

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“Uso de material concreto para la enseñanza - aprendizaje de
la matemática en el nivel de educación secundaria”**

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN;
ESPECIALIDAD: FÍSICA Y MATEMÁTICA**

MODALIDAD: Examen De Suficiencia Profesional

AUTORA:

Bach. Corpus Mechato, Mercedes Rosario

ASESOR:

Dr. Cedrón León, Ernesto Antonio
Código ORCID: 0000-0002-3198-831X

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2022-12-16



HOJA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR

El presente trabajo monográfico "USO DE MATERIAL CONCRETO PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA", elaborado por el bachiller CORPUS MECHATO MERCEDES ROSARIO, ha contado con el asesoramiento del Dr. CEDRÓN LEÓN ERNESTO ANTONIO, con DNI 32966495 y código ORCID: 0000-0002-3198-831X, quien deja constancia de su aprobación.

Dr. Cedrón León, Ernesto Antonio

Asesor

DNI: 32966495

Código ORCID: 0000-0002-3198-831X

Dr. Cedrón León, Ernesto Antonio
Asesor
DNI: 32966495

Mg. María Lorena, Paola Gaitana
Asesor
DNI: 32966495

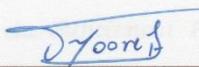


FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR

En cumplimiento de lo estipulado en el reglamento de grados y títulos, los miembros del jurado otorgan por unanimidad su APROBACION al trabajo de investigación monográfico “USO DE MATERIAL CONCRETO PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA”, elaborado por el bachiller CORPUS MECHATO, MERCEDES ROSARIO para optar el título profesional de Licenciada en Física y Matemática, en la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional del Santa, bajo la modalidad de examen de suficiencia profesional. En tal sentido, tiene la aprobación del jurado calificador quienes firmamos en señal de conformidad.

15	Aprobado
----	----------


Dr. Moore Flores, Teodoro

Presidente

DNI: 32763522

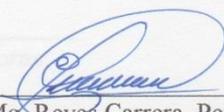
Código ORCID: 0000-0002-1755-3459


Dra. Capillo Lucar, Isabel Deycy

Integrante

DNI: 40221623

Código ORCID: 0000-0002-9197-426X


Mg. Reyes Carrera, Pedro Gustavo

Integrante

DNI: 32861402

Código ORCID: 0000-0003-4854-2952



E.P. EDUCACIÓN SECUNDARIA

ACTA DE CALIFICACIÓN DEL EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Siendo las 8:00 h. del día viernes 16 de diciembre de 2022 se instaló en el aula multimedia de la Facultad de Educación y Humanidades, el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° T.R.D. N°763-2022-UNS-DFEH, integrado por los docentes:

- Dr. Teodoro Moore Flores (Presidente)
- Dra. Isabel Deycy Capillo Lucar (Integrante)
- Mg. Gustavo Reyes Carrera (Integrante); para procesar el Examen de Suficiencia Profesional de la Bachiller en Educación detallado(a) a continuación, con la finalidad de Optar el Título Profesional de Licenciado en Educación, especialidad: Educación Secundaria en la especialidad de Física y Matemática. Terminado el Examen Escrito, el bachiller obtuvo los siguientes resultados:

APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	CONDICIÓN
Corpus Mechato Mercedes Rosario	15	Aprobado

Por lo que según el Art. 62° del Reglamento General para obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional de la UNS (Resolución N° 471-2002-CU-R-UNS), quedó expedito(a) para la sustentación de la Monografía.

Terminada la sustentación de la Monografía la bachiller respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, obteniendo la **NOTA 17** (diecisiete).

Concluido el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, se obtuvo el siguiente resultado:

APELLIDOS Y NOMBRES	EXAMEN ESCRITO	SUSTENT. MONOGRAF.	PROM.	CONDICIÓN
Corpus Mechato Mercedes Rosario	15	17	16	Aprobado

Siendo las 15:00 h. del mismo día, se dio por terminado el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, firmando en señal de conformidad el presente jurado.

Nuevo Chimbote, 16 de diciembre del 2022

Dr. Teodoro Moore Flores
Presidente

Dra. Isabel Deycy Capillo Lucar
Integrante

Mg. Gustavo Reyes Carrera
Integrante

Dedicatoria

Dedicado primeramente a Dios Nuestro Creador por haberme iluminado y brindado sabiduría para poder afrontar las dificultades que se me fueron presentando, él me está permitiendo cumplir uno de mis grandes anhelos, ser profesional. A mi familia, profesores y amigos.

El Autor

Agradecimiento

En primer lugar, un agradecimiento sincero a mi asesor el Dr. Ernesto Cedrón León, por su tiempo y orientación. Sus conocimientos, su metodología de trabajo, y su motivación han sido fundamentales para la culminación de este trabajo.

A mi familia, principalmente a mis hijas quienes son el motor y motivo que me impulsan a seguir siendo mejor cada día.

Índice

HOJA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR.....	¡Error! Marcador no definido.
HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR.....	iii
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice	vii
Resumen	ix
CAPÍTULO I.....	10
Generalidades.....	10
1.1. El ser humano	10
<i>1.1.1. El Aprendizaje del Ser Humano</i>	<i>10</i>
<i>1.1.2. El Ser Humano como Sujeto de la Educación.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.1. Principios de la educación.....</i>	<i>16</i>
<i>1.2.2. Problemas actuales de la educación peruana</i>	<i>17</i>
1.3. La Enseñanza	18
<i>1.3.1. Principios de la enseñanza</i>	<i>19</i>
CAPÍTULO II:.....	22
El aprendizaje.....	22
2.1. El aprendizaje definido por diversas corrientes filosóficas.....	22
2.2. Tipos de aprendizaje	23
2.3. Teorías de aprendizaje.....	26
2.4. Estrategias de aprendizaje.....	28
CAPÍTULO III:.....	31
Teorías psicológicas del aprendizaje.....	31
3.1 Enfoques educativos.....	31
3.2 Teorías cognitivas del Aprendizaje	32
<i>3.2.1 Teoría cognitiva según Piaget</i>	<i>33</i>
<i>3.2.2 Teoría cognitiva según Ausubel</i>	<i>34</i>
<i>3.2.3 Teoría cognitiva según Bruner.....</i>	<i>37</i>
<i>3.2.4 Teoría cognitiva según Vigotsky</i>	<i>38</i>
CAPÍTULO IV	40
La enseñanza – Aprendizaje de las matemáticas.....	40

4.1 Matemáticas	40
4.1.1 Características Principales de la matemática	42
4.2 Principios para la educación matemática	44
4.3 Aprendizaje de las matemáticas	45
4.4 Secuencia didáctica para la enseñanza de las matemáticas	46
4.5 Habilidades y Actitudes en la educación Secundaria	47
4.6 Las nuevas tecnologías en la evaluación en el proceso de enseñanza	49
4.7 La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas	52
4.8 Papel del maestro en los procesos de enseñanza y de aprendizaje actual	53
4.9 Propósitos generales de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria	55
4.10 Construcción del aprendizaje en matemática según Bruner	57
5.1 Origen y Evolución	59
5.2 Concepto y Naturalidad	60
5.3 Desventajas o Limitaciones	60
5.4 Ventajas	61
5.5 Factores que condicionan la Utilización del Materias Didácticos	62
5.6 Clasificación	64
5.6.1 Momento motivación	64
5.6.2 Momento adquisición	65
5.6.3 Metodología de los Materiales	65
CAPÍTULO VI	67
El material concreto en la enseñanza de las matemáticas	67
6.1 El material Concreto	67
6.2 Clasificación	68
6.3 Material concreto estructurados y no estructurado	69
6.4 El uso del material concreto en la enseñanza de la matemática	69
6.5. El material Concreto y el Aprendizaje de la Matemática	70
6.6 Importancia del material concreto en la educación a distancia	71
CONCLUSIONES	73
SUGERENCIAS	75
Referencias	76

Resumen

El presente trabajo tuvo por título de investigación “El uso de material concreto para la enseñanza de las matemáticas de alumnos de nivel secundaria” cuyo objetivo fue recopilar información sobre el uso de material concreto para la enseñanza de las matemáticas de alumnos de nivel secundaria. Metodológicamente se desarrolló como un trabajo bibliográfico, documental y observacional. Se concluyó que el uso un determinado material didáctico como el material concreto se convierte en un instrumento que brinda una gran ayuda para que el aprendizaje sea más comprensible y los acerque hacia un aprendizaje más significativo mediante la exploración, uso e interacción con el mismo. Además, la percepción que tendrán los estudiantes hacia la asignatura será mucho más positiva, dado que, el material didáctico le ayuda a aproximarse al mundo del razonamiento, a dejar lo abstracto y llevarlo a realidad a dejar el plano real y abstraer los resultados; lo cual implica una clase que permite afianzar y alcanzar el contenido sin dificultad.

Palabras clave: material concreto, matemática, proceso de aprendizaje, material didáctico

CAPÍTULO I

Generalidades

1.1. El ser humano

1.1.1. El Aprendizaje del Ser Humano

El aprendizaje es una capacidad biológica básica que está mucho más desarrollada en el ser humano que en cualquier otro ser vivo. Por lo tanto, los humanos han sido creados y también condenados a ser aprendices: no es posible evitar acumular una enorme cantidad de aprendizaje a lo largo de la vida (Illeris, 2018). Además, en las sociedades contemporáneas también nos vemos obligados a aprender. En casi todos los países, la educación obligatoria tiene una duración de varios años y además todos debemos aprender muchas cosas para afrontar nuestra vida diaria

Así mismo, es menester mencionar que la historia ha demostrado que el aprendizaje en el ser humano se construye y se reconstruye a través de una adaptación permanente a los cambios de la sociedad, al progreso en diversos campos y a las necesidades y expectativas educativas de los educados. Los medios de educación representan un apalancamiento sumamente importante para reconstruir y reformar el aprendizaje como recursos curriculares que apoyen significativamente la mediación de la formación y la autoformación que realiza el docente. (Baciu, 2015)

La etapa Prehistórica se caracteriza por el desarrollo de un sistema de actividades y acciones humanas que anuncian el surgimiento de la escuela como institución de aprendizaje, del tablero y de la escritura; la cual se encuentra marcada por la aparición de las primeras pinturas rupestres. La pintura rupestre o pintura rupestre es un término que se refiere a las pinturas en las paredes y techos de cuevas, acantilados o peñascos. Las pinturas sobre piedras se realizan desde el Paleolítico Superior, hace aproximadamente 50.000 a 40.000 años

La historia del hombre primitivo está marcada por un largo período de inventos. Uno de los inventos más antiguos es la escritura, que creó la infraestructura para la preservación y transmisión de información, conocimiento humano y comunicación a través de largas distancias geográficas o temporales. De manera similar a los humanos que vivieron en el Paleolítico, lo que llamamos etapa prehistórica temprana, estas tribus transmiten conocimientos a través de dibujos hechos con un palo en la superficie de la tierra, que indican la ubicación de un animal que se puede cazar, una fuente de agua, un ritual religioso, etc. Aunque en realidad no podemos decir que se trata de un sistema de escritura, representan un conjunto de símbolos, imágenes o signos utilizados para transmitir la información necesaria en una comunidad tribal. Otro propósito de estas imágenes era transmitir el arte de la caza o los rituales seculares/religiosos a las generaciones futuras.

La Segunda etapa de la Prehistoria está marcada por la aparición de los pseudosistemas educativos, de ciertas instituciones denominadas escuelas, del tablero y de la escritura (Fernández, 2019)

En consecuencia, el aprendizaje es la capacidad del ser humano de ir adquiriendo conocimientos mediante la repetición de ciertas actividades o bien mediante la experiencia, donde, a través de sus vivencias recopila información que puede ser empleada en el futuro.

1.1.2. El Ser Humano como Sujeto de la Educación

La educación es el oxígeno de la vida humana. La palabra educación se refiere a la poderosa herramienta de adquirir conocimientos y mejorar nuestras habilidades día a día. Se sabe que la educación es un alma para cualquier país en aras de su desarrollo y progreso. La prosperidad y la construcción de un país son concebibles cuando una nación o un país tiene un enfoque y una política educativa sólidos y exitosos (Ferreira, 2016).

La educación sirve a muchos beneficios que pueden desarrollar los impactos positivos en la vida humana. Y pueden tomar una buena decisión para su futuro. Un ciudadano

calificado o educado se conoce como un activo o un beneficio para cualquier país. En la actualidad, el capital humano/activo humano se considera el mejor activo o recurso nacional. Una persona educada o talentosa puede investigar mejores puertas abiertas para sí mismo y para todo el país. La educación tiene un gran poder para cambiar el mundo entero (Fernández, 2019).

