades y relaciones) y unidades de medida.
1.3. Fecha de ejecución	19-11-2020.
1.4. Duración	180 minutos.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Competencia: Afianza los campos temáticos del conocimiento de Cantidad: sistemas numéricos (sus operaciones, propiedades y relaciones) y unidades de medida.

Capacidad	Desempeños	Contenidos	Evidencias de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Determina los contenidos temáticos de la competencia Resuelve problemas de cantidad establecidos en el Currículo Nacional.	Identifica los contenidos temáticos de la competencia Resuelve problemas de cantidad determinados en los estándares y desempeños del Currículo Nacional.	Sistemas de numeración, operaciones, propiedades, resolución de problemas de porcentajes, descuentos sucesivos, interés simple y compuesto y unidades de medida.	Explica la secuencia didáctico-metodológica elaborada para guiar el diseño de sesiones de aprendizaje con base a resolver problemas de cantidad.	Lista de cotejo para valorar la secuencia didáctica.

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN:

Momentos	Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Análisis desde la práctica	<ul style="list-style-type: none"> Se inicia con el saludo a los docentes asistentes a la ponencia virtual y luego se envía el link de asistencia a través del chat de la plataforma. El facilitador presenta el siguiente mensaje para ser analizado por los participantes: <i>“La matemática es la reina de las ciencias y la aritmética es la reina de las matemáticas. Ella a menudo se digna a prestar un servicio a la Astronomía y a otras ciencias naturales, pero en todas las relaciones, tiene derecho a la primera fila” (Carl Friedrich Gauss).</i> Se presenta el juego matemático con figuras o esquemas “Cuadrado de orden tres”, el cual es desarrollado por los docentes en el tiempo de 120 segundos, el facilitador lleva control del tiempo en que terminan los asistentes y después de ocho minutos pide a los docentes que lo han resuelto que presenten sus estrategias que utilizaron para 	<ul style="list-style-type: none"> Plataforma de Zoom. Herramienta de Padlet (mural colaborativo online). Juego matemático de esquemas. 	30 minutos

	<p>resolver la situación planteada, luego se presenta otra situación parecida para determinar en qué tiempo y cuantos lo resuelven, observándose que a diferencia de la anterior hubieron más docentes que lo resolvieron empleando menor tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se analiza el juego mediante la participación de los docentes de forma voluntaria de acuerdo a las preguntas planteadas, las que se responderán de forma verbal o escrita mediante la plataforma de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué les pareció la estrategia lúdica y en qué grado lo utilizaríamos? - ¿Qué temas se pueden trabajar con este juego? - ¿Qué capacidades y desempeños desarrolla el juego matemático realizado? - ¿Cómo crear más consignas para diversos juegos matemáticos, diferentes a la del 1 al 9?. - ¿Cuál fue tu mejor estrategia para resolver la situación problemática lúdica planteada? - ¿Consideras que con esta actividad lúdica se aplica el enfoque de la RPM? Justifica. - ¿Aplicaríamos lo aprendido en nuestra vida diaria? • Se pide la participación de dos docentes por cada pregunta, después de escuchar sus participaciones el facilitador determina el tema a desarrollar enfatizando que el juego matemático nos permite visualizar diversas aplicaciones en el campo de la resolución de problemas de cantidad. 		
Reflexión teórica	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta las diapositivas a trabajar en la cual se establece el tema a desarrollar “Campos temáticos del conocimiento de cantidad: Sistemas numéricos (sus operaciones, propiedades y relaciones) y unidades de medida. • El facilitador va mostrando como los contenidos temáticos van ampliando en cuanto al grado que se va desarrollando en la educación secundaria, enfatizando que se guarda relación de los temas realizados en primer año hasta quinto de secundaria. • Se pide la participación de los docentes asistentes para determinar cómo se pueden generar los campos temáticos en esta competencia y cómo podemos dosificarlos de acuerdo al grado de estudios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Zoom. • PPT del enfoque del área de Matemática. 	60 minutos
Transformación de la práctica	<ul style="list-style-type: none"> • El facilitador les presenta una situación problemática del tema en mención para ejemplificar una secuencia didáctica en el desarrollo de una sesión de aprendizaje y junto con el plenario se va desarrollando y se van sacando las conclusiones a la que nos lleva este tipo de situaciones donde no solo debemos quedarnos con una respuesta simple y directa del estudiante, sino que debemos explorar las repreguntas del por qué y para qué. • Luego de haber trabajado en forma conjunta el ejemplo, se forman grupos por instituciones para que resuelvan una secuencia metodológica tomando en cuenta un contenido establecidos en los campos temáticos del conocimiento de cantidad. • Se presentan los resultados en plenario y se asumen compromisos para llevarlos a la práctica con sus estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Zoom. • PPT del enfoque del área de Matemática. 	90 minutos

