

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

“Nuevos Tiempos, Nuevas Ideas”

FACULTAD DE EDUCACIÓN

OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

PROGRAMA DE SUFICIENCIA PROFESIONAL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA EDUCATIVA

ASIGNATURA: CURRÍCULO Y EVALUACIÓN

TÍTULO: “LA CONTRIBUCIÓN DEL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS EN EL ÁREA CURRICULAR DE MATEMÁTICA”

PRESENTADO POR: RIVERA GONZALES, Hugo Aquilino

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi familia y profesores por su apoyo constante, y en especial a mi querida esposa, Mónica Garay, por todo su sacrificio y apoyo en los momentos más difíciles, y por enseñarme a crecer y ser mejor persona cada día.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	v
RESUMEN.....	vi
CAPÍTULO I.....	7
EL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	7
1.1. El enfoque pedagógico.....	7
1.2. Clases de enfoques	8
1.2.1. Enfoque de sistemas:	8
1.2.2. Enfoque de Zoltán Dienes:	9
1.3. El Enfoque de Resolución de Problemas	11
1.4. El Enfoque de Resolución de Problemas de Polya	14
1.5. El Enfoque de Resolución de Problemas de acuerdo al Currículo Nacional del MINEDU	17
CAPÍTULO II	19
EL ÁREA CURRICULAR DE MATEMÁTICA.....	19
2.1. La Matemática como Ciencia	19
2.2. Fundamentación del Área Curricular de Matemática	20
2.3. Estructura del Área Curricular de Matemática de acuerdo al MINEDU	24
2.3.1. Las competencias	24
2.3.2. Las competencias en el Área Curricular de Matemática según el Currículo Nacional de la Educación Básica del 2017	24

CAPÍTULO III.....	32
El Enfoque de Resolución de Problemas y el Área Curricular de Matemática.....	32
3.1. La enseñanza y aprendizaje mediante el Enfoque de Resolución de Problemas en el Área Curricular de Matemática.	32
3.2. Sesiones de aprendizaje en el Área Curricular de Matemática de acuerdo al MINEDU.....	37
CONCLUSIONES	44
SUGERENCIAS	45
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	46
Fuentes Bibliográficas	46
Páginas web consultadas	47

PRESENTACIÓN

El presente trabajo se dispuso en tres capítulos que nos ayudan a comprender la contribución del enfoque de resolución de problemas en el Área Curricular de Matemática. En el capítulo uno se desarrolla el concepto de enfoque, las clases de enfoque que podemos encontrar, los enfoques sobre la resolución de problemas en matemática y el enfoque de resolución de problemas de Polya.

En el capítulo dos, se desarrolla la Matemática como Ciencia, se fundamenta la Matemática como Área Curricular y las estrategias didácticas que permiten una mejor enseñanza y aprendizaje de sus contenidos y competencias.

En el capítulo tres, se muestra la contribución que brinda el enfoque de Resolución de Problemas en el Área Curricular de Matemática, por medio de las evidencias que nos muestra el MINEDU en estos últimos años de cambios y mejoras en la didáctica y evaluación en el Área Curricular de Matemática.

RESUMEN

El presente trabajo, nos muestra la contribución del Enfoque de Resolución de Problemas en el Área Curricular de Matemática tomando las evidencias que nos deja el MINEDU en su propuesta metodológica para la Educación Básica Regular. En el capítulo uno se revisan los diferentes enfoques y nos encaminamos al Enfoque de Resolución de Problemas de Polya y los seis niveles de aprendizaje propuestos por Zoltán Dienes. En el capítulo dos nos centramos en los fundamentos del Área Curricular de Matemática y las diferentes propuestas metodológicas que han mostrado un progreso en el medio actual en el que se desenvuelven nuestros estudiantes. En el capítulo tres observaremos la contribución del Enfoque de Resolución de Problemas tomando como evidencias los resultados en la propuesta metodológica del MINEDU, lo cual nos permitirá obtener las conclusiones y sugerencias.

Palabras Clave:

Enfoque, resolución de problemas, área curricular, metodológica, niveles de aprendizaje

CAPÍTULO I

EL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

1.1. El enfoque pedagógico

De acuerdo a lo planteado por la Universidad de los Andes (2009), respecto al enfoque pedagógico, es una forma de apreciar, estructurar y generar la Educación y el correspondiente aprendizaje inherente en él, lo cual da inicio y fundamento a diversas corrientes y modelos pedagógicos. En pedagogía, es muy común que los enfoques resulten de teorías elaboradas por personas dedicadas al campo de la psicología, sociología y la investigación educativa, y los resultados de gran renombre nos han brindado la posibilidad de realizar interpretaciones, tomar decisiones, establecer políticas, lineamientos y estrategias a nivel pedagógico. En tal sentido, los enfoques apuntan a ser concepciones y percepciones de carácter abierto de un contexto educativo principalmente.

La palabra enfoque nos refiere, entre muchas cosas, la acción de observar un suceso, hecho o problemática con tal atención y bajo un contexto real determinado, para tomar una decisión que permita conducirnos o generar propuestas coherentes con principios y valores establecidos por el observador y de acuerdo a la naturaleza de lo observado.

De acuerdo a lo señalado por Robert Westbrook (historiador estadounidense, 1993), un enfoque pedagógico como el de Jhon Dewey (filósofo estadounidense más importante en el primer decalustro del siglo XX) plantea que es imprescindible que el docente atienda al estudiante y sus intereses. Para Dewey, estos intereses deben estar relacionados en un marco

social e históricos correspondientes al entorno del docente y definidos en el currículo de la institución educativa, de ninguna manera deben ser impuestos o realizados repetidas veces para su comprensión, ya que el resultado sería el no apropiarse de su aprendizaje (aprendizaje no significativo). En tal sentido, Jhon Dewey lleva a cabo un proyecto en el que considerando maestros capacitados logra formar una comunidad educativa en una escuela de carácter experimental, en la que tenían como propósito resolver problemas en contexto real, seleccionando las Áreas Curriculares y los métodos que les permitía resolver las situaciones problemáticas.

En la pedagogía, el enfoque pedagógico permite organizar la forma de realizar el aprendizaje de un área curricular como las Ciencias Naturales, la Matemática u otras; o conducir la filosofía de la institución educativa.

1.2. Clases de enfoques

En la Educación de la Matemática, se han planteado diferentes enfoques que cada vez más propician una enseñanza y aprendizaje inmersa en un contexto comprensible y real para los estudiantes, con la finalidad de generar un aprendizaje esencialmente significativo. Así mismo, el carácter científico de las matemáticas se vuelve imprescindible en muchas escuelas.

A continuación, se muestra algunos enfoques con relación al párrafo anterior.

1.2.1. Enfoque de sistemas:

De acuerdo a Vasco (1992), este enfoque plantea dos aspectos claves, como es el enfoque de procesos y sistemas, para generar una matemática interdisciplinar con otras disciplinas de

carácter científico. El otro aspecto es el enfoque metodológico basado en el constructivismo, para la enseñanza y el correspondiente aprendizaje en la escuela, con relación a las nociones de la matemática.

Mediante este enfoque se aprovecha las preconcepciones estructurales conceptuales que tiene el estudiante (obtenidas por medio de un diagnóstico), para generar nuevos sistemas cognitivos que permiten la indagación de problemas en contextos familiares a los estudiantes. En este enfoque se proponen ocho sistemas o niveles: Sistema de números, sistema de medidas, Análisis de datos, conjuntos, análisis, estructuras lógicas, geometría y operaciones y sus relaciones.