Aparte de esto, hay tantas razones por las que la educación no debe ser ignorada por nadie. Entonces, se discutirán algunos puntos sobre la educación referidos por Paitan, et al. (2021).

Ciudadanía ideal: – Una ciudadanía ideal se conoce como la “base” de cualquier nación o condado. La educación hace a una persona bien culta, sabia o inteligente, tolerante y de buenos modales y comprende a sus intelectuales. Sin educación, no hay existencia de vida. La educación produce médicos, ingenieros, profesionales de TI, banqueros, científicos; buenas fuerzas policiales de maestros, etc., y trabajan todos juntos para respaldar el interés nacional. Una persona educada siempre realiza los trabajos creativos que ayudan en el desarrollo del condado.

Gran alma de los países en vías de desarrollo: No existe país alguno que no tenga un gran sistema educativo sólido. El activo o recurso más vital de un país es su capital humano. Aquellos países en vías de desarrollo que entiendan esto a priori, trabajen viablemente para el avance económico de la economía, así como de su sociedad. Las personas educadas pueden progresar para convertirse en empresarios, expertos en innovación o profesionales de la tecnología, investigadores y científicos y agricultores. El mundo de hoy está totalmente basado en las Tecnologías de la Información y su Innovación.

Control sobre la pobreza y el desempleo: – La razón genuina de los países subdesarrollados y en desarrollo es su tasa de alfabetización más baja, dado que, la cantidad de ciudadanos que se encuentran por debajo del umbral de la pobreza sigue siendo mayor. Según

información de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2018), alrededor de 171 millones de personas tendrían la posibilidad de salir de los índices de pobreza, lo que significaría que se reduciría en un 12% la pobreza en el mundo, lo cual sólo puede ocurrir si todos los niños en los países en desarrollo terminan sus escuelas con educación básica. o habilidades esenciales de lectura. Según la investigación de la UNESCO, también se predice que un tiempo adicional de escolarización puede producir los ingresos de una persona hasta en un 10 %, y cada año adicional de escolarización aumenta la producción nacional total anual normal en un 0,37 %.

Nacionalidad Cultura: – La palabra “Educación” es una gran fuente o medio para preservar la cultura nacional. Evidentemente, las escuelas, colegios u organizaciones no son sólo un factor a través del cual se puede transmitir la cultura del país a las personas más jóvenes. Las actividades del hogar desempeñan un rol importante en la mejora de la personalidad joven. Los lugares religiosos tienen un papel importante que desempeñar para hacer que los hombres sean realmente cultos y morales.

Conciencia de Derechos: – Debido a la falta de educación no entendemos nuestros derechos y responsabilidades hacia el país y nuestra sociedad. La educación nos hace educar mucho sobre nuestras obligaciones como residente y además te ilumina sobre los derechos que puedes apreciar del estado. Independientemente de si son derechos del cliente o ideales para votar, para impugnar o derechos contra el abuso de su jefe; puede alzar la voz en cualquier punto que vea un problema importante con usted.

Ganarse la vida: – La educación empodera a una persona para ganar respeto y confianza para ser libre e independiente. Es un hecho que el empleo no depende únicamente de los logros intelectuales, sino que además está dictado por la etapa de mejora financiera de una nación. Además, hay posibilidades de que una persona informada encuentre un puesto decente con un gran salario para servir sus vidas en paz (Paitan et al., 2021).

1.2. Educación

Los seres humanos somos aprendices naturales. El desafío, y un objetivo principal de la educación, debe ser nutrir a los pensadores que ya son curiosos, flexibles, creativos y potencialmente críticos, para mantener viva su predisposición natural para aprender a lo largo de su vida escolar y más allá. Con demasiada frecuencia subestimamos la creatividad innata de los jóvenes, y múltiples estudios han demostrado un vínculo claro entre lo que esperan los maestros y lo que logran los estudiantes.

De acuerdo con Sri & Hartano (2017) existe una necesidad imperante a nivel mundial de preparar a los estudiantes para que estos sean los nuevos ciudadanos con vidas provechosas y llenas de éxito. Por tal motivo, busca brindar experiencias educativas de relevancia para su desarrollo integral, es decir, que estos puedan contar con habilidades sociales, pensamiento crítico, capacidades lógico matemáticas, capacidades lingüísticas, creatividad, entre otras.

En el mundo actual, cada uno de los jóvenes estudiantes tienen que asimilar las asignaturas de manera significativa, de tal forma que lo aprendido no sea olvidado sino que perpetúe en ellos, por tal motivo deben buscarse estrategias para dar con un aprendizaje significativo. En lugar de enseñar, evaluar y volver a evaluar rutinas matemáticas que a menudo parecen no tener una aplicación práctica, los maestros deben presentar problemas que permitan a los estudiantes aprender a usar estas habilidades fundamentales, pensar matemáticamente y aplicar este conocimiento, una habilidad conocida como alfabetización cuantitativa. o "ritmo numérico" (Pelaez & Osma, 2019).

En opinión de Abraham Maslow se considera que un niño tiene el potencial y la capacidad, así como la experiencia y la tarea educativa para actualizar. La educación es un esfuerzo consciente para desarrollar la personalidad y la capacidad dentro y fuera de la escuela y dura toda la vida. Desde la perspectiva de algunos expertos, la globalización ha

tenido un profundo efecto en los sistemas educativos en las naciones desarrolladas y en vías de desarrollo, con muchas de sus consecuencias imprevistas.

Las sociedades contemporáneas se encuentran en un período de profundos cambios, donde el espacio-tiempo nacional se ha ido perdiendo, paulatinamente, desde la primacía en relación con la creciente importancia del espacio-tiempo a nivel mundial y local ha llevado a la crisis de los contratos sociales nacionales, que formaron la base del desarrollo moderno de los estados centrales en la década de 1970. Las condiciones sociales y naturales determinan el papel y la función de la educación. Dentro de la relación entre educación y sociedad, la característica más destacada de la educación es su vertiente comunitaria. El contexto social es imperativo para que la educación funcione bien. Sociedad y educación se complementan. La sociedad no puede continuar sin educación y viceversa. La educación afecta no sólo a la persona que se educa, sino a toda la comunidad a partir de su familia. En otras palabras, criar un número suficiente de personas eficientes para una sociedad más próspera es el deber de la educación y de las instituciones educativas que tienen ciertas funciones en la comunidad. Cada institución educativa establece relaciones a través de interacciones mutuas (UNESCO, 2018)

De acuerdo a lo referido la educación es proceso de constante interacción que le permite a los participantes interactuar entre sí e intercambiar experiencias, por ello, se puede mencionar que la educación es un proceso que ayuda a los estudiantes en su adquisición de conocimientos, además a través de la misma va consolidándose sus valores, creencias y hábitos

1.2.1. Principios de la educación

De acuerdo con Bressan (2016), los principales principios de la educación son los siguientes:

1.2.1.1 Principio de actividad. Los estudiantes logran aprender matemática haciendo y tratados como protagonistas de su proceso educativo, mediante esto, pueden llegar a desarrollar los conocimientos necesarios.

1.2.1.2 Principio de realidad. Es indispensable el uso de situaciones y contextos realistas para el dominio y aplicación de sus conocimientos en el área de matemática, de tal forma que puedan llegar lo abstracto a lo concreto.

1.2.1.3 Principio de niveles. Al aprender matemática los niños atraviesan distintos niveles de comprensión y con ello van desarrollando la capacidad para inventar soluciones, crean nuevos niveles, desarrollan la capacidad de reflexión, se permiten explorar y buscar nuevos atajos para resolver el problema.

1.2.1.4 Principio de interrelación. La solución de un problema matemático puede ayudar al estudiante a diversificar sus herramientas para darle solución, empleando diversos medios para el apoyo de su aprendizaje.

1.2.1.5 Principio de interacción. El aprendizaje de matemática es considerado como una actividad plenamente social, en la cual, unos a otros comparten sus estrategias e inventos al averiguar y comentar sus hallazgos; a partir de ello sus ideas se nutren y mediante esto pueden ir mejorando sus estrategias. Además, se puede referir que la interacción les permite reflexionar y los deriva a tener una comprensión mucho más profunda.

Existen otras clasificaciones de principios en las que incluyen: individualización, juego, intuición, etc.

1.2.2. Problemas actuales de la educación peruana

En el Perú la educación está dividida en tres niveles los cuales parten de la educación inicial, siguiendo la primaria que acompaña a los estudiantes en su infancia y prosigue con el nivel secundaria, donde los adolescentes van formándose para su vida profesional; el organismo que se encarga de formular la política educativa, normal la pedagogía y velar porque se cumplan las acciones que aseguren un adecuado desarrollo es el Ministerio de Educación del Perú o comúnmente conocido el MINEDU. Además de ello, se cuenta con el Sistema Nacional de Evaluación, SINEACE, del cual depende el Instituto Peruano de Evaluación Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica – IPEBA (Oviedo et al., 2020)

En coherencia con lo mencionado por Soto y Nobrou (2020) refieren que las dificultades que suelen presentarse en los estudiantes están relacionadas con los tres niveles, el conceptual, actitudinal y procedimental. Bajo ello refieren que, las dificultades más comunes en el área de matemática se presentan a la comprensión de ciertos temas en específico, por ejemplo, el cambio de moneda, variables, tamaño de muestra, variaciones porcentuales y otras; ahora bien, mientras que en el ámbito actitudinal es frecuente que los estudiantes presenten desinterés en el curso, distracción o escasa participación en clase, manipulación de celulares o bien están en constante conversación con sus compañeros, situación que no solo le afecta a ellos sino a sus pares. Y, por último, en el aspecto procedimental las dificultades se vinculan a que los estudiantes no logran identificar de forma adecuada el requerimiento del problema o la comprensión de los textos.

Bajo lo referido se puede mencionar que, las dificultades que afectan a nivel universitario e incluso profesional deben ser atendidas desde etapas tempranas a fin de que el aprendizaje sea significativo y logren contar con todas las habilidades para su vida futura con el menor porcentaje de dificultades posible.

1.3. La Enseñanza

La educación, siendo una institución social al servicio presto para atender las necesidades que tiene la sociedad se considera como un elemento indispensable para que esta pueda sobrevivir con el paso del tiempo y sobre todo avance hacia el futuro con personas preparadas hacia los problemas que se van generando. No solo debe ser sostenible o excelente, sino que además debe ser integral y evolucionar de forma continua para poder hacer frente ante los desafíos que se presentan en un mundo cada vez más globalizado impredecible y que cambia rápidamente. Esta evolución según Vera, et al. (2017) debe ser escalable, consistente y sistemática, por ende, se espera que todos los participantes del ámbito educativo como maestros de cualquier nivel, administradores, directores, investigadores, políticos encargados de diseñar las políticas o teorías deben garantizar que la educación sea de calidad y forme a los profesionales del futuro de manera integral

Para que un individuo, una nación y la humanidad sobrevivan y progresen, la evolución y, en especial la innovación se considera como los pilares más esenciales. Se puede decir que, la innovación es parecida a la mutación, dado que, este proceso biológico permite que las especies evolucionen con las mejores condiciones y puedan supervivir al ambiente. En consecuencia, se puede referir que la innovación es un instrumento esencial para el cambio positivo y sostenible (Vera et al., 2017).

La necesidad de innovaciones educativas se ha vuelto aguda. “La creencia generalizada es que el bienestar económico y social de cualquier país depende cada vez más de la educación que reciban sus ciudadanos, es por ello que cada vez se requieren perfiles de habilidades y niveles de conocimiento elementos, dado que, la sociedad del conocimiento y la sociedad especializada está más cerca que nunca. Los sistemas educativos actuales están obligados a ser tanto eficaces como eficientes, es decir, que alcancen los objetivos que se les

propongan aprovechando en su mayor exponencial todos los recursos disponibles (Somani, 2017)

Sin embargo, se ha percibido que tras más de 50 años el ritmo actual de las implementaciones e innovaciones educativas ha sido demasiado lento para la sociedad que está en constante crecimiento y esto se puede apreciar en los resultados de aprendizaje que poseen los graduados tanto de escuela como universitarios. Además, la educación no sólo requiere nuevos inventos o ideas que rompan el statu quo sino que se requieren nuestras estrategias y soluciones que logren un impacto significativo en millones de estudiantes y maestros (Munoto, 2017)

1.3.1. Principios de la enseñanza

Para poder prosperar en un mundo mega conectado y en constante cambio la enseñanza debe preparar a los estudiantes en cada una de las áreas y etapas con el fin que estos logren desarrollar, fortificar y acrecentar las habilidades y capacidades necesarias para su formación (Kelley, et al., 2021) En conclusión la enseñanza debe conectar a los estudiantes y estimularlos con su sentido de la curiosidad, el cual debe estar fundamentado bajo los siguientes principios:

1.3.1.1 Principio de individualización. Dadas las aportaciones de la psicología, antropología y la sociología, se ha percibido un conocimiento cada día mayor el cual fue creado en base a una enseñanza individualizada. En este sentido, la educación actual tiene en cuenta que cada individuo obedece a características diferentes y, por ende, sus formas de aprender son distintas.