IV. BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Educación (2012). *Marco de Buen Desempeño Docente: Para mejorar tu práctica como maestro y guiar el aprendizaje de tus estudiantes*.

Autor.

Ministerio de Educación (2017). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Autor.

V. ANEXOS

JUEGOS CON FIGURAS: CUADRADO DE ORDEN 3

Ubicar números del 2 al 10 de modo que la suma de cada fila, columna y diagonal sea siempre 18.

1	8	3
6	4	2
5	0	7

5	10	3
4		8
9		7

Anexo 1: Juego matemático de figuras o esquemas.

TALLER: SECUENCIA DIDÁCTICO-METODOLÓGICA DE MATEMÁTICA, SEGÚN EL ERP

UN TRUCO OPERATIVO

- Escriba en un papel un número de tres cifras, sin decirlo.
- ¿El número puede tener ceros?
- No pongo limitación alguna. Cualquier número de tres cifras, el que deseen.
- A continuación de ese mismo número, escríbalo otra vez, y obtendrá una cantidad de seis cifras.
- Divida por 7 la cantidad obtenida.
- El cociente obtenido divídalo por 11.
- Este último resultados vamos a dividirlo por... 13.
- Ahí tiene el número que usted había pensado. ¿Es ése?

PARA REFLEXIONAR

¿Por qué nos a dado el número inicial?

¿Cómo puedo demostrar algorítmicamente este resultado?

Anexo 2: Resolviendo situaciones problemáticas.

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 3

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Nombre del curso	Apropiación de conocimientos matemáticos.
1.2. Nombre de la sesión	Conocimiento disciplinar y pedagógico del contenido: Conocimiento matemático respecto al aprendizaje, conocimiento común, conocimiento matemático respecto a la enseñanza, conocimiento del horizonte matemático, conocimiento especializado y conocimiento curricular.
1.3. Fecha de ejecución	24-11-2020.
1.4. Duración	180 minutos.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Competencia: Comprende el conocimiento que debe requerir y movilizar todo docente en su quehacer matemático como: conocimiento del horizonte matemático, conocimiento especializado y conocimiento curricular.

Capacidad	Desempeños	Contenidos	Evidencias de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Analiza el conocimiento profesional del profesor de matemática desde el horizonte matemático, conocimiento especializado y conocimiento curricular.	Establece pautas para determinar y diferenciar el conocimiento profesional del profesor de matemática desde un conocimiento común hasta un conocimiento especializado.	Conocimiento matemático respecto al aprendizaje, conocimiento común, conocimiento matemático respecto a la enseñanza, conocimiento del horizonte matemático, conocimiento especializado y conocimiento curricular.	Expresa las diferencias de los diferentes conocimientos profesionales del profesor de matemáticas mediante una exposición en el plenario.	Lista de cotejo para valorar la secuencia didáctica.

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN:

Momentos	Estrategias Metodológicas	Recursos	Tiempo
Análisis desde la práctica	<ul style="list-style-type: none"> Se inicia con el saludo a los docentes asistentes a la ponencia virtual y luego se envía el link de asistencia a través del chat de la plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> Plataforma de Zoom. Herramienta de Padlet (mural) 	30 minutos