1.2.2. Enfoque de Zoltán Dienes:

De acuerdo a Esperanza, L.; Suárez, P; y Leguizamón, F. el enfoque de las matemáticas, Zoltán Dienes propone 6 etapas en el aprendizaje de las matemáticas sustentadas en el enfoque del constructivismo radical y se puede sustentar como sigue:

- Primera Etapa: Hace referencia al **juego libre**, e introduce al estudiante en un entorno simulado, especialmente para identificar algunas estructuras de la matemática que subyacen en dicho entorno, en forma libre, a partir de lo que el estudiante ya sabe hacer y conoce. La adaptación, según Piaget, podría darse en esta fase de libre juego o en la sumersión en medios simulados de la realidad. Luego del periodo de adaptación a través del juego, el alumno identificará los límites de cada situación lúdica.
- Segunda Etapa: Hace referencia al juego orientado, e introduce un conjunto de reglas y normativas que dirigen el desarrollo de la actividad lúdica hacia el logro de un cierto ordenamiento matemático. El estudiante distingue las regularidades preestablecidas a cada situación y mostrará disposición para aceptar las reglas de juego, características indispensables en los juegos estructurados.

- Tercera Etapa: Hace referencia a la **abstracción**, a través de la comparación y contrastación de los diferentes juegos, el estudiante detecta las situaciones o eventos que muestran regularidad, similitud y diferencia, captando la estructura cognitiva en común, subyacente en el paso de la concretización a la conceptualización. El estudiante descifra los enlaces que existen y la dinámica en los juegos, abstrayendo con base en la práctica regular el orden común. Dienes insiste en el “juego de isomorfismo”, al detectar estructuras similares en los juegos en donde se abstraen los atributos particulares, lo cual nos lleva a la idea de un modelo.
- Cuarta Etapa: Hace referencia a **la representación**, la cual establece un inicio para expresar lo conceptualizado y abstraído por el alumno a través de gráficos, organizadores del conocimiento y sistemas icónicos. Esta representación busca alcanzar evidencias de la nueva estructura cognitiva del estudiante. La variedad de formas de representación, muchas de ellas visuales, le permiten reflexionar sobre el modelo abstraído.
- Quinta Etapa: Hace referencia a la **simbolización**, la que corresponde a la invención de un lenguaje matemático (individual y luego socializado), adecuado a las representaciones y a las propiedades de los conceptos elaborados y las estructuras inferidas.
- Sexta Etapa: Hace referencia a la **generalización**, el uso de una estructura formal es la meta del aprendizaje matemático, en el dominio de conceptos y estructuras. Este sistema está compuesto por axiomas, postulados, teoremas, propiedades y fórmulas que se logran demostrar dentro de un razonamiento hipotético – deductivo, (Dienes Z., 1974). La complejidad de los sistemas matemáticos, no quiere decir que el estudiante esté inmiscuido en los sistemas formales de tipo axiomático deductivo tempranamente en su formación matemática. De esta forma se está preparando para seguir trayectorias similares a los científicos que descubrieron o crearon sus teorías.

1.3. El Enfoque de Resolución de Problemas

Después de haber planteado lo que implica un enfoque en pedagogía, es necesario comprender que existe un enfoque de Resolución de Problemas. Para ello, esclarecer lo que implica un problema se hace fundamental. De acuerdo a Torres (2013), un problema se manifiesta cuando se presentan de forma irremediable obstáculos que impiden llegar a una situación requerida, partiendo de una situación inicial y con posibilidad de poder tomar uno o varios caminos de un conjunto de otros caminos que se pueden apreciar en el contexto.

Por otro lado, Parra (1990) nos ofrece un alcance similar, y nos dice que una persona se plantea un problema o se le puede plantear el problema, pero el problema dispone de elementos que le permiten a la persona comprender la forma de poder resolverlo y al mismo tiempo es consciente de que la respuesta requiere de un proceso que no nos brinda una respuesta de forma inmediata.

Asimismo, Chi y Glaser (1986), plantean que una situación resulta ser un problema cuando no se puede alcanzar un objetivo señalado, y para lograrlo es necesario encontrar un medio, lo que lleva a plantear que frente a un problema se requiere pasos para resolverlo, lo que a lo largo de los años ha llevado a los estudiosos a plantear estos.

Es por ello que mediante un enfoque de resolución de problemas, se busca que los dicentes resuelvan problemas de contexto real, a partir del desarrollo de sus competencias. Por tal razón, para la Resolución de Problemas se requieren pasos o procedimientos heurísticos como lo plantean diversos investigadores. Cabe señalar que desde la antigüedad, muchos estudiosos han tratado de enseñar estrategias para comprender y enseñar habilidades para

resolver situaciones problemáticas de carácter matemático. Así se puede observar que desde los tiempos de Sócrates (antiguo filósofo griego), que buscó aislar la noción de “resolver problemas” para someterla a estudios (Schoenfeld, 1987), asimismo Platón que planteó lo importante del estudio de la matemática para la enseñanza de las figuras y sólidos geométricos desde una posición idealista objetiva. Después de Sócrates y Platón, los matemáticos acuñaron el término “heurística”. Como se puede ver en la Antigüedad se planteó el proceso para resolver problemas de carácter matemático desde un punto de vista utilitario.

Descartes en 1637 inició la redacción de sus Reglas para abordar problemas, las que en tres tomos, con 36 reglas en total (12 en cada tomo). Es así como Descartes planteó cuatro pasos para la resolución de problemas en el campo de las matemáticas, que a manera de extracto se pueden establecer de la siguiente manera:

- Hasta no haber reconocido con claridad de lo que se trata, no se debe aceptar con certeza lo observado o analizado.
- Fragmentar en tantas partes, como sea posible, la dificultad que se presenta.
- Ordenar mis reflexiones para ponerlas en práctica, pero comenzando con las más sencillos y fáciles de entender.
- Realizar las enumeraciones de forma completa y las revisiones tan básicas que pueda estar convencido de no haber omitido absolutamente nada.

A diferencia de Descartes, Euler en el siglo XVIII planteó la educación heurística, siendo considerado, según Castro (1996), como el matemático con mayor habilidad para la producción de algoritmos y estrategias de forma general para la resolución de problemas, que nunca ha existido. También se encuentra el enfoque para la resolución de problemas

planteado por J. L. Lagrange, quien planteó dos estrategias utilizando como recurso las ecuaciones numéricas simples.

En la Época denominada Contemporánea por los historiadores, durante los inicios del pasado siglo XX se dan los avances del matemático, nacido en Francia, H. Poincaré, quien planteó cuatro fases respecto al acto creativo: Saturación, Incubación, Inspiración y Verificación. A partir de ello, J. Hadamard, profundiza lo planteado por Poincaré, según Sigarreta y Ruela (2006), nos dicen que lo hace poniendo énfasis en la actividad consciente, la cavilación y el trabajo inconsciente.

Asimismo, Wallas en 1926 planteó cuatro niveles para la resolución de problemas, las que fueron las siguientes: Preparación, Incubación, Iluminación y Verificación.

Respecto a la resolución de problemas, se consideran dos fases, delimitadas alrededor del año 1945, año en el que Pólya publicó "How to Solve It", con cuatro fases para el proceso de resolución de problemas. Después de Polya, otros matemáticos investigaron y ampliaron sobre las estructuras mentales en la matemática en el desarrollo de la resolución de problemas, tales como Schoenfeld (1987), Wallas (1926), Lester (1994), entre otros, recayendo la importancia en lo siguiente: las estrategias específicas para la resolución de problemas, el conocimiento de base, los indicadores metacognitivos, afectivos y la estructura de creencias, y la comunidad donde se realiza la práctica.

Así, la Escuela Alemana planteó un Programa General Heurístico (PGH) considerando estos avances.

Cabe señalar que las ideas centrales de estos planteamientos para resolución de problemas se sintetizan en lo siguiente:

- Polya: Comprender el problema que se presenta, Concebir el plan o estrategia para resolverlo, Llevar a cabo el plan o estrategia y Vista retrospectiva.
- Schoenfeld: Análisis y comprensión del problema, Diseñar y planificar la solución, Explorar soluciones y Verificar las soluciones.
- Müller: Orientación, Elaboración, Realización y Evaluación.
- Jungk: Orientación hacia el problema, Trabajo en el problema, Solución del problema y Evaluación de la solución.