1.3.1.2 Principio de socialización. La naturaleza del hombre es ser social y esta le ayuda a sobrevivir, por ende, la comunicación es fundamental para dicha supervivencia que debe ser aprendida.

Actualmente, la educación abarca el problema de la socialización de las personas haciendo una adaptación de las técnicas didácticas y la metodología con las necesidades del individuo para que este pueda adaptarse a la convivencia con sus pares. (Foster & Whittington, 2017)

1.3.1.3 Principio de la actividad. La educación se fundamenta en las acciones propias del estudiante, por ende, sin iniciativa propia se puede decir que no hay aprendizaje; puesto que esta parte de los intereses y necesidades que el alumno posee. El docente a cargo debe canalizar las inquietudes a través del currículo y los objetivos plasmados en el programa educativo.

En consecuencia, para que una enseñanza se considere activa debe partir desde la programación de actividades, es decir, deben presentarse actividades problemáticas al nivel del estudiante y que este pueda resolverlas de acuerdo a su nivel, la intencionalidad del mismo es que este se interese y vaya descubriendo nuevas formas de aprendizaje.

1.3.1.4 El principio de la intuición. Se sabe que no existe nada en la comprensión humana que no haya pasado antes por los sentidos del mismo, en este sentido, la experiencia personal es una base primordial en el aprendizaje y se sabe que se aprende más cuando se tiene contacto con alguno de los sentidos.

Se puede decir que, este principio es el antagonista del tipo de enseñanza abstracta o verbalista, dado que, intuir implica etimológicamente captar, ver, sentir, percibir etc. Así mismo, es importante tener en cuenta que la intuición puede ser discreta o directa, es decir, es indiscreta cuando se aprecian las cosas a través de la analogía y es directa cuando las cosas son percibidas desde una primera instancia.

1.3.1.5 El principio del juego. La especie humana siempre ha aprendido en base a la experiencia y el juego es una de las mejores actividades para adquirir nuevos conocimientos, dado que, este es hecho con mayor entusiasmo.

En este sentido, el juego es una actividad inherente en el ser humano que debe ser aprovechada como medio de la enseñanza, dado que, el proceso de captar, comprender y racionalizar puede verse afectado de forma positiva mientras se juega. Asimismo, el juego sirve como medio para canalizar la energía sobrante, captar el interés del estudiante, como medio de descanso, le motiva a conocer más y favorece su desarrollo.

1.3.1.6 El principio de la creatividad. El sentido de lo creativo parte de lo que se conoce como aprendizaje inventivo o por descubrimiento, dado que, el estudiante hace uso del sentido artístico y su originalidad para conocer nuevas cosas. Por ende, la enseñanza debe incentivar la espontaneidad, fomentar la capacidad expresiva, su originalidad y debe ayudarlo a buscar nuevas formas de expresión (Fletcher & Chróinín, 2021).

CAPÍTULO II

El aprendizaje

2.1. El aprendizaje definido por diversas corrientes filosóficas

Se puede decir que el aprendizaje es el medio para que cualquier persona adquiera habilidades o conocimientos mediante la experiencia, el estudio o bien a través de la colaboración con otros. El aprendizaje es la adquisición y dominio de lo ya conocido por un individuo. El aprendizaje es la extensión y clarificación del significado de las experiencias de un individuo. Adquirir conocimientos y habilidades para estar mentalmente disponible de memoria para que un individuo pueda descubrir problemas y oportunidades futuras.

(Chowdhury, 2016)

Actualmente, en la mayoría de las carreras a nivel centroamericano en el área de filosofía proponen líneas de catedra que parte desde la profundización y re conceptualización del objeto, seguido del análisis de los procesos de producción, difusión y sistematización del conocimiento, además busca la creación de un sistema conceptual y racional que sea esencial para el análisis de la realidad a fin de que se cuente con una visión holística de la ciencia. Estas tres mediaciones practicas e intelectuales, la analítica, practica y critica se pueden sintetizar en un sistema más sencillo que se baja en el aprender a ver, actuar y juzgar; sin embargo, históricamente esta ha sido la tarea más complejas para los filósofos desde los presocráticos hasta la actualidad, es decir, poseer una cultura filosófica que se pueda aplicar en la realidad (Navas & Martinez, 2018)

La característica principal en el pensamiento filosófico de la educación actual es la fragmentación, dadas las, distintas preguntas que se planteas a quienes las cultivan, producto de las múltiples respuestas incompatibles entre sí que ofrecen las distintas escuelas, tradiciones o pensamientos filosóficos. En la actualidad se puede observar que en la filosófica educativa conviven aproximaciones analíticas que han sido influidas por la filosofía critica, el

neomarxismo, existencialismo, personalismo, hermenéutica o el Neoaristotelismo, siendo estas una de las más referidas. Pese a que muchas de las cuestiones abordadas en la actualidad ya fueron abordadas por Sócrates otras han ido apareciendo con el desarrollo de la humanidad, las cuales hacen referencia a la educación multicultural en un mundo hiperconectado, la educación para el desarrollo sostenible, para la democracia, etc., en consecuencia, los filósofos de la educación contemporáneos han heredado una tradición multiseccular que se encuentra en constante desarrollo y evolución.

Realismo clásico exponer que el aprendizaje es un conjunto de virtudes intelectuales y molares que busca mostrar la verdad a través de hechos fundamentales.

Teísmo dualista: Refiere que el aprendizaje es la salvación eterna y parte de la demostración racional, el mismo, busca enseñar a través de la lógica.

Empirismo: Expresa que el aprendizaje es la eficacia existente entre el estímulo, la respuesta y el esfuerzo-

Filosofía analítica: Evidencia que el aprendizaje se basa en examinar creencias para ser racionales. El mismo busca demostrar los hechos a través de proposiciones verificables.

Existencialismo: Define el aprendizaje como la autorrealización del individuo y el aprendizaje se basa en los intereses del estudiante. (Zarate, 2022)

2.2. Tipos de aprendizaje

Cada niño tiene diferentes preferencias de aprendizaje. Algunos prefieren aprender viendo o escuchando, otros haciendo, haciendo preguntas y algunos leyendo. Se ha logrado evidenciar que los estudiantes aprenden más e interiorizan los conceptos cuando se abordan temas que les interesen pese a las distintas formas de aprendizaje que existan. El concepto de estilos de aprendizaje se remonta a algunos de sus orígenes hasta el año 334 a. C., cuando Aristóteles teorizó que “cada niño poseía talentos y habilidades específicas”. Después de que

Aristóteles reconoció que los niños tenían estas diferencias, se formó el concepto de estilos de aprendizaje y los investigadores comenzaron a desarrollar sus propias teorías.

Una de las teorías más ampliamente adoptadas fue desarrollada por Neil Fleming en 1987. Fleming desarrolló el acrónimo, VARK, que significa visual, auditivo, lectura y kinestésico. Según el modelo VARK, los alumnos se identifican por el tipo de alumno que eran: (Gudnason, 2019)

Aprendiz visual (película, imágenes, gráficos)

Aprendiz auditivo (música, discusión, conferencias)

Estudiante de lectura y escritura (hacer listas, leer libros de texto, tomar notas)

Aprendiz kinestésico (experimentos, actividades prácticas)

Fleming, como muchos otros teóricos del estilo de aprendizaje, creía en la importancia de que las personas conozcan y se sientan cómodas con diferentes estilos de aprendizaje, especialmente con su propia forma de aprender, para que puedan comprender cómo aprenden mejor ellos y los demás. A continuación, se exponen los tipos de aprendizaje

2.2.1 Estudiante visual (espacial)

Los estudiantes visuales son aquellos que prefieren aprender observando cosas. El uso de ayudas visuales como imágenes, diagramas y pizarras ayuda a estos alumnos a comprender mejor la información. Visualizan fácilmente la información, tienen un buen sentido de la orientación

2.2.2 Aprendiz auditivo (auditivo)

El sonido y la música atraen a estos estudiantes que suelen tener un buen sentido del ritmo. Estos alumnos suelen ser cantantes o músicos que están familiarizados con diferentes instrumentos y los sonidos que hacen. Los estudiantes auditivos son buenos oyentes que

normalmente aprenden mejor a través de presentaciones verbales como conferencias y discursos

2.2.3 Aprendiz verbal (lingüístico)

Estos estudiantes prefieren usar palabras, tanto en el habla como en la escritura. Pueden expresarse fácilmente y, por lo general, les encanta leer y escribir. Los aprendices verbales tienden a tener un amplio vocabulario y se destacan en actividades que involucran hablar, debatir y periodismo.

2.2.4 Aprendiz físico (kinestésico)

Ya sea usando el cuerpo o las manos, estos estudiantes tienen que ver con el sentido del tacto. Las actividades físicas y los deportes juegan un papel importante en la vida de estos estudiantes. Ponerse manos a la obra es imprescindible para estos estudiantes que aman jugar y aprenden mejor cuando pueden hacer en lugar de ver u oír

2.2.5 Aprendiz lógico (matemático)

Si hay lógica, razonamiento y números involucrados, estos estudiantes seguramente sobresaldrán. Estos estudiantes funcionan y resuelven problemas complejos empleando estrategias y una forma científica de pensar. La programación informática, las matemáticas y las ciencias suelen ser las favoritas de este tipo de estudiantes

2.2.6 Estudiante social (interpersonal)

Los estudiantes sociales favorecen el aprendizaje en grupos y el trabajo con otros. Estos estudiantes saben cómo comunicarse de manera efectiva y disfrutan colaborando con otros, intercambiando ideas y discutiendo ideas y conceptos. Los aprendices sociales son generalmente buenos oyentes, reflexivos y comprensivos.

2.2.7 Estudiante solitario (intrapersonal)

Estos estudiantes prefieren usar el autoaprendizaje y trabajar solos. Son independientes, muy conscientes de sí mismos y en sintonía con sus pensamientos y

sentimientos. Estos alumnos prefieren estar lejos de las multitudes y aprenden mejor en un lugar tranquilo donde pueden concentrarse en la tarea que tienen entre manos. (LeBlanc, 2018)

2.2.8 Aprendizaje experiencial

Se considera que este es uno de los más profundos en la enseñanza y se trata de uno de los más antiguos y empleados en la vida diaria; es especialmente útil para que el niño logre aprender de los errores y que cree su propia forma de comprender la realidad mediante sus vivencias.

2.2.9 Aprendizaje por descubrimiento

Este tipo de aprendizaje parte desde el descubrimiento, donde el niño mediante sus vivencias conoce nuevos conceptos y los organiza en su sistema cognitivo, por ello, el docente debe fortalecer esta relación y ayudarle a tener un proceso adecuado a su nivel (Valencia, et al., 2018).

2.3. Teorías de aprendizaje

Las teorías actuales del aprendizaje tienen raíces que se remontan al pasado. Los problemas con los cuales investigadores y teóricos de hoy lidian y luchan, no son nuevas, sino simplemente variaciones sobre un tema atemporal (Pewwy & Newby, 2017). A continuación, se exponen las principales teorías de aprendizaje de hoy

2.3.1. El empirismo

Es la opinión de que la experiencia es considerada por la fuente de conocimiento principal, es decir, el ser nace prácticamente sin conocimiento alguno y todo lo que va aprendiendo parte de las interacciones que este va teniendo con el medio. A partir de Aristóteles (384-322 BC), los empiristas han defendido la opinión de que el conocimiento

parte de impresiones sensoriales, por ello, cuando están son asociadas pueden ayudar al ser a tener ideas complejas.

2.3.2. El racionalismo

Es la opinión de que el conocimiento parte de la razón sin necesidad de los sentidos. Originalmente, esta creencia partió con Platón (c. 427-347 a. C.), en la cual se distingue entre mente y materia, donde se considera que el ser humano aprende mediante el descubrimiento y recordando lo que se encuentra en la mente. (Mustafa & Pinaki, 2021)

2.3.3 El conductismo

Es una corriente que aborda el aprendizaje mediante cambios o mediante el rendimiento observable. En este sentido, el aprendizaje se obtiene cuando se obtiene la respuesta esperada mediante el estímulo específico, ¿Por ejemplo, cuando se le presenta un problema de matemáticas con una tarjeta que muestra la ecuación " $2 + 4 = ?$ " el alumno responde con la respuesta de "6". En este sentido, se considera que el estímulo viene a ser representado por la ecuación y la respuesta adecuada viene a ser el resultado de la ecuación.