	<ul style="list-style-type: none"> El facilitador presenta el siguiente caso: <i>En la clase de 2° de secundaria acaban de definir cuadrilátero como polígono de cuatro lados. El profesor ha indicado que se dividen en cóncavos y convexos y también los ha definido. Luego, al iniciar la reflexión sobre cuadriláteros convexos se suscita el siguiente diálogo:</i> <p>Profesor: ¿Qué cuadriláteros convexos conocen? Escriban el nombre y tracen un dibujo de cada uno.</p> <p>Ana [levanta la mano]: rectángulo, cuadrado y paralelogramo [y sale a la pizarra para dibujarlos].</p> <p>Pablo [agrega]: rombo y trapecio [y los dibuja].</p> <p>Profesor: ¿Hay alguno más?</p> <p>Claudia: romboide y trapezoide.</p> <p>Luis: romboide y paralelogramo son lo mismo.</p> <p>[Se generan murmullos por lo que acaba de decir Luis]</p> <p>Profesor: Eso lo aclararemos más adelante, ahora continúen pensando en los cuadriláteros que conocen.</p> <p>Beatriz: Un rombo es un cuadrado girado.</p> <p>Profesor: ¿Entonces para ser un cuadrilátero determinado hay que fijarse en el giro que muestra su representación gráfica?</p> <p>Pablo: Para algunos creo que sí, porque el paralelogramo si se gira, se parece a un rombo.</p> <p>Profesor: Bueno, y ¿qué pasa si no giran los cuadriláteros? ¿Son iguales? ¿Estarán relacionados?</p> <p>Beatriz: Si no los giran no estarán relacionados porque un cuadrado no será un rombo.</p> <p>Ana: El giro no importa, porque un rombo es un cuadrado porque tiene los lados iguales.</p> <p>[Luego de escuchar a sus alumnos, el profesor se da cuenta de los errores que tienen e inicia una reflexión sobre el origen de dichos errores y cómo contrarrestarlos].</p> <p>Si usted estuviese en el lugar del profesor de esta aula:</p> Luego de analizarlo con el plenario se plantean las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué conclusiones sacaría sobre el conocimiento de sus alumnos en el tema de cuadriláteros? A cada conclusión asocie el fragmento del diálogo (o parte de este) que la genera. ¿Qué aspectos o elementos cree que considera Beatriz como factores determinantes en su idea del rombo? ¿Dichos aspectos o elementos son acertados, son erróneos, por qué? ¿Qué aspectos o elementos cree que considera Ana como factores determinantes en su idea del rombo? ¿Dichos aspectos o elementos son acertados, son erróneos, por qué? 	<p>colaborativo online).</p> <ul style="list-style-type: none"> Juego matemático de esquemas. 	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Explique, detalladamente, las causas de los errores de Beatriz y de Ana (del diálogo anterior) considerando a qué pueden deberse. Luego, indique qué plantearía como profesor para abordar estos errores. • Se forman grupos de trabajo para responder a las preguntas planteadas y luego se realiza un debate en el plenario, en el cual se ponen de manifiesto diversos puntos de vista de los docentes asistentes. 		
Reflexión teórica	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta la siguiente pregunta: ¿Qué conocimiento hemos requerido o movilizado para abordar la situación planteada? • Mediante la pregunta se recogen los saberes previos de los tipos de conocimientos que el docente debe tener en cuenta para su formación profesional y desarrollo de sus actividades pedagógicas en aula. • Les presenta un video donde se da a conocer que el conocimiento del profesor debe ser especializado, mostrándose el método representado por las siglas MTSK (Mathematics Teacher's Specialised Knowledge). 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Zoom. • PPT del enfoque del área de Matemática. 	60 minutos
Transformación de la práctica	<ul style="list-style-type: none"> • El facilitador les presenta una nueva situación: El profesor, en su casa, ha seguido reflexionando sobre el conocimiento que evidenciaron sus alumnos en la clase de "Cuadriláteros" y considera necesario hacerles ver los aspectos que determinan si es o no un cuadrilátero. Él cree que si tienen claras las propiedades para cada tipo de cuadrilátero, podrán identificar aspectos o elementos que les permitan establecer relaciones entre ellos y luego, clasificarlos. • De la situación anterior se le pide a los docentes que analicen las siguientes preguntas: Si usted fuese aquel profesor: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué aspectos o elementos les señalaría a los alumnos para determinar cada clase de cuadriláteros? ¿En qué deberían fijarse para diferenciarlos? - Si usted quisiera mostrar las relaciones entre los distintos cuadriláteros que están estudiando y para ello necesita jerarquizarlos, identificando el cuadrilátero que menos propiedades añadidas tiene (el más general) ¿qué cuadrilátero elegiría? Escriba su nombre y defínalo. - Organice los cuadriláteros convexos, empezando por el más general de estos, hasta llegar al más particular (el que más propiedades añadidas tiene). Muestre esta organización en un esquema y luego explique por qué los organizó de esa manera. Recuerde que debe empezar por el más general hasta llegar al más particular. Hágalo en una hoja, tome una foto para compartirla. - Justifique la organización propuesta. • Formados en grupo de acuerdo a sus instituciones los docentes dan respuesta a las preguntas y presentan su justificación mediante un esquema gráfico, el cual es presentado en el plenario. • Se reflexiona sobre lo aprendido y se asumen compromisos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Zoom. • PPT del enfoque del área de Matemática. 	90 minutos