1.4. El Enfoque de Resolución de Problemas de Polya

George Polya fue un matemático húngaro que realizó muchas investigaciones, incluidos 250 documentos y tres libros, siendo uno de ellos “How to Solve It” (“Cómo plantear y resolver problemas”).

Para ello, Polya (1962) establece como problema a toda aquella situación o evento que presenta una dificultad para el logro de un objetivo concebido con claridad, pero no es alcanzable de forma inmediata, ello implica que se debe realizar un proceso de solución para alcanzar lo propuesto.

Polya planteó en 1945 un Enfoque de Resolución de Problemas centrado en cuatro etapas, las cuales son las siguientes:

- a) Comprender el problema: Esta fase implica, según Polya, apropiarse del problema, siendo capaz de cuestionar e identificar datos e incógnitas, reformular el problema sin cambiar la idea.
- b) Crear un plan: Esta fase implica la concepción de un plan para el cual el profesor debe guiar al estudiante, sin imponérselo.
- c) Poner en práctica el plan: Que implica ir verificando todos los pasos del plan que se ejecute.
- d) Visión retrospectiva: Fase que implica examinar la solución reconsiderando la respuesta y el procedimiento de esta, a fin de consolidar los conocimientos y aptitudes para resolver problemas.

Como afirmó Polya, (1976), no es nada fácil plantear un plan y concebir la idea de la solución. Hace falta, para lograrlo, el empleo de toda una serie de hábitos que buscamos fortalecer: conocimientos ya adquiridos, buenos hábitos de pensamiento, concentración, y por qué no, algo de buena suerte.

Las cuatro fases planteadas por Polya conllevan a una serie de preguntas que permiten buscar y explorar diversas alternativas de respuesta.

FASES	ASPECTOS DE CADA FASE
Comprender el problema que se presenta	Determinar los datos, las condiciones y establecer la(s) incógnita(s). Evaluar la suficiencia de las condiciones, que no resulten ser redundantes ni contradictorias.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la(s) incógnita(s) • Determinar los datos • Establecer la(s) condición(es)

	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer si la(s) condición(es) es(son) suficiente(s) para determinar la(s) incógnita(s) <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Es insuficiente? ○ ¿Es redundante? ○ ¿Es contradictoria? • Establecer representaciones mediante gráfica, esquema o un diagrama. • Establecer la determinación o indeterminación de las repuestas.
<p>Concebir el plan o estrategia para resolverlo</p>	<p>Cada problema debe relacionarse con otro similar. Los resultados deben ser útiles en la cotidianidad. Determinar la posibilidad de usar problemas similares o sus resultados.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar un problema semejante • Establecer un problema similar pero planteado de forma diferente • Establece un problema relacionado • Establece un teorema útil para la aplicación del problema • Enunciar el problema en otras formas • Plantéalo en otra forma nuevamente • Introducir elementos auxiliares
<p>Llevar a cabo el plan o estrategia</p>	<p>En esta etapa resulta imprescindible examinar todos los detalles. Es importante diferenciar la percepción y la demostración de un paso a seguir. Es importante establecer la diferencia entre resolver un problema y demostrar un problema.</p> <hr/> <p>Ver claramente que el paso o los pasos que sigues son correctos Demostrar</p>
<p>Visión retrospectiva</p>	<p>Se debe analizar el proceso que permitió obtener la respuesta o solución.</p>

	Es importante verificar el resultado y el razonamiento seguido en el proceso de resolución.
	Verificar el resultado Verificar el razonamiento Obtener los resultados de varias formas Emplear el resultado o el método en otras situaciones problemáticas

Fuente: George Polya (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* [título original:

How To Solve It?]. México: Trillas. 215 pp.

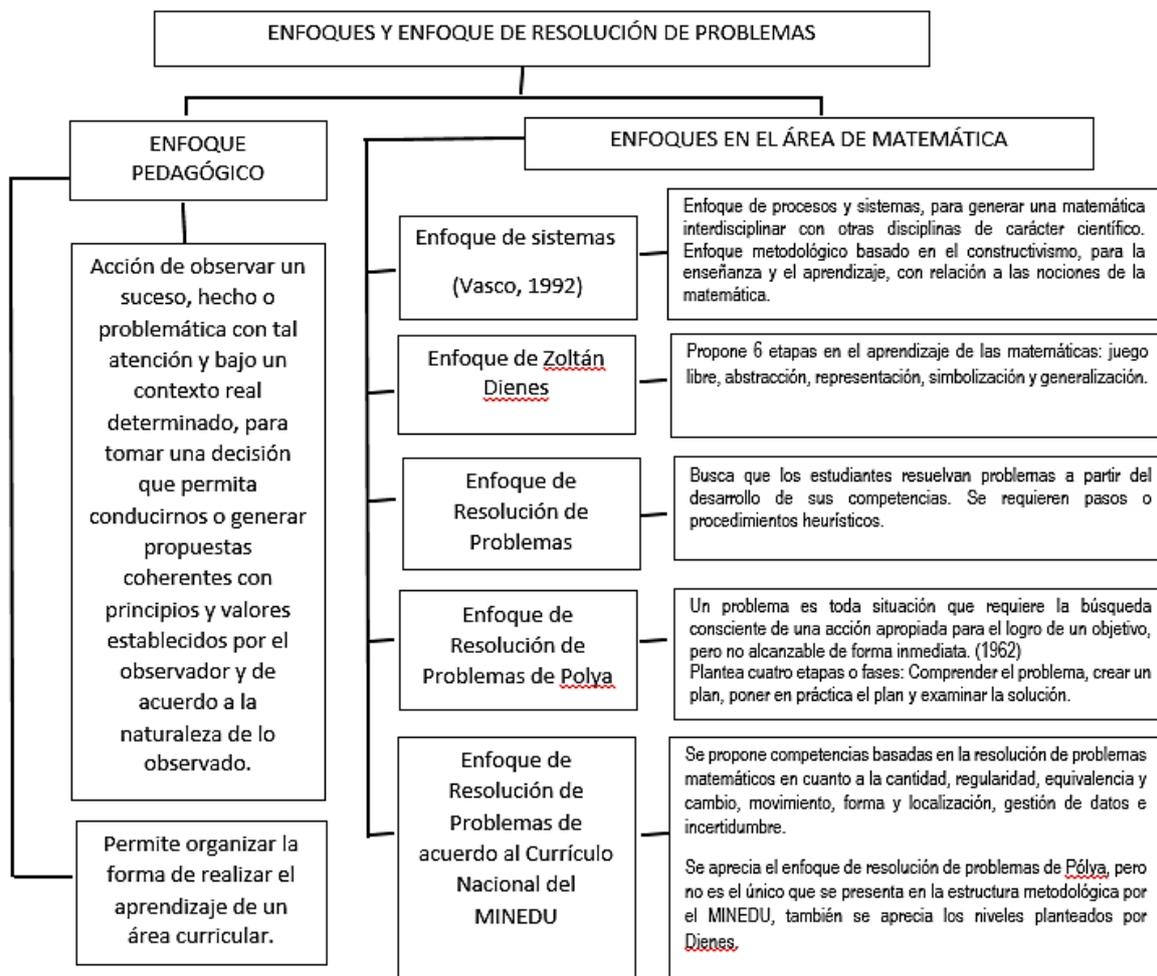
Como se puede observar, el enfoque de Resolución de problemas planteado por George Pólya centrado en las heurísticas, permite seguir un camino buscando el cuestionamiento constante de parte del estudiante, teniendo el rol del profesor una importante función.

1.5. El Enfoque de Resolución de Problemas de acuerdo al Currículo Nacional del MINEDU

De acuerdo al Currículo Nacional (2017), el Área Curricular de Matemática propone las competencias correspondientes basadas en la resolución de problemas matemáticos en cuanto a la cantidad, regularidad, equivalencia, cambio, movimiento, forma, localización, gestión de datos e incertidumbre.