De acuerdo a ello, el conductismo esta enfocado en las consecuencias obtenidas de las actuaciones y las repuestas, lo cual servirá como medio de reforzamiento para el futuro. En este sentido, el conductismo no se enfoca en la estructura mental ni en los procesos sino en las acciones y respuestas, donde, el estudiante se caracteriza por ser el elemento reactivo ante las condiciones ambientales o el objeto que recibirá el estímulo. En este sentido, su actuación no es activa sino pasiva.

2.3.4 Cognitivismo

Al final de la década de 1950 las teorías del aprendizaje comienzan a iniciar una separación de los modelos conductuales y comienzan a aproximarse a modelos más relacionados con la cognición y las estructuras mentales; por esta razón, tanto educadores como psicólogos le restan importancia al comportamiento y hacen hincapié en los procesos

mentales y cognitivos, el pensamiento, lenguaje, la resolución de problemas y el procesamiento de información (Simon, 2016).

2.3.5 Conectivismo

Se considera como una de las más novedosas dentro de las teorías actuales a nivel de aprendizaje, puesto que está enfocada en que los estudiantes logran aprender y crecer cuando realizan conexiones que los entusiasman. Pueden ser conexiones entre estudiantes o grupos de compañeros, o conexiones con pasatiempos, objetivos, etc. (Simon, 2016)

2.4. Estrategias de aprendizaje

En el proceso de educación básica se desarrollan y fortalecen habilidades para la vida. Por lo tanto, es necesario aplicar herramientas y estrategias innovadoras para fortalecer el aprendizaje matemático del estudiante (Yeh, et al., 2019) A continuación se exponen algunas de las estrategias principales:

2.4.1. Estrategias metacognitivas

Las estrategias metacognitivas son enfoques genéricos que los estudiantes utilizan para abordar una tarea de aprendizaje. Las tres variables índices que utiliza PISA para estas estrategias son memorización/ensayo, estrategias de elaboración y estrategias de control. De acuerdo con las expectativas, las estrategias de memorización tienden a usarse con menos frecuencia que las estrategias de elaboración o de control. (Programa for International Student Assessment, PISA, 2010)

2.4.2 Estrategias cooperativas

Se basa en la tutoría entre iguales en determinados momentos (p. ej., autoevaluación cuando haya terminado, para comprobar su trabajo). Debido a que el aprendizaje es una experiencia muy personal, es importante que los maestros y los estudiantes trabajen juntos para generar autoafirmaciones que no solo sean apropiadas para las tareas de matemáticas en cuestión, sino también para los estudiantes individuales. La instrucción también debe incluir

oportunidades frecuentes para practicar su uso, con retroalimentación hasta que los estudiantes hayan interiorizado el proceso.

Las estrategias cooperativas benefician del uso de actividades altamente estructuradas. Las actividades estructuradas pueden incluir lecciones y materiales preparados por el maestro (como en la Tutoría entre pares en toda la clase) o rutinas de enseñanza estructuradas que los estudiantes siguen cuando es su turno de ser el maestro (como en la Tutoría entre pares recíproca)

2.4.3 Estrategias visuales

La enseñanza de las matemáticas es un proceso complejo que intenta hacer tangibles los conceptos abstractos, comprensibles las ideas difíciles y solucionables los problemas multifacéticos. Las representaciones visuales brindan opciones, herramientas y alternativas basadas en la investigación para enfrentar el desafío educativo de la educación matemática.

Las representaciones visuales, ampliamente definidas, pueden incluir manipulativos, imágenes, rectas numéricas y gráficos de funciones y relaciones. “Los enfoques de representación para resolver problemas matemáticos incluyen gráficos (por ejemplo, diagramas); concreto (p. ej., manipulativos); verbal (entrenamiento lingüístico); e instrucción de mapeo

2.4.4 Las estrategias Concrete-Representational-Abstract (CRA)

Estas son probablemente el ejemplo más común de instrucción matemática que incorpora representaciones visuales. La técnica CRA en realidad se refiere a un concepto simple que ha demostrado ser un método muy efectivo para enseñar matemáticas a estudiantes con discapacidades. CRA es una estrategia de instrucción de tres partes en la que el maestro primero usa materiales concretos (como fichas de colores, bloques de base diez, figuras geométricas, bloques de patrones o cubos unifix) para modelar el concepto matemático que se va a aprender, luego demuestra el concepto. en términos de representación

(como dibujos) y, finalmente, en términos abstractos o simbólicos (como números, notación o símbolos matemáticos).

2.4.5 Autoaprendizaje

La autoinstrucción se refiere a una variedad de estrategias de autorregulación que los estudiantes pueden usar para manejarse a sí mismos como aprendices y dirigir su propio comportamiento, incluida su atención. El aprendizaje se divide esencialmente en elementos que contribuyen al éxito como: establecer metas, revisión del trabajo a avanza y la verificación de su respuesta para que tenga sentido y los cálculos matemáticos hayan sido ejecutados de forma correcta

Cuando los estudiantes discuten la naturaleza del aprendizaje de esta manera, desarrollan tanto una imagen detallada de sí mismos como aprendices (conocida como conciencia metacognitiva) como las habilidades de autorregulación que los buenos aprendices usan para administrar y hacerse cargo del proceso de aprendizaje. En la página siguiente se muestran algunos ejemplos de declaraciones de autoaprendizaje. (Steadly, et al., 2018)

CAPÍTULO III: Teorías psicológicas del aprendizaje

3.1 Enfoques educativos

Los enfoques educativos son un sistema o guía que establece una manera en particular de comprender el aprendizaje y la educación, los cuales son fundamentados a través de una o más teorías del aprendizaje que sirven como un medio para determinar la manera en la que es organizada y llevada a cabo las prácticas de enseñanza. Los enfoques educativos que tienen presencia en la educación actual han permitido el surgimiento de instrumentos metodológicos y tecnológicos que permiten su articulación en el día a día (Muhajirah, 2020). Los principales enfoques del aprendizaje serán expuestos a continuación:

3.1.1 Enfoque conductista.

El conductismo es una escuela de psicología que ve a los individuos solo en términos de fenómenos físicos e ignora los aspectos mentales. En otras palabras, el conductismo no reconoce la inteligencia, los talentos, los intereses y los sentimientos de los individuos en un estudio. Los eventos de aprendizaje entrenan los reflejos de tal manera que se convierten en hábitos que son dominados por los individuos (Zou & Brown, 2017).

3.1.1 Enfoque humanista

El humanismo es un enfoque psicológico que enfatiza los problemas humanos, los intereses, los valores Este enfoque hace hincapié en tratar de ver a las personas como seres completos, centrándose en la conciencia subjetiva, investigando problemas humanos críticos y enriqueciendo la vida humana. De acuerdo con Zou & Brown (2017) los psicólogos humanistas enfatizan especialmente las capacidades humanas sociativas y productivas para el desarrollo del conocimiento en el niño.

3.1.2 Enfoque constructivista

El constructivismo es el desarrollo de la teoría del aprendizaje cognitivo; el cual parte desde la consideración que el conocimiento es un proceso continuo de formación y que a medida que se avanza este tiene cambios y se va desarrollando aun más; en este sentido, la educación es considerada como la respuesta cognitiva ante la realidad y las propias actividades (sauders & Wong, 2020). Con esta base, el aprendizaje debe empaquetarse en un proceso de construcción más que de recepción de conocimiento. La base del pensamiento constructivista es algo diferente de la visión de la objetividad, que pone más énfasis en los resultados del aprendizaje. En la perspectiva del constructivismo, la estrategia de ganar prioridad sobre la cantidad de conocimiento que adquieren y recuerdan los estudiantes.

3.1.3 Enfoque cognoscitivista

El enfoque cognoscitivista es una rama de la psicología general que aborda la forma en que los humanos piensan para adquirir conocimientos, procesar impresiones que ingresan a través de los sentidos, resolver problemas, desenterrar recuerdos de experiencia y procedimientos de trabajo necesarios en la vida cotidiana. La vida psíquica engloba síntomas cognitivos, afectivos, conativos hasta cierto punto, es decir, psicósomáticos que no se pueden separar unos de otros (sauders & Wong, 2020). Por tanto, el enfoque cognitivo no sólo explora la base de los síntomas cognitivos típicos sino también desde lo afectivo (interpretación y consideración que acompaña a la reacción de los sentimientos), conativo (decisiones de voluntad).

3.2 Teorías cognitivas del Aprendizaje

Como sugiere el nombre, las teorías del aprendizaje cognitivo (se centra en el pensamiento, es decir, las teorías cognitivas se centran en comprender el pensamiento humano y cómo responde el cerebro a medida que las personas aprenden. Así mismo,

también se ocupa de cómo el cerebro procesa la información y cómo se produce el aprendizaje a través de ese procesamiento interno de la información. (Rodríguez, 2018) Considerando a DiGiuseppe et al. (2016), las teorías del aprendizaje cognitivo exponen que los factores externos e internos tienen una influencia sobre los procesos mentales del individuo y repercuten sobre su aprendizaje.

Por otra parte, como refieren Stanković et al. (2018) el desarrollo del aprendizaje cognitivo se atribuye al psicólogo educativo, Jean Piaget, quien desarrolló el término cognitivismo para sugerir que el conocimiento es algo que los alumnos construyen activamente en función del conocimiento aprendido previamente. Así mismo, se puede referir que contrariamente a la teoría conductista, el cognitivismo presta atención a cuál es el camino de la mente del alumno y cómo dicta el comportamiento, en lugar de confiar estrictamente en los comportamientos (o respuestas) externos. El proceso de aprendizaje cognitivo se basa en que los individuos procesan cognitivamente la entrada para dar como resultado un comportamiento. Se ha encontrado que los procesos mentales incluyen una multitud de elementos, incluyendo: organización, interpretación, categorización, atención, observación e intuición.

3.2.1 Teoría cognitiva según Piaget

Piaget se encargó de estudiar a los niños desde su etapa más temprana hasta la adolescencia, basando sus estudios desde la observación naturalista de sus propios hijos y también a través de la observación controlada; a partir de ello, logró desarrollar descripciones que trazaban el desarrollo de los niños. (Sanghvi, 2020) Por otra parte, también empleó entrevistas clínicas y observaciones a niños mayores que lograban mantener conversaciones, a partir de esto desarrolla lo que hoy conocemos como teoría del desarrollo cognitivo, en la cual, considera que la inteligencia va cambiando a medida que el niño crece. El desarrollo

cognitivo del niño no sólo se encuentra en la adquisición de conocimientos, sino que este debe construir un modelo mental del mundo.

Se dice que en los niños el desarrollo cognitivo parte desde la interacción que se tiene con el medio, las capacidades innatas y los eventos ambientales. La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget según Babae & Khoshhal, (2017) esta planteada bajo 4 etapas que involucran el desarrollo físico y mental en los niños

Etapa sensorio motora : del nacimiento a los 2 años

Etapa pre operacional : 2 a 7 años

Etapa operacional concreta : 7 a 11 años

Etapa operativa formal : a partir de los 12 años

Estas etapas secuenciales son consideradas como universales y se dan en todos los niños de cualquier cultura, cada una sigue el mismo orden, dado que, se consideran que es invariable, sin embargo, el ritmo de desarrollo varia de niño en niño. En este sentido, la teoría de Piaget expone como el niño va construyendo y modelando su mundo mediante etapas (Zana, et al., 2019), además, se puede referir que Piaget no consideraba que la inteligencia fuese un rasgo fijo, sino que este era un proceso que ocurría con la maduración biológica y la interacción del niño con el medio ambiente.

3.2.2 Teoría cognitiva según Ausubel

David Paul Ausubel fue psicólogo estadounidense originario de Nueva York. Su aporte con mayor impacto es atribuido a los campos de la educación, la psicología, la ciencia cognitiva y la ciencia del aprendizaje. Ausubel tuvo influencias obtenidas de la enseñanza de Jean Piaget, dado que las ideas que compartían guardaban similitudes y teorizó las personas logran adquirir conocimientos si estas estaban expuestas directamente a él en lugar de descubrirlo. Ausubel creía que el aprendizaje se construía mediante los conceptos que ya se

tenían, es decir, la creación de nuevo conocimiento parte de la observación y reconocimiento con eventos vividos, de esta forma se va construyendo una red de conocimiento que se va fortaleciendo a medida que se añaden nuevos conceptos y se interrelacionan con los ya poseídos (Batista, 2020).

Ausubel y Novac elaboraron un mapa mental que se ha convertido en una herramienta de instrucción que permite a los estudiantes captar ideas de manera sencilla además de que les permite establecer la relación entre ideas, palabras o imágenes. La teoría propuesta por Ausubel está centrada en el aprendizaje significativo y, para poder aprender de esta manera los niños necesitan ser capaces de poder hacer un vínculo entre los conceptos que ya poseen con los nuevos conceptos. De esta manera, se está añadiendo una información nueva al conocimiento que ya poseen e interactúan entre ellas brindando nuevos saberes, asimismo, refiere que la memoria es empleada para recuperar secuencia de número, objetos, entre otros, sin embargo, esta no es de utilidad cuando el alumno requiere de mayor comprensión y análisis hacia nuevos conceptos.