IV. BIBLIOGRAFÍA

Corberán, Gutiérrez y otros. (1994). *Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele.*

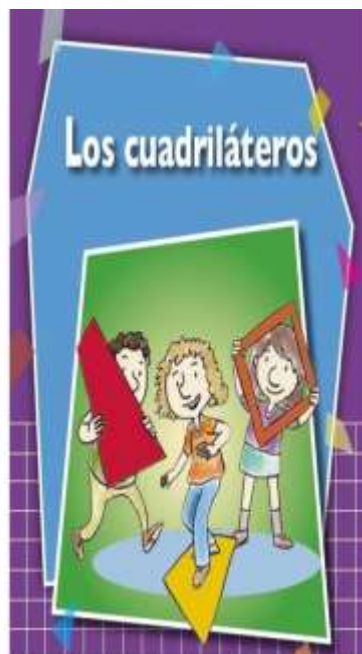
Ministerio de Educación (2012). *Marco de Buen Desempeño Docente: Para mejorar tu práctica como maestro y guiar el aprendizaje de tus estudiantes.* Autor.

Ministerio de Educación (2017). *Programa Curricular de Educación Secundaria.* Autor.

V. ANEXOS

Analícemos Situación 1

En la clase de 2° de secundaria acaban de definir cuadrilátero como polígono de cuatro lados. El profesor ha indicado que se dividen en cóncavos y convexos y también los ha definido. Luego, al iniciar la reflexión sobre cuadriláteros convexos se suscita el siguiente diálogo.



Anexo 1: Analícemos el siguiente caso. docentes.

SITUACIÓN 2

El profesor, en su casa, ha seguido reflexionando sobre el conocimiento que evidenciaron sus alumnos en la clase de "Cuadriláteros" y considera necesario hacerles ver los aspectos que determinan si es o no un cuadrilátero. Él cree que si tienen claras las propiedades para cada tipo de cuadrilátero, podrán identificar aspectos o elementos que les permitan establecer relaciones entre ellos y luego, clasificarlos.

• Si usted fuese aquel profesor:

- 1) ¿Qué aspectos o elementos le señalaría a los alumnos para determinar cada clase de cuadriláteros? ¿En qué deberían fijarse para diferenciarlos?
- 2) Si usted quisiera mostrar las relaciones entre los distintos cuadriláteros que están estudiando y para ello necesita jerarquizarlos, identificando el cuadrilátero que menos propiedades añadidas tiene (el más general) ¿qué cuadrilátero elegiría? Escriba su nombre y defínalo.
- 3) Organice los cuadriláteros convexos, empezando por el más general de estos, hasta llegar al más particular (el que más propiedades añadidas tiene). Muestre esta organización en un esquema y luego explique por qué los organizó de esa manera. Recuerde que debe empezar por el más general hasta llegar al más particular. Hágalo en una hoja, tome una foto para compartirla.
- 4) Justifique la organización propuesta.