Cabe resaltar que se aprecia que el Enfoque de Resolución de Problemas de Polya no es el único que se presenta en la estructura metodológica propuesta por el MINEDU, también se aprecia los niveles propuestos por Dienes.

CAPÍTULO 1



CAPÍTULO II

EL ÁREA CURRICULAR DE MATEMÁTICA

2.1. La Matemática como Ciencia

En la Edad Media, las matemáticas entran en su gran esplendor, sobre todo en el Mundo Árabe, con la Escuela de Bagdad, en la que se estudió el uso frecuente de los recursos algebraicos en la resolución de problemas. Al Batani también colaboró con métodos prácticos para ello. Ello se encuentra en un tratado de Álgebra que fue escrito en el siglo XII por Omar Khayyan.

En Europa al haber cambios comerciales y también escolásticos, se comenzó a dar una dirección formativa a la resolución de problemas matemáticos, situándose en una causa universal que implica, hasta el día de hoy, la idea de Dios.

Mientras que en la Época Moderna, inició el espíritu utilitario con el progreso del capitalismo. Es en esta época en la que Descartes, filósofo y matemático de la antigua Grecia, según lo explica Sigarreta y Ruesga (2006), asignó dentro del proceso cognitivo un papel extraordinario a la deducción con base en los axiomas, alcanzables por la vía intuitiva. Para obtener el conocimiento, él creía necesario poner todo en duda, salvo la cognoscibilidad misma; este principio se manifiesta en su máxima: “pienso, luego existo”.

2.2. Fundamentación del Área Curricular de Matemática

De acuerdo al Currículo Nacional (2016), la matemática es parte de nuestra cotidianidad y es imprescindible en el desarrollo de las culturas y el progreso de la humanidad. El conocimiento matemático genera investigaciones importantes para el desarrollo del país, por lo cual el área Curricular de Matemática ha estado sujeto a diversos cambios y ajustes, buscando un desarrollo que permita afrontar los nuevos retos de la sociedad, la cual se ve inmersa en un vertiginoso desarrollo tecnológico. El aprendizaje del conocimiento matemático contribuye a formar ciudadanos con la capacidad de realizar una búsqueda de información para entender e interpretar el mundo y nuestro entorno inmediato, desenvolverse en la toma de decisiones con asertividad, y resolver problemas en diferentes contextos usando, de manera flexible, estrategias y conocimientos correspondientes a la ciencia de las matemáticas.

El lograr el perfil del egresado, para los estudiantes, en la Educación Básica requiere el desarrollo de diversas competencias mediante el desarrollo de las capacidades. A través del enfoque centrado en la resolución de problemas de carácter matemático, el Área Curricular de Matemática impulsa y posibilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias en el enfoque mencionado:

- Resuelve problemas sobre cantidades
- Resuelve problemas de situaciones que presentan regularidad, equivalencia o cambios
- Resuelve problemas sobre la forma de las figuras o sólidos, movimiento y localización
- Resuelve problemas sobre la gestión de datos e incertidumbre que generan.

De acuerdo al Bachillerato Internacional (2014), la naturaleza de las matemáticas se puede expresar de diferentes formas, por ejemplo, como un conjunto de conocimientos estructurados que permite expresar la realidad, por lo cual resulta estar inmersa en el mundo en que vivimos, al momento de ir de compras o al cronometrar parte o el todo de un proceso. Las matemáticas están presentes en las diferentes profesiones, como cuando un músico debe comprender las relaciones matemáticas en un mismo ritmo y entre ritmos, en las transacciones financieras o cuando un médico debe establecer el tiempo y cantidad de ingesta de un medicamento. Los científicos consideran a la matemática como un lenguaje inherente a la naturaleza y el universo. Algunas personas disfrutan de los retos lógicos y de las demostraciones que esta ciencia permite desarrollar dentro de nuestras pasiones, y otras personas la consideran como uno de los pilares de la filosofía. Todo esto, es muestra de que la matemática es una asignatura interdisciplinar imprescindible en la formación de los estudiantes del Programa del Diploma.

Con relación a las diversas necesidades e intereses de los estudiantes, el Programa del Diploma muestra en su currículo cuatro Áreas de Matemáticas con la finalidad de satisfacer las necesidades y aspiraciones de los estudiantes, y son los propios estudiantes los que escogen el curso de matemáticas con la debida orientación y teniendo presente los siguientes aspectos:

- Las capacidades matemáticas que posee y el Área de las matemáticas en la que puede obtener mayores logros.
- Su motivación personal en las matemáticas y las áreas de la asignatura que pueda resultarle más interesante.
- La relación con las otras asignaturas que escoge en el Programa del Diploma.

- Sus planes académicos a futuro como parte de su proyecto de vida, o mejor dicho, las asignaturas que desea estudiar.
- La profesión que desea continuar dentro de su proyecto de vida

Las cuatro áreas de Matemática se muestran a continuación:

- **Estudios Matemáticos Nivel Medio**

Es un curso que solo se ofrece en el nivel medio (NM) y tiene un nivel equivalente al de Matemáticas NM, pero de acuerdo a las necesidades aborda diferentes situaciones. Puntualiza las aplicaciones de las matemáticas y ofrece un mayor tiempo de enseñanza y aprendizaje en la estadística. Está diseñado para estudiantes de diversos niveles e intereses en el campo de las matemáticas, y ofrece oportunidades para aprender conceptos, técnicas y estrategias importantes, así como para comprender una amplia diversidad de temas matemáticos.

Asimismo, prepara a los estudiantes para ser capaces de resolver problemas contextualizados, desarrollar un pensamiento complejo y mejorar su pensamiento crítico. El proyecto individual trata de en un trabajo elaborado, basado en una investigación propia que implica la recopilación, el análisis y la evaluación de información. Los estudiantes que realizan este curso presentan afinidad para las carreras de ciencias sociales, humanidades, lenguas o artes. En sus futuros estudios es posible que necesiten hacer uso de la estadística y el pensamiento lógico que aprenderán como parte del presente curso.

- **Matemáticas Nivel Medio**

Este curso está previsto para estudiantes que presentan conocimientos sobre los conceptos matemáticos de carácter fundamental y que poseen las capacidades necesarias para aplicar

correctamente técnicas y estrategias matemáticas sencillas. La mayoría de estos estudiantes necesitará una formación matemática sólida como preparación para sus estudios futuros en Áreas como Química, Economía, Psicología, Administración y Gestión de Empresas.

- **Matemáticas Nivel Superior**

Este curso está destinado a Estudiantes con sólida formación en el Área de Matemáticas y poseen una serie de capacidades analíticas y técnicas. Para la mayoría de estos estudiantes, las matemáticas formarán parte importante en su formación para la continuación de sus estudios universitarios, como materia en sí misma o en estudios superiores de física, ingeniería y tecnología. Para otros, la elección por este curso puede deberse a que tengan un gran interés por las matemáticas, les apasiona sus desafíos y disfrutan con la resolución de los problemas que se plantean en los diferentes contextos.

- **Ampliación de Matemáticas Nivel Superior**

Es un curso que solo ofrece el Nivel Superior (NS). Está dirigido a estudiantes con una sólida formación en el Área de matemática y que han alcanzado un alto nivel de competencia en una serie de destrezas analíticas, técnicas y estrategias, y que muestran una motivación considerable por esta materia. La mayor parte de estos estudiantes aspira en seguir estudios de matemáticas en la universidad, como matemática pura o alguna disciplina inmersa en esta Área. El curso se ha formulado específicamente para que los estudiantes puedan comprender diversas ramas de las matemáticas y conocer también sus aplicaciones prácticas por lo que profundizarán en sus conocimientos. Es de esperar que los estudiantes que seleccionen este curso, también seleccionen Matemáticas NS.

2.3. Estructura del Área Curricular de Matemática de acuerdo al MINEDU

2.3.1. Las competencias

Según Rodríguez (2008), las competencias un conjunto de tributos que mantienen y emplean las personas durante un tiempo prolongado de sus vidas en beneficio de la misma y de su entorno, estas se ponen en evidencia cuando se logra desempeñar una tarea o labor en nuestra cotidianidad de forma exitosa, sea relacionado con su trabajo o en el ámbito personal.