Dado que, el aprendizaje significativo involucra que sean recocidos vínculos entre conceptos, Ausubel creía que el conocimiento se organizaba de forma jerárquica y que el nuevo conocimiento era significativo a medida que este se pudiese relacionar, anclar o adjuntar con los conceptos que ya se conocen.

Ausubel aboga por hacer uso de organizadores como un medio para hacer relaciones entre las ideas existentes en el niño con el nuevo material de aprendizaje. Según Zeki & Akdemir, (2017) la teoría de los organizadores avanzados de Ausubel está dividida en dos categorías: comparativa y expositiva.

Organizadores comparativos

Estos se encargan de la activación de conocimiento preexistentes y son empleados como una herramienta para recordar o traer a la memoria la información

que ya posee para así compararla con la nueva; lo cual le permite discriminar la utilidad de la información para poderla adicionar a su esquema mental.

Organizadores expositivos

Son empleados cuando el nuevo material de aprendizaje no es reconocido por el estudiante o no le resulta familiar. Esto le permite al estudiante hacer que el nuevo material desconocido pueda ser más comprensible y entendible para el estudiante.

Ahora bien, se puede referir que la enseñanza de las matemáticas es una labor compleja por su carácter abstracto. Para dar los conceptos abstractos la teoría del aprendizaje de Ausubel es la más adecuada frente a otras. Dado que como refirió Adhikari (2020) si bien los estudiantes con una orientación de aprendizaje significativo tienen una importancia potencial frente a los materiales de aprendizaje de los estudiantes, pueden buscar activamente vínculos entre el conocimiento antiguo y el nuevo al cambiar las formas en que las actividades del aula motivan a los estudiantes a participar en una tendencia de aprendizaje significativo.

Por ejemplo, el profesor de Matemáticas puede combinar con el contenido del curso real, la creación de un problema de matemáticas a partir de una escena, para estimular la curiosidad de los estudiantes para resolver problemas, y así generar interés en el aprendizaje, la enseñanza de contenidos. En otro ejemplo, los profesores de Matemáticas durante la enseñanza en el aula, pueden ser apropiados para usar algún material didáctico de sonido, imágenes y animación, o tocar cosas intuitivas fuertes (animales y plantas). Los profesores de matemáticas también pueden crear un buen ambiente en el aula para alentar a los estudiantes a tomar la iniciativa de explorar, asumir que verificar, comunicarse entre sí para que los estudiantes experimenten verdaderamente la belleza del conocimiento y entiendan el valor del conocimiento, más amor por lo que han aprendido y disciplinado. Algunas de sus implicaciones en la educación matemática se resumen en los siguientes puntos

3.2.3 Teoría cognitiva según Bruner

Bruner fue un famoso psicólogo educativo y psicólogo cognitivo en los Estados Unidos, el cual, para el año de 1937, en la Universidad de Duke en Durham obtuvo una licenciatura en psicología y en la Universidad de Harvard en Cambridge obtuvo una maestría y un doctorado en psicología en 1939 y 1941. Después de trabajar en inteligencia militar durante la Segunda Guerra Mundial, ocupó un puesto en la facultad de Harvard en 1945. (Matsumoto, 2016)

De acuerdo con Suhendi (2018) bajo la teoría de Bruner se refiere que el aprendizaje se considera que los estudiantes van construyendo sus ideas de manera activa donde van relacionando el conocimiento que ya poseen con el actual. Además, también sugiere que los estudiantes pueden cambiar y elegir datos que ellos consideran relevantes para la formulación de hipótesis, toma de decisiones, etc, pero esto dependerá de su experiencia cognitiva y el conocimiento que posean. Así mismo, se identifican tres etapas de representación cognitiva.

Etapas inactiva. Esta involucra el almacenamiento de datos y la codificación de los mismos, en la cual existe una manipulación activa de los objetos sin ninguna representación de los mismos, un ejemplo de ello es cuando un bebé sacude una sonajera de cascabel y este logra escuchar el sonidos, bajo este escenario el bebé manipula el objeto de forma directa y el resultado es agradable para el mismo; en el futuro el bebe sacudirá el objeto esperando que su mano produzca los sonidos esperados teniendo o no un cascabel. En este sentido, el bebé no logra contar con una representación interna y no asocia que necesita que el cascabel se encuentre en el objeto para que se produzca el sonido.

Etapas icónica. Aparece desde el año hasta los seis años del infante y esta involucra que el niño tenga una representación mental de los objetos ya sea en forma de icono o imagen, en este sentido, cuando el niño esta pensando dibujando una fruta

o piensa en ella según la forma y color de la misma esta dentro de la etapa icónica, siendo esto un claro ejemplo de ello.

Etapa simbólica. Inicia desde los seis años de edad y se caracteriza por no solo almacenar información mediante símbolos y códigos sino por la codificación y relación de la misma; por ejemplo, la palabra 'perro' en el niño implica que este tiene una imagen mental del mismo, existe una clase animal, tienen dos géneros, son de diferentes colores y tamaños.

En este sentido, como refiere Ocampo et al (2019) el aprendizaje se inicia por esta etapa y debe basarse en la manipulación directa de los objetos para que este sea mapas activos, por esta razón Bruner en el aprendizaje matemático abogó por el uso de objetos como monedas, fichas y otros elementos que pudiesen servir para que el estudiante los manipulara y tuviera la oportunidad de hacerlo directamente.

3.2.4 Teoría cognitiva según Vigotsky

Lev Vygotsky fue un psicólogo ruso que argumentó que la cultura tiene un gran impacto en el desarrollo cognitivo de un niño, al contrario de Piaget y Gesell que creían que el desarrollo procedía directamente del niño y, aunque Vygotsky reconocía el desarrollo intrínseco, argumentaba que son el lenguaje, los escritos y los conceptos que surgen de la cultura los que provocan el nivel más alto de pensamiento cognitivo (Veraksa & Veraksa, 2018). Él hipotetizaba que las interacciones sociales entre compañeros y adultos con mayor conocimiento facilitaban el potencial de aprendizaje inerte en el niño. Sin esta instrucción, creía que la mente de los niños no podría avanzar más allá de lo esperados, dado que, el conocimiento estaría basado bajo sus descubrimientos

En concordancia con Beddow (2018) la teoría sociocultural aboga porque el desarrollo es un proceso que sirve para mediar el aprendizaje, en el cual van adquiriéndose valores, estrategias y creencias; en este sentido, el aprendizaje esta en constante interacción.

La teoría de Vygotsky se compone de la Zona de Desarrollo Próximo y el habla privada, en los cuales se sugiere que el aprendizaje es principalmente social y que los elementos cognitivos se forman mediante la interacción del individuo con el medio y quienes les rodean.

De acuerdo con ello, la interacción social es fundamental para el aprendizaje del niño y un tutor hábil le ayudara a desarrollar sus capacidades; el tutor debe ser capaz de dar instrucciones comprensibles al niño para moldear su comportamiento. Bajo esta idea se refiere que esta interacción se conoce como dialogo colaborativo o cooperativo, donde el niño debe comprender las acciones proporcionadas para internalizar la nueva información y emplearla en su vida diaria.

Por ejemplo, a un infante que se le otorgue su primer rompecabezas si se le deja solo intentara resolver el mismo, pero este no logrará completarlo, pero si el padre o representante con él se sienta, le muestra, describe y da estrategias básicas este podrá por sí mismo armarlo. En este sentido, a medida que el infante sea más competente se le permite que trabaje de manera más independiente, este tipo de interacción es lo que se denomina como dialogo cooperativo. (Vasileva & Balyasnikova, 2019)

CAPÍTULO IV

La enseñanza – Aprendizaje de las matemáticas

4.1 Matemáticas

Es común que las matemáticas sean percibidas como difíciles y que cuesta comprenderlas, además, según Sun (2018) muchas personas consideran que ello está bien y que no todo el mundo tiene que ser bueno en el área matemática, en consecuencia, muchos estudiantes con tales percepciones dejan de aprenderlas porque no se les exige o no se les buscan estrategias que les ayude en su aprendizaje; sin embargo, pese a tales percepciones negativas, las matemáticas son el medio de entrada para muchas áreas laborales o campos científicos, dejarlas de lado puede limitar las posibilidades del niño de aprender una variedad de temas relevantes para su vida, lo cual reduce futuras oportunidades laborales y priva a la sociedad de un grupo potencial de ciudadanos alfabetizados cuantitativamente. Esta situación debe cambiar, especialmente a medida que preparamos a los estudiantes para la creciente demanda de alfabetización cuantitativa y computacional durante el siglo XXI.

La comprensión académica de la naturaleza de las matemáticas ha evolucionado a lo largo de su larga historia. Hubo discusiones explícitas sobre la naturaleza de las matemáticas entre los matemáticos griegos desde el 500 a. C. hasta el 300 d. En contraste con los enfoques principalmente utilitarios que los precedieron, los griegos fueron pioneros en el estudio de las matemáticas por sí mismas y buscaron el desarrollo y uso de teorías y demostraciones matemáticas generalizadas, especialmente en geometría y medición. Durante ese tiempo se desarrollaron gradualmente diferentes perspectivas sobre la naturaleza de las matemáticas. Platón percibió el estudio de las matemáticas como una búsqueda de la verdad que existe en el mundo externo más allá de la mente de las personas (Sun, 2018).

Las matemáticas fueron tratadas como un cuerpo de conocimiento, en las formas ideales, que existe por sí mismo, que la mente humana puede sentir o no. Aristóteles, alumno

de Platón, creía que los matemáticos construían ideas matemáticas como resultado de la idealización de su experiencia con los objetos. En esta perspectiva, Aristóteles enfatizó el razonamiento lógico y la realización empírica de objetos matemáticos que son accesibles a los sentidos humanos. Las dos escuelas de pensamiento que evolucionaron a partir de las concepciones contrastantes de la naturaleza de las matemáticas de Platón y Aristóteles han tenido implicaciones importantes para el desarrollo subsiguiente de las matemáticas como disciplina y para la educación matemática. (Li & Schoenfeld, 2019)

Se desarrollaron varias escuelas de pensamiento más a medida que los matemáticos abordaban nuevos problemas matemáticos. Las tres escuelas principales de pensamiento a principios del siglo XX se ocuparon de las paradojas en el sistema de números reales y la teoría de conjuntos: (1) el logicismo, como consecuencia de la escuela platónica, acepta la existencia externa de las matemáticas y enfatiza la forma en lugar de la interpretación. en un entorno específico; (2) el intuicionismo, influenciado por las ideas de Aristóteles, solo acepta que las matemáticas se desarrollen a partir de los números naturales en adelante a través de patrones "válidos" de razonamiento mental (no realización empírica en el pensamiento de Aristóteles); y (3) el formalismo, también alineado con las ideas de Aristóteles, construye las matemáticas sobre las estructuras axiomáticas formales para liberar las matemáticas de las contradicciones. Estas tres escuelas de pensamiento son similares en que ven los contenidos de las matemáticas como productos, pero difieren en si los productos se ven como preexistentes o creados a través de la experiencia. El desarrollo de estas tres escuelas de pensamiento ilustra que la visión de las matemáticas como productos tiene una larga historia en las matemáticas.

Con el desarrollo gradual de las matemáticas escolares desde 1900 la concepción de la naturaleza de las matemáticas ha recibido cada vez más atención por parte de los educadores matemáticos. Qué noción de matemática adopta y utiliza la educación matemática tiene un

impacto directo y fuerte en la forma en que se presenta y se aborda la matemática escolar en la educación. Aunque la historia de las matemáticas escolares es relativamente corta en comparación con las propias matemáticas, se pueden encontrar numerosos ejemplos sobre la influencia de diferentes puntos de vista de las matemáticas en el currículo y la instrucción en el aula en los EE. UU. y otros sistemas educativos. Por ejemplo, el movimiento de las “Nuevas Matemáticas” de las décadas de 1950 y 1960 utilizó la escuela de pensamiento del formalismo como el núcleo de los esfuerzos de reforma (Luttenberger, et al., 2018)

4.1.1 Características Principales de la matemática

El razonamiento matemático implica un razonamiento formal consciente, que permite la resolución de problemas y la generación de conclusiones relevantes. El cual, según posee las siguientes características (Salvatierra, et al., 2019) Entre las características principales se encuentran:

Secuencia lógica: Las primeras matemáticas eran firmemente empíricas, es decir, experienciales y estaban enraizadas en la percepción del hombre de: número (cantidad), espacio (configuración) tiempo y cambio (transformación). Actualmente las matemáticas están construidas sobre conceptos abstractos cuya relación con las experiencias reales es útil, pero no esencial. (Viirman, 2018)

Aplicabilidad. Los conceptos y principios son funcionales y significativa solo cuando se relaciona con aplicaciones y prácticas reales, siendo este el instinto del hombre: buscar explicación para generalizar e intentar mejorar la organización de su conocimiento.