Anexo 2: Fortaleciendo los conocimientos matemáticos de los

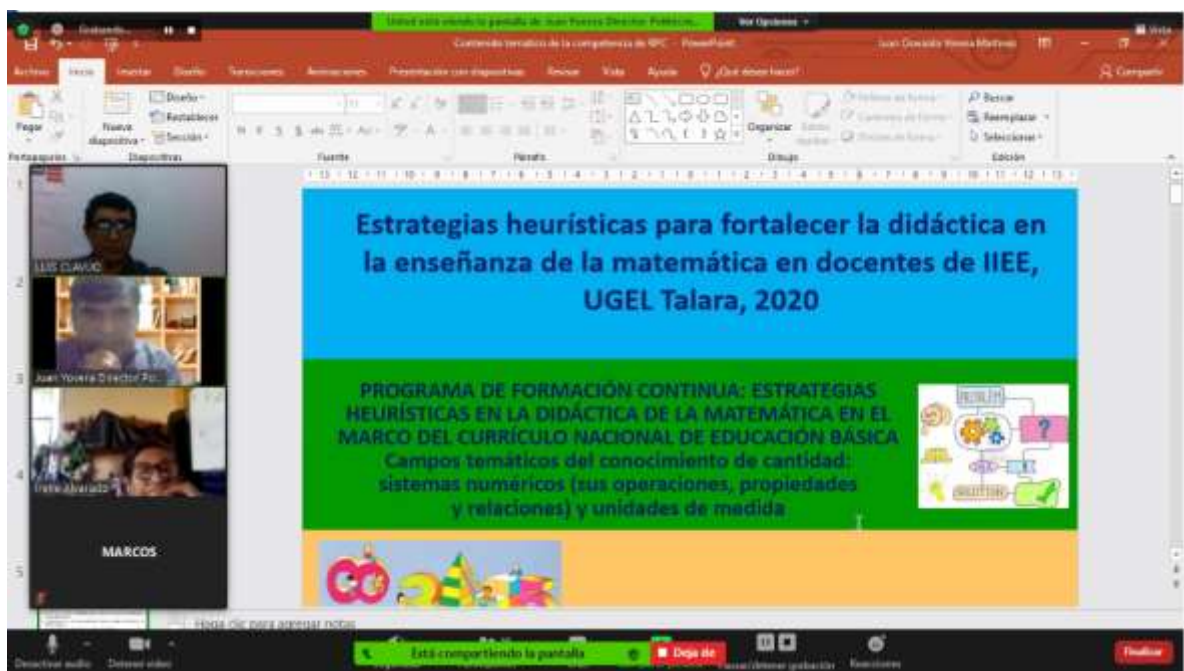


Foto 3. Segunda sesión: Campos temáticos del conocimiento disciplinar de cantidad.

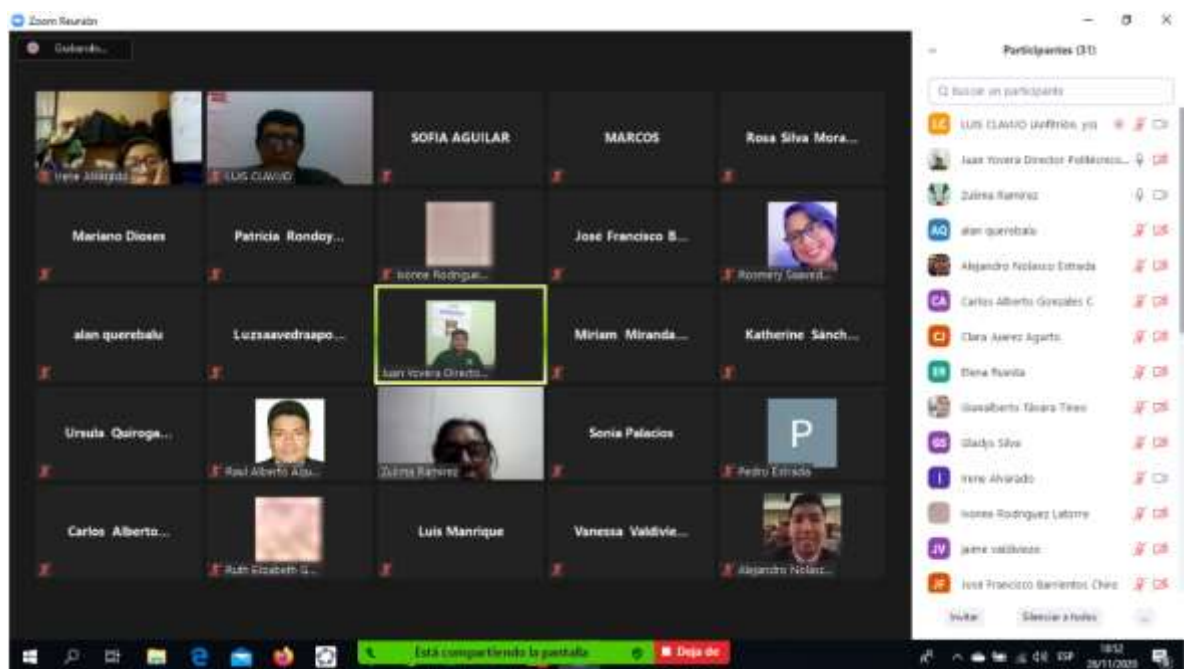


Foto 4. Segunda sesión: Campos temáticos del conocimiento disciplinar de cantidad.