De tal manera que estas atienden las dimensiones de la persona humana en los aspectos individual, afectivo, físico e intelectual. Con relación a ello, las competencias se relacionan con las habilidades que han aprendido y la axiología desarrollada e internalizada por los estudiantes y que les permiten resolver problemas de diversa naturaleza con la característica principal de ser real e inmerso en nuestra cotidianidad.

2.3.2. Las competencias en el Área Curricular de Matemática según el Currículo Nacional de la Educación Básica del 2017

Específicamente las competencias del Área de Matemática, según el Currículo Nacional de la Educación Básica Regular del Perú corresponden a las competencias 23, 24, 25 y 26 de dicho documento, vinculándose con la Resolución de Problemas, y siendo expresadas de la siguiente manera:

a) Competencia 23: Resuelve problemas sobre cantidades

De acuerdo al MINEDU (2017), esta competencia matemática considera que el estudiante debe ser capaz de solucionar problemas o plantear nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidades, números, sistemas numéricos y sus

respectivas bases numéricas, sus operaciones y propiedades dentro del concepto de sistemas numéricos. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación real, con la finalidad de expresar las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también usar estrategias para establecer la mejor opción entre realizar un cálculo exacto o una estimación, para ello los procedimientos, las unidades de medida empleadas y los diversos recursos son muy valiosos. Además, el empleo de casos permite usar el razonamiento lógico y explicar las comparaciones mediante las analogías y propiedades. De esta forma, la competencia contempla, de acuerdo a lo planteado por el MINEDU, la formación de las siguientes capacidades por parte de los estudiantes:

- Traduce las cantidades a expresiones numéricas.
- Comunica la comprensión que tiene sobre los números y las operaciones relacionadas.
- Emplea estrategias y procedimientos para estimar y calcular.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones relacionadas.

Según el Currículo Nacional de la EBR de Perú, tener un nivel destacado de esta competencia implica que el estudiante, de acuerdo a lo que afirma el MINEDU (2017), resuelve problemas referidos a representaciones financieras y expresiones numéricas con números racionales e irracionales. Expresa su comprensión de los números fraccionarios y sus complementarios a los racionales, sus propiedades y operaciones, la noción de número irracional, irracional trascendental y la densidad en los racionales; las usa en la interpretación de información de situaciones reales de carácter científico, financiero y matemático. Evalúa y determina el nivel de exactitud y precisión necesario al expresar cantidades y medidas de tiempo, masa, capacidad y temperatura, combinando e integrando una gran cantidad de magnitudes, procedimientos y recursos para resolver problemas, y optimizando de ser

necesario. Demuestra y argumenta la veracidad de relaciones entre expresiones numéricas y las operaciones.

b) Competencia 24: Resuelve problemas de situaciones que presentan regularidad, equivalencia o cambios

De acuerdo al MINEDU (2017), esta competencia consiste en lograr distinguir equivalencias y extender regularidades y el cambio de una magnitud con relación a otra, a través de reglas generales que le permitan determinar valores desconocidos, hacer predicciones y encontrar restricciones sobre el comportamiento de un fenómeno, para ello, plantear ecuaciones, inecuaciones y funciones, con un uso adecuado de técnicas y estrategias, procedimientos, propiedades y graficarlas, o manipular expresiones simbólicas, con razonamiento inductivo y deductivo, mostrando capacidad de determinar las leyes generales con ejemplos y contraejemplos.

Para ello, esta competencia se constituye en la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce los datos y las condiciones a expresiones algebraicas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

De tal manera que un estudiante tenga esta competencia de una manera destacada implica que, de acuerdo al Currículo Nacional (2017), resuelve problemas referidos a analizar discontinuidades o regularidades, entre todo aquello que se puede medir, valores o expresiones; traduciéndolas a expresiones algebraicas que pueden incluir la regla de formación de sucesiones convergentes o divergentes, funciones periódicas de forma

sinusoidal, o ecuaciones exponenciales con ajustes. Expresa su comprensión de las propiedades o elementos de los sistemas de inecuaciones de primer grado, ecuaciones exponenciales y funciones definidas en tramos de intervalos; usando lenguaje formal para interpretar información científica, financiera y matemática. Combina e integra estrategias o procedimientos matemáticos para interpolar, extrapolar valores o, maximizar o minimizar sucesiones y sumatorias notables, así como de funciones trigonométricas y evaluar o definir funciones por tramos de intervalos. Construye proposiciones validas sobre la generalización de relaciones entre conceptos y procedimientos algebraicos, así como hipotetizar el comportamiento de las variables; los argumenta con demostraciones que evidencian su solvencia conceptual.

c) Competencia 25: Resuelve problemas sobre la gestión de datos e incertidumbre que generan

Esta competencia, de acuerdo al MINEDU (2017), implica que el estudiante tiene la capacidad de analizar y procesar datos sobre un tema de interés o estudio, o de situaciones aleatorias, tomando decisiones, estableciendo hipótesis razonables y conclusiones con respaldo en la información. Para lo cual se recopila, organiza y representa datos, para analizar, interpretar e inferir, usando medidas estadísticas y expresiones probabilísticas.

Las capacidades que implican esta competencia son las siguientes:

- Representa los datos con gráficos y medidas estadísticas o cálculos probabilísticos.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- Usa estrategias y procedimientos para obtener, recopilar y procesar datos.
- Sustenta conclusiones, decisiones o afirmaciones con base en información obtenida.

El Currículo Nacional de la Educación Básica de Perú considera como nivel destacado de esta competencia, de acuerdo al Currículo Nacional (2017), que el estudiante resuelve problemas referidos al mero azar, lo cual genera situaciones aleatorias y referidas a caracterizar una población partiendo de una muestra representativa en dicha población. Realiza una estratificación para obtener su muestra y recopila datos, usando diversas estrategias y procedimientos; determina los percentiles. Representa el comportamiento de los datos usando tablas, gráficas y estadísticos, relaciones entre medidas de tendencia central, dispersión y el coeficiente de variabilidad. Interpreta la probabilidad condicional y valida conclusiones sobre la relación entre sus variables.

d) Competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y posición

Según el MINEDU (2017), en esta competencia se hace referencia que el docente se orienta y describe la posición y el movimiento de objetos, con característica geométrica, y estableciendo su propia posición en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando los atributos de los objetos con formas geométricas en el plano y el espacio, para lo que es necesario que realice mediciones, usando instrumentos de medición, tanto directas como indirectas de perímetro, superficie, volumen y capacidad de objetos, mostrando capacidad de representar mediante diseño de objetos, planos, maquetas, haciendo uso de instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medidas.

Esta competencia implica las siguientes capacidades:

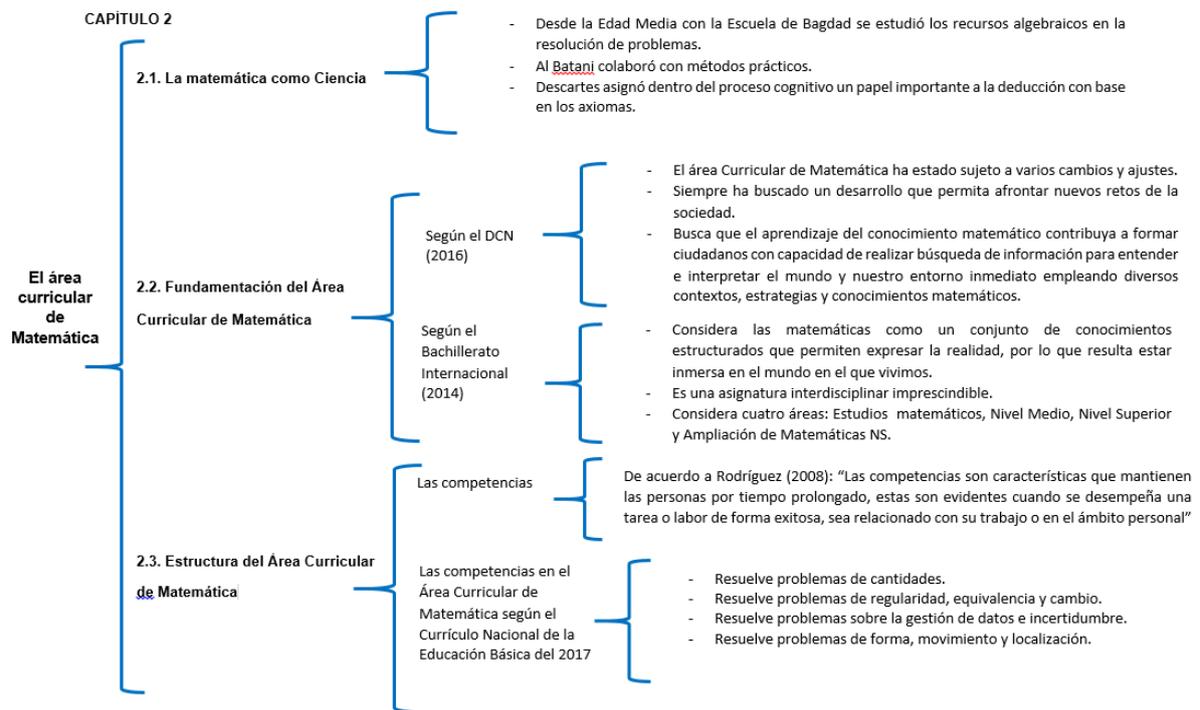
- Modela cuerpos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Implicando el nivel destacado de dicha competencia que el estudiante, de acuerdo al MINEDU (2017), resuelve problemas en los que modela los atributos y posición de objetos con propiedades de formas geométricas, así como su posición y desplazamiento usando coordenadas cartesianas, ecuaciones cónicas, o una composición de transformaciones de formas de dos dimensiones. Expresa su comprensión de las relaciones métricas entre la circunferencia y los polígonos inscriptibles; así como la trayectoria de objetos usando la ecuación de la elipse (órbitas). Clasifica formas geométricas compuestas, basado en propiedades geométricas. Combina e integra estrategias o procedimientos para determinar las ecuaciones de la recta y las ecuaciones cónicas, así como instrumentos y recursos para construir formas geométricas en dos y tres dimensiones. Formula hipótesis sobre relaciones entre conceptos geométricos, deduce propiedades y las sustenta con evidencias.

En síntesis, estas competencias del ámbito matemático, de acuerdo al Currículo Nacional de la Educación Básica Regular de Perú son las que se observan en la siguiente tabla:

23	Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones
24	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia
25	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas • Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos • Sustenta conclusiones o decisiones basadas en información obtenida
26	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

Fuente: Currículo Nacional de la Educación Básica. (2017)



CAPÍTULO III

El Enfoque de Resolución de Problemas y el Área Curricular de Matemática

3.1. La enseñanza y aprendizaje mediante el Enfoque de Resolución de Problemas en el Área Curricular de Matemática.

El Área Curricular de Matemática en las diferentes propuestas metodológicas, muestra la necesidad de atender un contexto real para consolidar un aprendizaje significativo. En tal sentido, La Resolución de Problemas de Polya nos ayuda a atender las necesidades propuestas por el Currículo Nacional al igual que los niveles propuestos por Zoltán Dienes.

Las cuatro competencias en el área de Matemática están direccionadas a la resolución de problemas, al igual que las capacidades y los desempeños que nos plantea el Currículo Nacional. Es en ese sentido que los procesos pedagógicos son compatibles a esta estructura propuesta por la resolución de problemas.



Fuente: Carbajal, K. (2017). Recuperado de <http://mundogenial.com/2017/01/11/procesos-pedagogicos-y-didacticos-para-la-construccion-de-los-aprendizajes/>

Es importante recordar que los procesos resultan ser importantes para una sesión de aprendizaje y pueden aparecer varias veces en ellas, de acuerdo a los requerimientos del estudiante, por lo cual se dice que estos procesos resultan ser recurrentes. Las situaciones problemáticas que se pueden tener en cuenta para los procesos de carácter pedagógico se muestran en el siguiente esquema a continuación:



Fuente: Carrasco, J. M. (2016). *Taller de Planificación Curricular*. Recuperado de <https://slideplayer.es/slide/8249661/>

Si bien es cierto, se puede considerar este abanico de posibilidades, las situaciones de carácter científicas, tecnológicas, económicas y lúdicas son las situaciones problemáticas con mayor aplicación en las diferentes sesiones para el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje en las matemáticas.

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas por medio del enfoque de la resolución de problemas en el Área Curricular de Matemática, también debe contemplar los procesos que permiten que el estudiante se apropie del conocimiento, debido a la estrategia didáctica que emplea el docente en el marco de dichos procesos esenciales en la enseñanza de la matemática. Estos procesos son los procesos didácticos y en el Área de las Matemáticas, de acuerdo al MINEDU, son seis etapas que componen el proceso. Estos procesos se muestran en el siguiente esquema a continuación:

Procesos didácticos en Matemática



Comprensión del Problema

Los estudiantes deben llegar a la comprensión profunda de la situación problemática.



Búsqueda de la Estrategia

Implica hacer que el niño explore qué camino elegirá para enfrentar a la situación.



Representación (De lo concreto - simbólico)

Implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar la situación.



Formalización

Permite poner en común lo aprendido, se fijan y comparten las definiciones y las maneras de expresar las propiedades matemáticas estudiadas.



Reflexión

Permite a los estudiantes reflexionar sobre el trabajo realizado y acerca de todo lo que han venido pensando.



Transferencia

Ubicar a los estudiantes en situaciones retadoras que propician la ocasión de movilizar los saberes en situaciones nuevas.

Fuente: Carrasco, J. M. (2016). *Taller de Planificación Curricular*. Recuperado de

<https://slideplayer.es/slide/8249661/>

Estos procesos permiten movilizar los procesos que corresponden al conocimiento durante la sesión de enseñanza y aprendizaje. Para lo cual se debe tener presente lo siguiente en cada nivel de estos procesos:

- **Comprensión del problema:** Para lograr tal comprensión del problema planteado, el estudiante debe leer atentamente cada línea que compone el texto del problema y debe expresarlo con sus propias palabras. Si luego de ello, el estudiante puede explicarlo a otro compañero, sin mencionar los números inmersos en el problema, y logra hacer variaciones a manera de juego, podemos estar plenamente seguros de que comprendió el problema.
- **Búsqueda de estrategias:** Los problemas, generalmente, presentan diversas formas de ser resueltos por los estudiantes, y en ese sentido el docente debe procurar que los estudiantes exploren y elijan su propia estrategia de resolución, con la finalidad de estimular su confianza para enfrentar dichos retos.
- **Representación:** La representación de la realidad (concreto) por medio de bosquejos, pictogramas, tablas, gráficas, expresiones polinomiales, algebraicas o simplemente matemáticas y esquemas forman parte de los simbolismos que puede generar el estudiante para poder trabajar la resolución del problema propuesto por el docente o generado por ellos mismos.
- **Formalización:** Homogenizar lo aprendido entre los estudiantes, resulta importante para compartir las definiciones y las formas de expresar las propiedades matemáticas. Es de esta forma que se formaliza lo aprendido en un proceso de institucionalizar lo cognitivo.
- **Reflexión:** En esta etapa se debe pensar y analizar lo que se hizo, en cuanto a sus aciertos, dificultades y también como mejorar lo hecho. Ello involucra, además, ser consciente de su voluntad de aprender y de sus emociones durante el proceso de resolución del

problema. En este sentido, las dimensiones volutivas y afectivas juegan un papel importante durante el proceso didáctico de la enseñanza y aprendizaje en clase.