Sistemas matemáticos. Un sistema matemático típico tiene las siguientes partes: términos indefinidos, términos definidos, axiomas y teoremas.

Generalización y clasificación. La generalización y clasificación de las matemáticas son muy sencillas en contraste con otros campos de pensamiento y actividad, dado que las matemáticas unen numerosos hallazgos, conclusiones, suposiciones.

Estructura. Una estructura matemática es un sistema con una o más propiedades explícitamente reconocidas, en otras palabras, una estructura denota la formación, disposición y articulación de partes en cualquier cosa construida por la naturaleza o el arte.

Lenguaje matemático y simbolismo. En el transcurso de los últimos 3000 años, la humanidad ha creado sofisticados lenguajes naturales hablados y escritos que son tremendamente eficientes para expresar una variedad de significados estados de ánimos y motivos. El lenguaje en el se desarrollan las matemáticas proporciona una herramienta muy eficaz y poder para: expresión matemática, exploración, reconstrucción después de la exploración y comunicación.

Rigor y lógica. La lógica es esencial en las matemáticas, dado que, regula el patrón de prueba deductiva a través del cual son desarrolladas las matemáticas, es decir, éstas deben entenderse de forma intuitiva en términos geométricos o físicos.

Abstracción. Todo en matemáticas no puede ser aprendido a través de experiencia con objetos concretos de la misma manera que en otras disciplinas. Algunos conceptos matemáticos solo pueden ser aprendidos mediante su definición y es posible que no cuenten con una parte física de la que se pueda extraer.

Precisión y exactitud. Las matemáticas son conocidas como una ciencia exacta dado su precisión. Es quizás el único aspecto que puede reclamar certeza de resultados. (Widada, 2018)

De acuerdo a lo anterior, el conocimiento matemático es una de las disciplinas que fortalece la capacidad de razonar, en términos de abstracción, toma de decisiones, análisis, síntesis, predicción, sistematización y resolución de problemas lógicos o heurísticos. Esto permite una formación básica a nivel cultural para el desarrollo diario.

4.2 Principios para la educación matemática

El dominio de las matemáticas es un requisito previo no solo para aprender en diversas áreas temáticas, sino también para muchos trabajos de rápido crecimiento, sin embargo, existe un alto número de estudiantes que no logran dominar esta área del conocimiento (Toncheff, 2017)

Alrededor del 20 % de los jóvenes de 15 años en PISA demuestran una competencia matemática que está por debajo del nivel de referencia considerado necesario para una participación plena en la sociedad, y este número se mantiene prácticamente estable desde 2006 hasta 2018. Un número considerable de estudiantes no adquiere conocimientos sostenibles (es decir, conocimiento que se mantiene después de la instrucción) sobre principios matemáticos básicos en sus clases de matemáticas. Generar efectos de aprendizaje sostenibles que perduren durante un período de tiempo más largo después de la instrucción, con suerte para siempre, es un desafío y, como se evidencia en varias evaluaciones estandarizadas a gran escala, a menudo fracasa (Reinhold, et al., 2020) Por tanto, el National Council of Teachers of Mathematics propone seis principios básicos de su enseñanza, siendo estos,

Equidad, siendo esta comprendida como brindar a los estudiantes altas expectativas y apoyo para los estudiantes. proporcionar altas expectativas y un fuerte apoyo para todos los estudiantes.

Currículo educativo coherente, basado en matemáticas importantes y bien desarrollado a través de los distintos niveles.

Enseñanza efectiva, el cual implica que los estudiantes logren comprender y conocer los aspectos matemáticos.

Aprendizaje en experiencias. De esta forma va construyendo de manera activa su conocimiento.

Evaluación, el cual debe ser basado en los aspectos necesarios de las matemáticas y proporcionar información útil tanto a profesores como estudiantes.

Tecnología, siendo un elemento fundamente para la enseñanza y aprendizaje, dado que estimula el aprendizaje de los estudiantes. (National council of teacher of mathematic - NCTM, 2020)

4.3 Aprendizaje de las matemáticas

Las matemáticas son unas herramientas muy importantes para las personas y no solo están limitadas al área de la ciencia, dado que, a través de las matemáticas las personas logran resolver los problemas de su vida diaria. En la lección de Matemáticas, se necesita que el estudiante cambie el concepto abstracto en un concepto concreto y que lo entienda mientras lo hace. Introducción El papel de la educación respaldada por la tecnología aquí es ayudar a los estudiantes no solo a ser capaces de concretar conceptos abstractos complicados, sino también a facilitar una vez más la configuración en la mente del estudiante a través de algunos gráficos de teoremas conocidos y estudios multidimensionales. Hoy, la mayoría de los investigadores científicos han señalado que las m herramientas de aprendizaje ya sea en forma de programación o enseñando los temas en varios efectos (como escritura, voz, gráfico) han ido facilitando no solo la comprensión de conceptos matemáticos sino también aumentando la motivación de los estudiantes y la confianza en sí mismo (Taleb, et al., 2015)

La sección de matemáticas de la ciencia estudiada va desde primaria, secundaria, preparatoria/escuela vocacional hasta en Educación Superior. Las matemáticas tienen una característica, que tiene un objeto abstracto. La naturaleza abstracta de las matemáticas hace que el material matemático sea difícil de comprender para los estudiantes. Esto hace que sea un desafío para los estudiantes aprenderlo siempre. Se espera que el aprendizaje de las matemáticas en las escuelas sea una actividad divertida, de modo que el aprendizaje de las

matemáticas incida en la realización del objetivo de aprender matemáticas de acuerdo con los estándares

Los estándares de aprendizaje son: (1) aprender a resolver problemas (problema-solución); (2) aprender a razonar (razonamiento y prueba); (3) aprender a comunicarse (comunicación); (4) aprender a conectar ideas (conexiones); (5) aprender a representar (representación). Para lograr los objetivos de aprendizaje de las matemáticas de acuerdo con estos estándares, el aprendizaje necesita atención. Por lo tanto, es necesario anticipar los primeros pasos para que los estudiantes se interesen en las materias matemáticas, lo que tendrá implicaciones en los resultados óptimos de aprendizaje. Esto se creará si los estudiantes no experimentan obstáculos o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (Kleden, et al., 2015).

De hecho, el aprendizaje de las matemáticas en la mayoría de las escuelas todavía no está a la altura. En muchos países, incluido Asia, por ejemplo, el Estado de Turquía para mejorar los problemas matemáticos de los estudiantes están utilizando estrategias metacognitivas para mejorar los resultados de aprendizaje (Wibamba, 2017).

4.4 Secuencia didáctica para la enseñanza de las matemáticas

El currículo de educación básica en México señala la importancia de que los docentes se involucren en el diseño de actividades o secuencias didácticas, como parte de su práctica; sin embargo, esta tarea puede resultar complicada para los docentes, ya que sus condiciones de trabajo y las prácticas docentes imperantes han limitado su práctica a la reproducción de actividades del libro de texto, alejadas del diseño y la planificación de la enseñanza (Alvarado & Soto, 2019)

Un análisis cuidadoso muestra que los currículos y las guías de estudio no brindan orientación suficiente para que los docentes diseñen actividades de enseñanza. Esto explica la baja producción de secuencias didácticas diseñadas por los docentes. Teniendo en cuenta la

ausencia de recomendaciones metodológicas específicas para el diseño de secuencias didácticas matemáticas, surgió la siguiente interrogante: ¿cómo se estructura y evalúa una propuesta metodológica para el diseño de secuencias didácticas de la asignatura de matemáticas (Coehlo, 2019)

Es importante referir que, las secuencias didácticas parten desde tres momentos básicos que se conocen como el inicio, desarrollo y el cierre. A continuación, se presenta una secuencia didáctica, propuesta por Pino & Castro (2015)

- Actividades de apertura: Estas permiten efectuar una retroalimentación de conocimiento previos y conocer las preconcepciones que poseen los estudiantes.
- Actividades de desarrollo: Permite la interrelación de conocimientos de los nuevos con los conocimientos previos.
- Actividades de cierre: Empleada para reforzar los conocimientos adquiridos a través de la secuencia referida.

4.5 Habilidades y Actitudes en la educación Secundaria

PISA refiere que el aprendizaje matemático debe estar basado en un sistema de acción complejo que involucre actividades intelectuales, como actitudinales y otra serie de elementos no cognitivos como los valores, emociones, etc.; los cuales son desarrollados y adquiridos por los individuos a medida que se desarrollan y los mismos son indispensables para que este se desenvuelva en la sociedad. En este sentido, debe ser comprendida la competencia matemática como la capacidad que tiene el estudiante para comprender el mundo a través de ella podrá emitir juicios basados en hechos, reflexionar y satisfacer necesidades como ciudadano.

Por ende, el estudiante debe contar con la habilidad para aplicar y desarrollar el razonamiento matemático con la intención de solventar situaciones cotidianas, debe ser capaz

de racionalizar e interiorizar los conceptos completos (Pohjolainen, Nikanen, Venho, & Kangas, 2018)A continuación, se exponen algunas de las principales competencias:

4.5.1. Competencia matemática de planteamiento y resolución de problemas

Esta competencia le permite comprender situaciones problemáticas complejas mediante la misma puede aplicar variedad de conocimientos que le ayuden a dar una solución. En este sentido, se puede conceptualizar como un conjunto de destrezas y habilidades vinculadas a la interpretación y resolución que aparecen en los distintos escenarios de la vida, como el social, familiar, académico o personales.

4.5.2 Competencia matemática de argumentación

Esta se concibe como el conjunto de habilidades, actitudes y conocimientos relacionados con la explicación de procesos. Se puede decir que, entre las capacidades que están relacionadas con esta competencia se encuentran la forma en la que se explica, justifica y demuestra la solución de un determinado problema. Es indispensable que se formulen argumentos que den una base al procedimiento o solución encontrada que le lleve al estudiante a contar con una capacidad para evaluar y analizar los argumentos datos. Adicional a ello, la competencia de argumenta implica el seguir y valorar los distintos tipos de sentido para la heurística, es decir, que puede ocurrir o no y por qué, finalmente (Sánchez, et al., 2018).

4.5.3 Competencia matemática de comunicación

La comunicación como competencia matemática se concibe como la capacidad que posee el estudiante de poderse expresar de forma verbal o escrita y abarca la interpretación de información matemática comúnmente expresada en símbolos. A través de esta competencia el alumno es capaz de registrar, observar y efectuar predicciones, además de pensar de forma lógica. (Arreguín, et al., 2018)

4.6 Las nuevas tecnologías en la evaluación en el proceso de enseñanza

El avance tecnológico ha llegado a todos los sectores de la sociedad y es una realidad de la que no se puede escapar porque se encuentra en el ámbito social, laboral e incluso el educativo; lo cual ha permitido que las tareas diarias se agilicen y sean más fáciles para las personas. En el ámbito educativo el avance tecnológico se refleja en el uso de las TIC o tecnologías de la información y la comunicación, las mismas se han convertido en una parte esencial en el proceso de aprendizaje y enseñanza, dado que, a través de ellas se innova en las estrategias educativas y se generan nuevos espacios para aprender.

Así mismo, estas herramientas permiten que se difuminen o eliminen totalmente las barreras temporales y espaciales que impiden que la educación se de en cualquier parte, además permite que las personas tengan un mayor acceso a información y puedan disponer de la misma en todo momento y lugar siempre y cuando se tenga acceso a internet; además promueve la mejora de la autonomía, motivación y actitud favorable de los estudiantes entorno hacia los contenidos educativos.

El e-learning es considerado como una de las estrategias pedagógicas diseñadas en función de las TIC y ha sido conceptualizado como un acto pedagógico que se desarrolla mediante una conexión online, es decir, mediante el uso de dispositivos móviles o tecnológicos para desarrollar en línea una clase o curso educativo, el cual puede realizarse en tiempo real o bien mediante videos. En consecuencia, el e-learning es una herramienta que permite que el proceso de aprendizaje se de en cualquier momento y lugar (Moreno, et al., 2020)

El método e-learning puede generar un desfase espacial y temporal, por lo que es necesario que la experiencia educativa sea personalizada para los estudiantes a fin de mantenerles comprometidos y motivados con el proceso educativo. Sin embargo, en aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo no se encuentra tan extendido el uso de las TIC

en comparación a otros países que ya están desarrollados, lo cual genera que la aceptación de las TIC y los recursos tecnológicos no sea favorable y aun no se logre obtener el efecto deseado (Alonso, et al., 2019).