Foto 5. Tercera sesión: Campos temáticos del conocimiento disciplinar de forma, movimiento y localización.

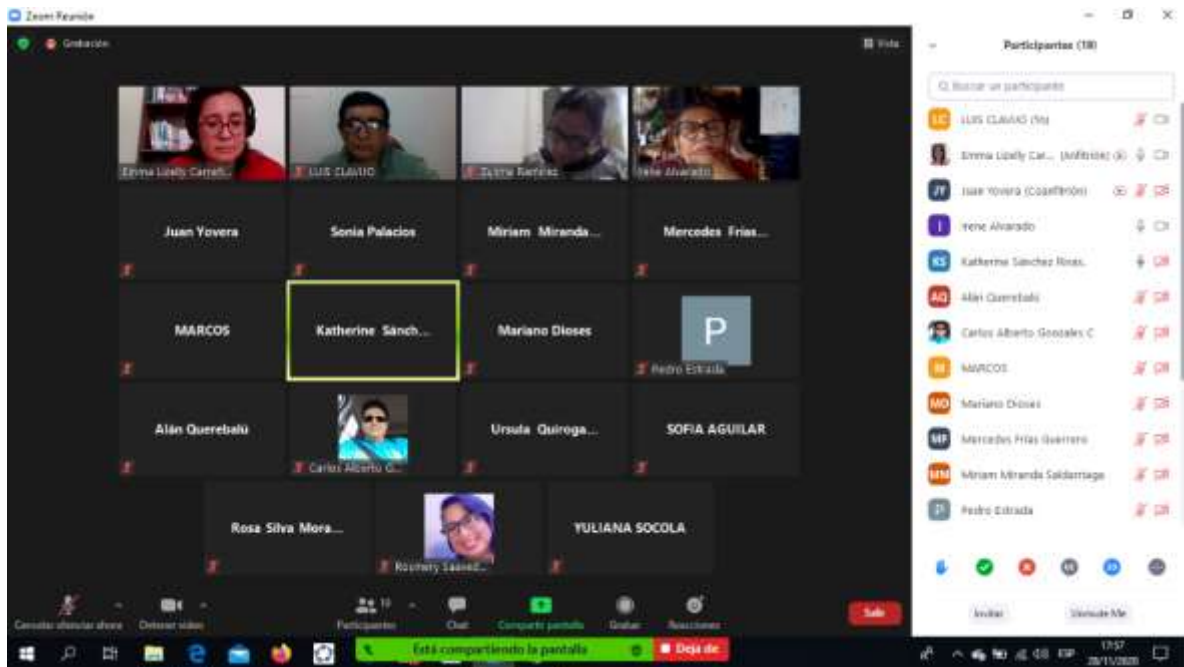


Foto 6. Tercera sesión: Campos temáticos del conocimiento disciplinar de forma, movimiento y localización.