- **Transferencia:** En el sentido de los saberes correspondientes a la matemática, transferencia se refiere a la capacidad reflexiva de evocar, por parte del estudiante, saberes previos para ser aplicados en una nueva situación con carácter de reto, pero con similitud a experiencias anteriores.

De esta forma se evidencia la aplicación e importancia de la resolución de problemas para la metodología en el Área Curricular de Matemática, en el que la enseñanza y aprendizaje de las sesiones contempla este enfoque en sus procesos didácticos y genera una estructura que parte desde la comprensión de lo que se lee hasta llegar a la transferencia de los aprendido.

3.2. Sesiones de aprendizaje en el Área Curricular de Matemática de acuerdo al MINEDU

En las sesiones de aprendizaje siempre se apreciará el estilo de enseñanza de cada docente, ya que no hay realmente una fórmula única que permita que todas las sesiones de un respectivo aprendizaje esperado sean iguales. Debemos considerar las sesiones de aprendizaje como elementos que nos permiten alcanzar las capacidades previstas en un tiempo programado con anterioridad.

Debemos entender que la sesión de aprendizaje tiene como elementos el título (sintetiza de manera creativa lo que se va aprender), el aprendizaje esperado, la secuencia didáctica, la tarea o extensión y la evaluación (puede ser de carácter formativa o sumativa). El aporte de Dienes y Polya se podrán observar en la siguiente sesión de aprendizaje basadas en publicaciones en el portal de Perú Educa autorizado por el MINEDU (2016).

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE**NÚMERO DE SESIÓN**

2/8

Grado: Tercero

Duración: 2 horas pedagógicas

**I. TÍTULO DE LA SESIÓN****Hallando nuestro índice de masa corporal****II. APRENDIZAJES ESPERADOS**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Selecciona y usa unidades e instrumentos pertinentes para medir o estimar la masa y la talla, y realizar conversiones entre unidades, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA**Inicio (15 minutos)**

□ El docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda a los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior. Luego, reconocen qué propósito tiene la actividad del día. □ Para empezar, el docente presenta el video "Obesidad infantil".



De manera opcional, el docente presenta también el video ubicado en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=pEpTIRA-ygM>

el cual está relacionado a las actividades físicas y el estado de salud de los estudiantes; también trata acerca de las dietas peligrosas (6 minutos).

- El docente plantea las siguientes interrogantes a los estudiantes, respecto al video que han observado.

- ¿Qué opinan de lo observado en el video?
- ¿Ustedes consideran que están en estado saludable?
- ¿Cómo podemos saber cuántos estudiantes están en estado de sobrepeso?



- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “Se centrará la atención en hacer un registro de medidas para reconocer el estado de salud de un grupo de estudiantes”.
- Para ello, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo y asumen responsabilidades para realizar las medidas respectivas.
- El objetivo del trabajo implica respetar a los compañeros, ninguno debe ser objeto de burla; todos se tratan con compañerismo y responsabilidad.



Desarrollo: 60 minutos

- Para desarrollar la sesión, el docente propone a los estudiantes observar el siguiente video.



De manera opcional, el docente presenta también el video ubicado en el siguiente link:
<https://www.youtube.com/watch?v=Yn69XZJ8Mx0> el cual está relacionado a cómo obtener el IMC.

- Los estudiantes responden a las interrogantes de la Actividad 1 (ver anexo). Se organizan en equipos de trabajo, toman las medidas de sus compañeros y las registran en la tabla 1: *Registro de altura y peso*. Para tomar las medidas de los estudiantes hacen uso de una cinta métrica y una báscula.



Tabla 1: Registro de altura y peso

Estudiante	Peso (kg.)	Altura (m)
1	48.68	1.65
2		
...		

El docente está atento para orientar a los estudiantes en el adecuado uso de los instrumentos de medida y en el registro de los datos. Es conveniente orientar a los estudiantes para que realicen el registro con aproximación a las centésimas.

- Después que terminan de registrar las medidas, los estudiantes hallan el IMC haciendo uso de diversos recursos: calculadora, programa Excel. Hacen el registro del IMC en la tabla 2: Relación entre el peso, altura y el IMC.

Tabla 02: Relación entre el peso, altura y el IMC

Estudiante	Peso (kg)	Altura (m)	Altura ² (m ²)	_____
1	57.68	1.65	2.7225	21.18
2				

El docente está atento a que los estudiantes utilicen de manera adecuada los comandos Excel, así como la calculadora.

- Los estudiantes ubican el valor del IMC en la clasificación de los valores principales. Tabla 03: Reconocimiento del IMC en los estudiantes.

Tabla 03: Reconocimiento del IMC en los estudiantes

Estudiante	_____	Delgado Menos de 18.6	Normal Desde 18.6 hasta 24.9	Exceso de peso Más de 24.9 y menos de 30	Obesidad grado 1 Desde 30 hasta menos de 35	Obesidad grado 2 Desde 35 hasta menos de 40
1	21.18		x			
2						
...						

- A través de la técnica del museo, los estudiantes presentan sus resultados. El docente sistematiza la información y despeja dudas.



Si los estudiantes presentan dificultades para realizar operaciones con números decimales, se sugiere desarrollar el siguiente indicador "Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinen 4 operaciones con decimales" y "Expresa la equivalencia de forma gráfica y simbólica de los números racionales (fracciones, decimales)" 2do año de Secundaria (Ruta de aprendizaje, fascículo VII (2015), pág. 38). Anexo N° 2 "Mejorando nuestros aprendizajes".

Cierre: 15 minutos

- El docente presenta la siguiente situación (mostrada en la Actividad 3), para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.
- El docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- El docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones:



- o La utilización de instrumentos de medida nos ha permitido reconocer nuestro estado de IMC.
- o Para el registro de medidas hemos realizado aproximaciones a las centésimas.
- o El IMC expresa rangos numéricos en los que podemos reconocer distintos valores numéricos en relación a las medidas.
- o Para un mejor entendimiento estos pueden ser expresados en una recta numérica y con expresiones simbólicas.

- El docente acuerda con los estudiantes que en la siguiente sesión van a tratar con más detalle el intervalo y sus operaciones sin perder el objetivo que están buscando en la unidad: Comunicar respecto al estado de salud respecto al IMC a la comunidad.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Resolver el problema de la actividad 3-b.
- Investigar sobre las formas de representar los intervalos y las operaciones en ellas.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Fichas de actividades
- Tiza y pizarra
- Papelotes
- Texto de Secundaria de tercer año

Fuente: PERUEDUCA. (2016). *Rutas del aprendizaje*. Recuperado de:

<http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/sesiones2016/unidad1-secundaria/segundogrado-mate.php>