Las matemáticas son consideradas como un instrumento esencial en el campo de las ciencias sociales, puesto que, permite la descodificación de diversos hechos ya sean técnicos, científicos e incluso sociales, permitiendo conocer la realidad basada en la lógica; en este sentido, favorecen la comprensión de un sinnúmero de fenómenos. En el ámbito educativo las matemáticas les permiten a los estudiantes contar con capacidades reflexivas, lógicas, analíticas, secuenciales y estructurales que les permiten la asociación de hechos. Además, el lenguaje utilizado en el campo matemático permite explicar con detalle y precisión los fenómenos que ocurren.

Hay que tener en cuenta que las matemáticas son instrumentales, y son la base para adquirir conocimientos de otras materias, o en otros campos, como la sociología o las ciencias políticas, Además, las matemáticas desarrollan el intelecto del estudiante, promoviendo competencias que le permitirán desenvolverse personal y socialmente. También promueve la creatividad, el desarrollo de la autonomía, la mejora de la autoestima y el espíritu empresarial.

En el campo de las matemáticas existen acciones educativas en las que se ha desarrollado el e-learning como método de enseñanza. Una de las ideas es la aplicada en el modelo MCIEC (motivación, contexto, interactividad, evaluación y conectividad), que conlleva una mayor implicación del alumnado. Este modelo permite al alumno aumentar su capacidad de esfuerzo en la comprensión de contenidos matemáticos, gracias a un mayor interés, motivación y adaptación al contexto, el desarrollo del método e-learning presenta mejoras si se aplica con un método de enseñanza y aprendizaje adecuado. Un ejemplo de ello es el desarrollo del método e-learning asociado al recurso GeoGebra, que se integra en la

plataforma Moodle, mejorando aspectos relacionados con la evaluación, la motivación y el interés de los alumnos. También promueve el aprendizaje de una manera más significativa y adapta la evaluación a las necesidades de los estudiantes

Otro caso similar es el del método Working Memory Capacity (WMC), desarrollado en el método e-learning. Este método conduce a una mejora en las habilidades de los estudiantes para adquirir varios conceptos matemáticos. En este caso, mejora el rendimiento académico de los alumnos. Esto se debe al aumento de su implicación y motivación en los contenidos matemáticos. Además, también es asociado a la aplicación Edmodo, en el campo de las matemáticas. Este proceso de formación aumenta la participación en el aprendizaje. Esta implicación aumenta la memorización, comprensión, aplicación, análisis, evaluación y creación de contenidos matemáticos. También aumenta la actitud de los estudiantes y la aceptación del contenido matemático.

El uso del e-learning en el desarrollo de las matemáticas aumenta el compromiso de los propios alumnos, mejorando el rendimiento. También aumenta el interés y, por tanto, los resultados adquiridos. También mejora la adquisición de contenidos matemáticos. Otro ejemplo es la acción pedagógica, en la que se utiliza el e-learning con el entorno de e-learning individualizado denominado UZWEBMAT. Esta combinación favorece la atención individualizada de los alumnos. Además, se adapta al estilo de aprendizaje de los alumnos, mejorando su capacidad de comprensión. También aumenta su responsabilidad por el aprendizaje y se refleja en la motivación y el rendimiento académico. En muchos casos, el aprendizaje de los estudiantes y, por lo tanto, los resultados de los estudiantes, pueden verse afectados por una conectividad deficiente, una programación inflexible y dispositivos inadecuados (Aznar, et al., 2019).

4.7 La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas

Hay muchos factores que pueden interferir con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el salón de clases. Estos incluyen factores como las dificultades asociadas con el aprendizaje de la materia, las dificultades involucradas en la enseñanza de la materia debido a los estilos de enseñanza de varios maestros en competencia en el aula, y los diversos métodos de entrega correspondientes en competencia, el aspecto de la competencia de comunicación y el tema crítico de ir más allá de la competencia técnica en forma de desarrollo o crecimiento profesional continuo. Todos estos factores interfieren con el aprendizaje de las matemáticas bajo la apariencia de aburrimiento, debido a la creencia de que el aburrimiento está estrechamente asociado con la falta de interés en el tema y, por lo tanto, si los estudiantes están interesados en el tema, siempre encontrarán formas de superarlo. cualquier obstáculo que se asocie negativamente con el aprendizaje de las matemáticas (Chitera, et al., 2016).

Surge entonces una pregunta: ¿Cómo o de qué manera se puede generar interés, capturado e incluso mantenido en las aulas de matemáticas para que al menos se minimice el aburrimiento de los estudiantes? Se ha demostrado que el humor tiene un potencial para ese propósito de captar el interés de los estudiantes en el proceso de aprendizaje porque el humor en sí mismo es parte de la experiencia de la vida cotidiana del mundo real y, por lo tanto, tiene la posibilidad de hacer que las matemáticas formen parte de la experiencia de la vida cotidiana (Yilmar & Yetkin, 2021). Hacer de las matemáticas una experiencia de la vida cotidiana mediante el uso del humor matemático u otro humor relacionado con el contenido matemático haría que las matemáticas fueran accesibles para una amplia gama de estudiantes y no solo para los más curiosos o serios.

Como se mencionó repetidamente en la discusión, las matemáticas son generalmente un tema difícil de aprender para cualquier persona, incluidos los matemáticos, los profesores

de matemáticas o los educadores en general. Sin embargo, para aquellos que logran aprenderlo con éxito y finalmente se vuelven buenos en él, especialmente los profesores de matemáticas, los matemáticos, los físicos y, en cierta medida, los estadísticos o los contadores, las recompensas resultantes por comprender aparentemente un idioma tan difícil son enormes. (Ziegler & Loos, 2019)

4.8 Papel del maestro en los procesos de enseñanza y de aprendizaje actual

El papel que juegan los docentes se convierte en un componente muy importante y de hecho se puede decir que son en cierto modo constructores de nuestra nación. Para cualquier estudiante, la educación y el carácter son los cimientos básicos y lo establecen tanto los maestros como los padres (Munna & Kalam, 2021) En este sentido se convierte en un componente muy importante y de hecho se puede decir que son en cierto modo constructores de nuestra nación. Para cualquier estudiante, la educación y el carácter son los cimientos básicos y lo establecen tanto los maestros como los padres. Tienen a inculcar valores, actitudes y comportamientos en los niños desde la infancia.

Hoy en día, con un entorno desafiante, en cualquier escuela o universidad, todo depende principalmente del maestro. El papel de los maestros se ha vuelto muy desafiante. Es bastante esencial que los maestros sean sociables, comprensivos y amigables para que los estudiantes se sientan cómodos para buscar ayuda sin dudar. El papel básico de cualquier profesor es crear un aula muy interesante para los estudiantes. Los estudiantes deben sentirse cómodos con el maestro y, al mismo tiempo, el maestro debe alentar a los estudiantes. A los estudiantes se les debe enseñar el camino correcto y el conocimiento o la materia deben transmitirse de tal manera que los estudiantes lo encuentren muy fácil de entender.

El enfoque sistémico de la educación, que relaciona la organización, el funcionamiento y la evaluación de la enseñanza aprendizaje proceso, también destaca la importancia de los profesores y los alumnos que son el componente importante para la

eficiencia y la calidad del proceso educativo de lo que realmente sucede en el aula. Concede especial importancia a la interacción entre los componentes de este proceso: objetivos, contenidos, métodos de aprendizaje, recursos didácticos, organización de la instrucción, proceso de aprendizaje y evaluación. (Kaur, 2019)

1. El controlador: Siendo caracterizado por un individuo que está a cargo de todo lo que acontece durante el proceso de aprendizaje, es decir, lo que hacen los estudiantes que dicen y como expresan ello.

2. El apuntador: Se caracteriza por un individuo que motiva a los alumnos hacer parte del proceso educativo mediante preguntas, haciéndoles sugerencias incentivándolos a dar su opinión; en concordancia a ello, busca que el estudiante sea protagonista y su intervención es para lo necesario como docente y busca que estos siempre sean parte del proceso y lo desarrollen por si mismos.

3. El recurso: Donde el docente se caracteriza por ser una fuente recursos ambulante que busca ofrecer su ayuda cuando es necesario hacia los estudiantes; en este sentido, el docente debe encontrarse disponible para que los estudiantes logren hacer sus consultas y debe guiarles para que hagan uso de los recursos que tienen a disposición como el internet.

4. El evaluador: Siendo caracterizado como un rol que sirve para determinar como se desempeñan los estudiantes, en el mismo debe brindarse correcciones de ser necesarias y brindarse constante retroalimentación. El papel de ser un evaluador en el aula debe ser asumido como un rol de apoyo con sensibilidad a fin de no afectar la confianza y autoestima del estudiante durante su proceso.

5. El organizador: Probablemente el rol con mayor complejidad en el aula, puesto que, muchas actividades en el aula dependen del mismo y el éxito de estas también. El organizador debe brindar estrategias claras y precisas, además de demostrar mediante ejemplos como debe ser realizada la actividad.

6. El participante: Siendo uno de los roles que mejora el ambiente de aula porque el docente busca que los estudiantes se encuentren a gusto con la actividad sin robar el protagonismo de los estudiantes, se busca amenizar la clase, motivar y mantener comprometidos a los estudiantes con las actividades a desarrollar.

7. El tutor: Este rol se caracteriza por volver al docente en un entrenados, es decir, se busca brindar asesoramiento, consejos y orientaciones para que las actividades puedan ser desarrolladas con mayor facilidad y las limitaciones que se presentan sean disminuidas. Este rol puede ser implementado en actividades grupales o individuales y permite a su vez satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes.

4.9 Propósitos generales de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria

Las matemáticas seguirán ocupando un lugar destacado en la vida del hombre. En todas las actividades de la vida, como organizar una fiesta, admitir a un niño en la escuela, celebrar un matrimonio, comprar o vender una propiedad, etc., las consideraciones matemáticas son las más importantes en la mente humana. Para crear un sistema en la vida, tenemos que fijar tiempos, precios, tasas, porcentajes, cambios, comisiones, descuentos, pérdidas y ganancias, áreas, volúmenes, etc. En ausencia de estas fijaciones, la vida en la sociedad compleja actual vuelve a ser confusión y caos. El número imparte sistema a través de nuestra vida. En este mundo complejo que atraviesa la era científica y tecnológica, el valor práctico de las matemáticas se va a sentir y reconocer cada vez más. (Thurm & Barzel, 2022)

Se podría indicar que las matemáticas son una herramienta que permite disponer a cualquier individuo de razonamiento, capacidades lógicas y de contar con estructuras mentales que le permiten hipotetizar y comprobar sucesos. Así mismo, este conocimiento desempeña un papel fundamental en otras asignaturas como música, ciencias, arte, estudios sociales, etc (Gardiner, 2016). Los propositicos generales de enseñar matemática se describen a continuación:

1. Desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje de las Matemáticas
2. Realizar operaciones matemáticas y manipulaciones con confianza, velocidad y precisión
3. Pensar y razonar con precisión, lógica y críticamente en cualquier situación dada
4. Desarrollar habilidades de investigación en Matemáticas
5. identificar, concretar, simbolizar y utilizar relaciones matemáticas en la vida cotidiana
6. Comprender, analizar, sintetizar, evaluar y hacer generalizaciones para resolver problemas matemáticos
7. Recopilar, organizar, representar, analizar, interpretar datos y sacar conclusiones y predicciones a partir de sus resultados.
8. Aplicar conocimientos y habilidades matemáticas a situaciones familiares y desconocidas
9. Apreciar el papel, el valor y el uso de las Matemáticas en la sociedad
10. Desarrollar la voluntad de trabajar en colaboración
11. Adquirir conocimientos y habilidades para continuar la educación y la formación.
12. Comunicar ideas matemáticas

Los objetivos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son alentar y permitir que los estudiantes: reconozcan que las matemáticas impregnan el mundo que nos rodea, apreciar la utilidad, el poder y la belleza de las matemáticas. disfrutar de las matemáticas y desarrollar paciencia y persistencia en la resolución de problemas.