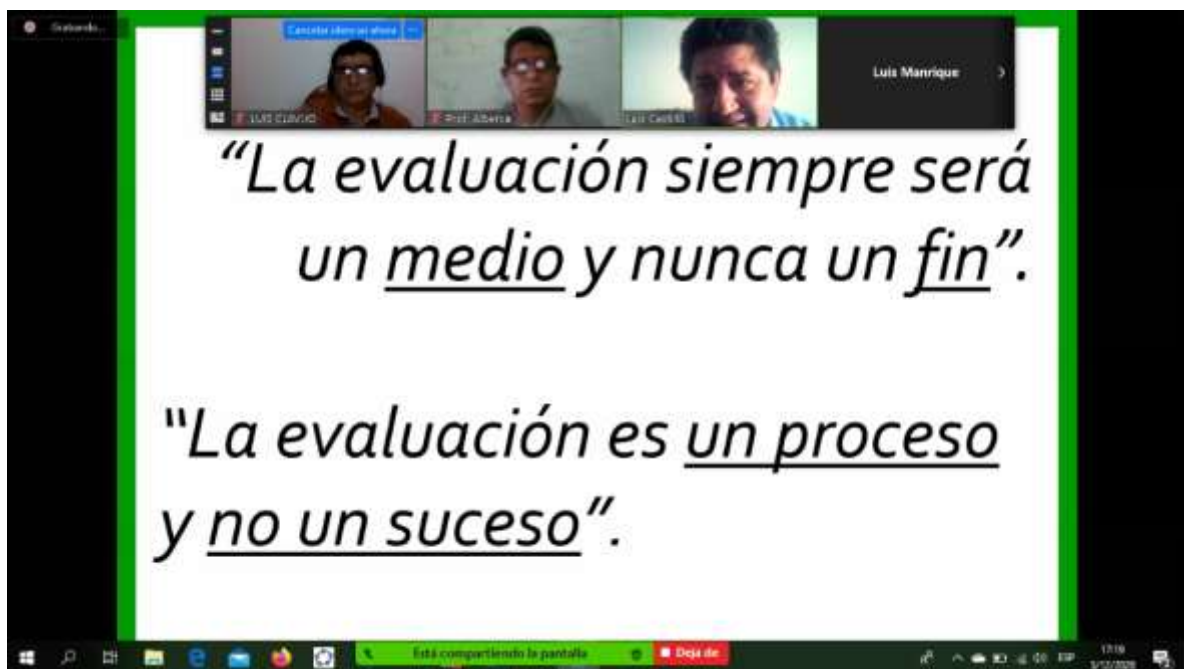


Foto 7. Quinta sesión: Evaluación del aprendizaje en el área de Matemática.

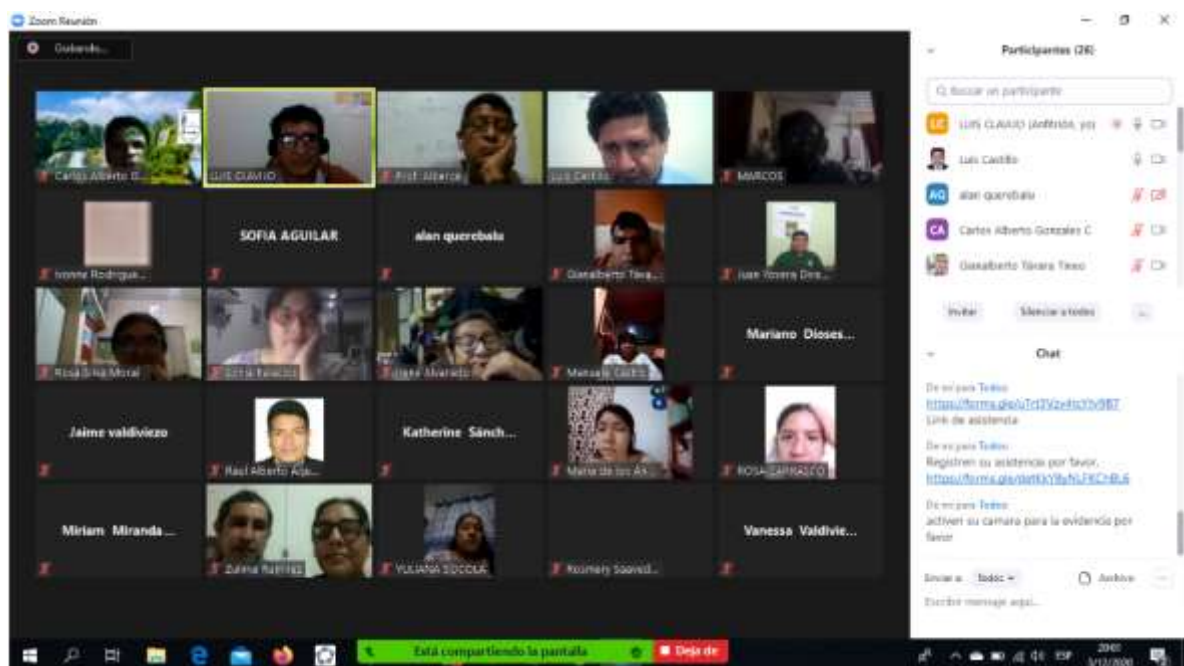


Foto 8. Quinta sesión: Evaluación del aprendizaje en el área de Matemática.



Foto 9. Sexta sesión: Estrategias heurísticas y problémicas en el área de Matemática.



Foto 10. Sexta sesión: Estrategias heurísticas y problémicas en el área de Matemática.