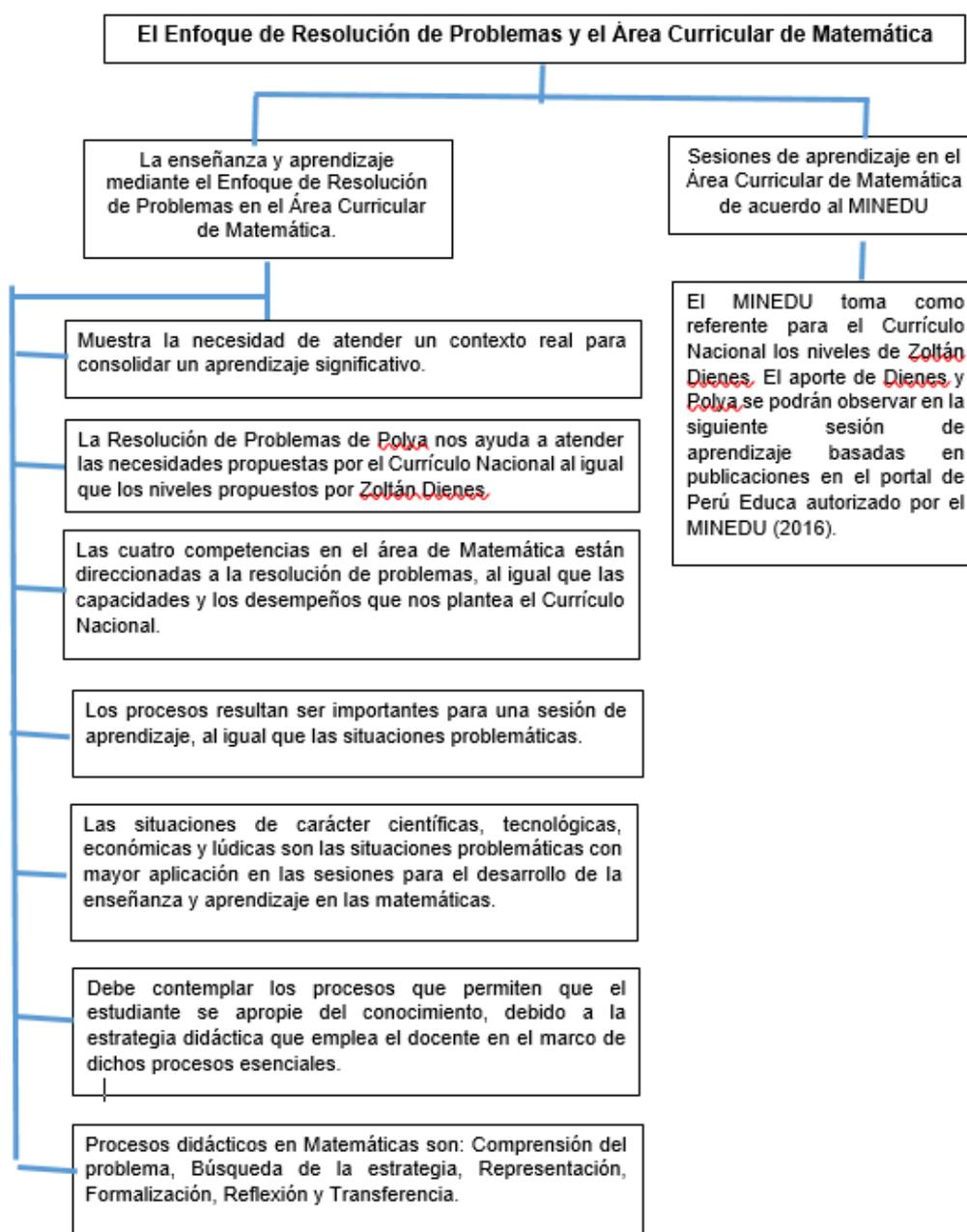
En la sesión de aprendizaje, se puede ver como se aborda la obesidad infantil, lo cual es un problema de contexto real y de un entorno inmediato en muchas escuelas de capital. No solo se les brinda la información de obesidad, también se les ofrece a los estudiantes una forma de estimar un valor numérico que nos permita establecer si alguien tiene este

problema. Por tal razón, el tema debe ser abordado con el respeto hacia los semejantes y como una forma de ayuda y reflexión para los que participan en la toma de medidas.

El uso de instrumentos de medición y estimación permite que los estudiantes obtengan los datos del problema, para luego aplicar sus destrezas de cálculo numérico. Y de esa forma realizarán una comparación e interpretación en los resultados organizados en tablas.

Se realiza la estrategia del museo para que los estudiantes compartan sus experiencias, manteniendo de esta forma la participación activa de los estudiantes, para luego obtener las conclusiones.

CAPÍTULO 3:



CONCLUSIONES

Primera conclusión: El enfoque de resolución de problemas permite contextualizar las problemáticas planteadas en las sesiones de clase del área curricular de Matemática.

Segunda conclusión: La contextualización de los problemas matemáticos permite que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes, ya que recrean las situaciones problemáticas por medio de la cotidianidad del estudiante.

Tercera conclusión: La contextualización de la matemática, a través del entorno inmediato y de la cotidianidad del estudiante, permite generar el conflicto cognitivo en las aulas de clase y por ende generar un desarrollo de clase entendible, dinámico y cercano a la comprensión del estudiante, lo cual permitirá alcanzar un aprendizaje significativo.

Cuarta conclusión: Cada etapa dentro del proceso de carácter didáctico en las sesiones de enseñanza y aprendizaje cumplen con el objetivo del enfoque de resolución de problemas, al permitir que el estudiante comprenda el problema que lee y que finalmente realice la transferencia de su conocimiento en una situación nueva con carácter retador para las competencias del estudiante.

SUGERENCIAS

Primera sugerencia: Se debe contextualizar los problemas matemáticos, lo cual permitirá realizar acciones interdisciplinarias y enriquecer las sesiones de clases de las diferentes Áreas Curriculares.

Segunda sugerencia: Al contextualizar los problemas matemáticos con ayuda del entorno y de la cotidianidad del estudiante, se está invitando al estudiante a analizar su realidad y por consiguiente se está dando inicio a la formación de pequeños científicos. Por tal razón, resulta importante que los estudiantes problematicen con datos extraídos de su entorno y que realicen hipótesis las que luego deben ser contrastadas.

Tercera sugerencia: Las sesiones de clase deben permitir que los estudiantes puedan realizar su aprendizaje de las matemáticas en entornos que no solo sean el aula de clase, por lo cual deben contemplar, trabajos de campo, indagación de información en la biblioteca, salidas instructivas, viajes de estudio, trabajos en el laboratorio de cómputo y en los laboratorios de Ciencias.

Cuarta sugerencia: Se debe apostar por situaciones problemáticas, en las sesiones de aprendizaje, que permitan al estudiante generar un problema de indagación en matemática que permita al estudiante generar una hipótesis y encontrar la mejor estrategia que le permita al estudiante obtener las conclusiones correspondientes a un proceso de análisis de una situación de contexto real.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes Bibliográficas

1. Bachillerato Internacional. (2016). *Guía de Matemática NS*. Suiza: Autor.
2. Bachillerato Internacional. (2016). *Guía de Matemática NM*. Suiza: Autor.
3. Bachillerato Internacional. (2016). *Guía de Estudios Matemáticos NM*. Suiza: Autor.
4. Bachillerato Internacional. (2016). *Guía de Ampliación de Matemáticas NS*. Suiza: Autor.
5. Castro, I., (1996). Leonhard Euler, México D. F.: Prinomex.
6. Chi, M. y Glaser, R. (1986). Capacidad de resolución de problemas, en R. f. Sternberg, *Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información*. Barcelona: Labor.
7. Del Castillo, E. (2013). *Tesis para optar por el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Docencia Universitaria*. Lima: Universidad Enrique Guzmán y Valle.
8. MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Autor.
9. MINEDU. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Autor.
10. Polya, P. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
11. Polya, G. (1976). *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*. Editorial Combined edition: New York.
12. Rivera, G. (2016). *Tesis para optar por el Grado Académico de Maestra en Investigación y Docencia Universitaria*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
13. Schoenfeld, A. H. (1987). *A brief and biased history of problem solving*. Editorial University of California: Berkeley.

Páginas web consultadas

1. Carrasco, J. M. (2016). Taller de Planificación Curricular. Recuperado de <https://slideplayer.es/slide/8249661/>
2. Esperanza, L., Suárez, P. y Leguizamón, F. (s.f.). *Estrategias de aprendizaje de las Matemática*. Recuperado de www.es.calameo.com
3. Carbajal, K. (2017). *Procesos pedagógicos y didácticos para la construcción de los aprendizajes*. Recuperado de <http://mundogenial.com/2017/01/11/procesos-pedagogicos-y-didacticos-para-la-construccion-de-los-aprendizajes/>
4. PERUEDUCA. (2016). *Rutas del aprendizaje*. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/sesiones2016/unidad1-secundaria/segundogrado-mate.php>
5. Sigarreta, J. M.; Rodríguez, J. M. y Ruesga, P. (2006). La resolución de problemas: una visión histórico-didáctica. En: *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*. (Vol. XIII. N° 1). Madrid. Recuperado de <https://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol13/pruesga.pdf>