Las matemáticas son la columna vertebral de nuestra civilización. Lo que tenemos en nuestra cultura y civilización modernas debe su profundidad a la ciencia y la tecnología, que a su vez depende del progreso de las matemáticas. Además, en varias artes culturales como la poesía, el dibujo, la pintura, la música, la arquitectura y la creación de diseños, las matemáticas juegan un papel vital y, por lo tanto, se puede decir con seguridad que las matemáticas están íntimamente vinculadas con la cultura y la civilización. (Gijbers, et al., 2019)

4.10 Construcción del aprendizaje en matemática según Bruner

Jerome Bruner es un psicólogo del desarrollo y psicólogo cognitivo de los Estados Unidos. En su trabajo, combina la investigación psicológica y la práctica en el aula. Realizó investigaciones para revivir el interés humano en el "proceso cognitivo" que es recibir, almacenar y transmitir información Bruner ha promovido estudios de laboratorio del problema de los "procesos cognitivos" que involucran habilidades de pensamiento y aprendizaje. El centro principal de su el trabajo es el concepto de desarrollo. Bruner no desarrolló teorías de aprendizaje sistemático. Lo que le importa es cómo elegir, mantener y transformar la información de forma activa, y esto es lo que él piensa que es la esencia del aprendizaje (Altakhayneh, 2019).

El enfoque de aprendizaje de Bruner se basa en dos supuestos. El primer supuesto es que la adquisición del conocimiento es un proceso interactivo, lo que significa que los estudiantes aprenden a interactuar con el entorno de forma activa y los cambios que se producen no sólo en el entorno sino también en sí mismo. El segundo supuesto es que los estudiantes construyen su conocimiento mediante la conexión de la información entrante con la información previamente almacenada Bruner sólo está interesado en los resultados de las etapas de interacción se revelan en la mente de los niños. Argumenta: "Si nos beneficia el

contacto con los habituales recurrentes en el medio ambiente, debemos representarlos de alguna manera.

Para descartar esto problema como "mero recuerdo" es malinterpretarlo. Porque lo más importante de la memoria no es el almacenamiento de experiencias pasadas, sino la recuperación de lo que es relevante en alguna forma utilizable. Esto depende para que pueda ser relevante y utilizable en ellos presente cuando sea necesario. El producto final de un sistema de codificación y procesamiento es lo que podemos llamar una representación ". Bruner sostiene que el aprendizaje involucra tres procesos simultáneos. Los tres procesos son: (1) obtener nueva información (2) transformar la información y (3) probar la pertinencia y determinación del conocimiento. Según Bruner, los niños se desarrollan a través de tres etapas: inactiva, icónica y simbólica. La secuencia de etapas propuesta por Bruner no relaciona la etapa de pensamiento con la edad del niño. En la etapa inactiva, los niños aprenden usando / manipulando objetos directamente. En la etapa icónica, las actividades de los niños se desarrollan y conducen a cosas que son más abstractas. En esta etapa hay un proceso de imaginación mental sobre un objeto, pero no lo manipula directamente.

En la tercera etapa simbólica, el niño manipula directamente el símbolo sin ningún referente con los objetos. Al desarrollar su trabajo para la enseñanza en el aula, Bruner argumenta: si se desarrolla lo inactivo, icónico y simbólico, es posible enseñar nuevos conceptos. Sin embargo, Bruner advirtió que: "y aunque algunos estudiantes pueden estar bastante" listos "para una presentación puramente simbólica, parece prudente, sin embargo, presentar al menos los modos icónicos y recurrir a ellos en caso de que la manipulación simbólica falle" (Chachine, 2015). La sugerencia de Bruner implica que el desarrollo de ideas en el tema debe equilibrarse con el desarrollo del intelecto. Bruner formula cuatro teorías sobre el aprendizaje, a saber, construcción, notación, contraste y variación y conectividad (Tampubolon, 2018).

CAPÍTULO V MATERIALES DIDÁCTICOS

5.1 Origen y Evolución

Se podría decir que los orígenes del material didáctico son tan antiguos como la misma enseñanza, sin embargo, el primer referente de material didáctico puede citarse en el siglo XVII en la obra *Orbis Sensualium Pictus* de J.A. Comenio¹, la misma es una manual o primer texto elaborado con representaciones pictóricas y textuales para transmitir conocimiento. El libro tiene dos características que lo hacen “didáctico”, la primera es combinar el texto con imágenes y el segundo es la lengua “vernácula” propia de los lectores, dado que, los libros eran escritos en su mayoría en latín y, esta obra supuso un medio educativo para el público (Hernandez, et al., 2016).

Mientras que en épocas anteriores como en la antigua Grecia, durante imperio romano o durante la gran edad media el aprendizaje se apoyaba de explicaciones y demostraciones dadas por el maestro; donde la persona a cargo enseñanza lo que conocía mediante su experiencia y no lo que se encontraba en libros. Sin embargo, los medios impresos y su generalización supusieron un cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje porque más personas podían acceder a la información, sin embargo, esto fue un proceso lento y gradual que tomo varios siglos para que las personas pudiesen adquirir conocimientos en igual de condiciones. Pese a ello, el material didáctico no logra su consolidación sino hasta a mediados del siglo XIX donde se toman en consideración los procesos del individuo y la necesidad de que este experimente (Tandou, 2020). Es a partir de esto que el material didáctico impreso se convierte en un elemento esencial dentro de la educación en cualquier nivel y modalidad desde la educación básica de los escolares en el nivel parvulario hasta el nivel universitario e incluso la educación no formal, en definitiva, en cualquier actividad formativa el material impreso está a disposición de las personas (Moreira, 2017).

5.2 Concepto y Naturalidad

El material didáctico no es más que un recurso empleado por el docente para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, en este proceso domina a una metodología activa que permite que la adquisición de conocimientos y destrezas sea más fácil y significativo para el niño. En este sentido, el material concreto le permite al niño tener contacto con materiales variados, llamativos y reales que le sirven para experimentar y dinamizar su proceso, además de hacerlo más dinámico y de goce para el niño (Abadi, 2017)

En este sentido, se logra favorecer el proceso de aprendizaje del individuo gracias al contacto práctico-lúdico mediante el uso de objetos reales que logran activar el gusto por aprender, además que estimulan la motricidad fina y gruesa, la memoria, la cognición, y aspectos fundamentales para el desarrollo integral del niño. En consecuencia, es una alternativa para el aprendizaje práctico-significativo, el cual depende de la apropiación e implementación que haga el docente bajo su propuesta pedagógico, por ende, es necesario inducir al estudiante en el uso de estos objetos para que avance gradualmente en su proceso (Tandou, 2020).

Así mismo, el producto final del uso del material concreto es que permite la consolidación de saberes con una mayor eficacia, la estimulación de los sentidos, el aprendizaje significativo, la estimulación de los sentidos, las capacidades motrices y gruesas de los niños, fomentan las actitudes y valores (Manrique & Gallego, 2018). Sin embargo, por si mismo, los materiales didácticos no permiten el desarrollo de esto debe contarse con el apoyo del docente porque permite que se creen espacios con una intención pedagógica.

5.3 Desventajas o Limitaciones

El uso de los recursos dentro del salón de clases es importante tanto para los niños como para los maestros a fin de mantener un entorno organizado y, al mismo tiempo, ayudan a los niños a aprovechar al máximo su experiencia de aprendizaje. Sin, embargo, existen las

dificultades y problemas que generan la inducción de los materiales didácticos en un aula, en base a esto se refiere Olufunke (2019) lo siguiente:

Costosos, puesto que, muchos tienen un elevado precio para su adquisición, aunque se puede recurrir a materiales elaborados por cuenta propia.

Estructurales, estos pueden dificultar la distribución dentro del aula por las condiciones físicas que presentan (Manrique & Gallego, 2018).

El desarrollo curricular: En ocasiones el programa curricular impide que el proceso de enseñanza se apoyó con los materiales didácticos, dado la rigurosidad del mismo.

Las exigencias que conlleva: El empleo de material didáctico requiere de una preparación mayor, es decir, para la planificación del contenido, la ejecución del mismo, objetivos, metas y fines de su uso (Tandou, 2020).

5.4 Ventajas

Emplear materiales didácticos en clase tiene un sinnúmero de ventajas debido a la diversidad de los mismos y la numerosa cantidad de estrategias para lo que puede emplearse, estos permiten que el niño se desarrolle de forma integral, además permite que este experimente y comprenda diferentes conceptos a nivel matemático. En consecuencia, pueden describirse las siguientes ventajas siguiendo a Thadlaskein (2016)

- Permiten que los estudiantes estén más motivados y desarrollen un interés genuino por las matemáticas, favoreciendo una actitud positiva hacia el aprendizaje.
- Permite un mayor progreso en distintos procedimientos o asignaciones en los estudiantes, puesto que, es realizado con eficacia en la mayoría de alumnos.
- Fomenta la participación activa de los estudiantes y que este realice actividades de forma autónoma.

- Se adaptan a cualquier nivel y grupo por su flexibilidad y son aptos para cualquier actividad.

- Favorece el trabajo en grupo al generar mayor interacción, lo cual posibilita el debate, dialogo y colaboración.

Sin embargo, el personal docente es elemental para que todas las ventajas logren obtenerse, como indicaron Raheem & Olayink (2016) estos orientan y apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje, además que desarrollan las actividades a desarrollar por los estudiantes.

5.5 Factores que condicionan la Utilización del Materias Didácticos

Los materiales didácticos se utilizan para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en las aulas. Un docente lo utiliza para hacer efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los materiales didácticos también ayudan a los alumnos a lograr los resultados de aprendizaje después de la enseñanza y el aprendizaje en el aula. Algunas de las razones para usar materiales didácticos en el aula son de varios tipos, como se describe a continuación: (Manrique & Gallego, 2018).

Motivar a los alumnos: captar la atención es el primer paso para cualquier aprendizaje y los materiales didáctico ayudan a captar la atención del alumno en el aula. Una vez motivados para mirar los materiales didácticos, los niños sienten curiosidad por aprender cosas nuevas. Los materiales didácticos brindan una variedad de estímulos, lo que ayuda a que la enseñanza en el aula sea más efectiva.

i) Ayuda en la retención más prolongada de la información: cuanto mayor sea el número de canales sensoriales involucrados en la interacción con los materiales didácticos, más prolongada será la retención de la información. Por lo tanto, el aprendizaje será efectivo y durará mucho tiempo.

ii) Facilitar el aprendizaje holístico: Los objetivos de aprendizaje a alcanzar a través de la enseñanza en el aula son en todos los dominios: cognitivo, afectivo y psicomotor. Por lo tanto, para lograr objetivos variados, se deben proporcionar experiencias de aprendizaje variadas, lo que se puede hacer mediante el uso de materiales didácticos.

iii) Ayuda en la organización de la enseñanza en el aula. Como docente, debe organizar las experiencias de aprendizaje, haciéndolas lo más realistas posible. Puede usar materiales didácticos visuales o verbales para presentar datos precisos de manera organizada secuencialmente. Esto ayuda al maestro a la comunicación verbal y visual en el aula. Por lo tanto, puede usar materiales didácticos para superar las deficiencias en la comunicación verbal o visual.

iv) Facilitar el cambio de actitud: los materiales didácticos también ayudan a cambiar la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje en general y el contenido de la materia en particular. Imágenes, modelos y otros ayudan a inculcar una actitud positiva en los alumnos.

v) Aplicaciones prácticas: los materiales didácticos muestran la aplicación del conocimiento teórico en aplicaciones prácticas. Los conocimientos teóricos trabajados en clase se muestran de forma concreta a través de los materiales didácticos para un aprendizaje efectivo.

vi) Hacer que el aprendizaje sea divertido: los materiales didácticos ayudan a hacer que el aprendizaje sea divertido en el aula. Los alumnos disfrutan de la novedad de manipular nuevos objetos y aprenden nuevos conceptos a través de ellos.

vii) Formación de conceptos: los materiales didácticos facilitan la formación y el logro de conceptos entre los niños. Concretan los conceptos

abstractos; por lo tanto, los niños pueden comprenderlos y no recurrir al aprendizaje de memoria.

viii) Por lo tanto, el uso de materiales didácticos en la enseñanza en el aula es un aspecto esencial en el que debe centrar su atención al diseñar y desarrollar su lección. Hay una variedad de materiales didácticos para elegir según el contexto, el nivel de los alumnos y la disponibilidad. La siguiente sección lo familiarizará con los diversos tipos de materiales didácticos disponibles (Hernandez, et al., 2016).

5.6 Clasificación

Los materiales de enseñanza son un recurso empleado por el docente para diferentes situaciones de aprendizaje que le permite alcanzar las metas deseadas y le facilita a los niños un aprendizaje significativo, en términos generales, se refiere que son elementos educativos empleados en el aula con un objetivo en particular, dentro de los materiales se encuentran lecturas, conferencias, libros, recursos multimedia y otros recursos. (Manrique y Gallego, 2018)

De acuerdo a ello, los elementos educativos logran favorecer y potenciar el proceso de aprendizaje cuando son empleadas metodologías lúdicas y ricas en aprendizajes prácticos para los niños, estos se convierten en una herramienta para que los niños logren un aprendizaje significativo (Thadlaskein, 2016). De acuerdo a ello, los elementos educativos se clasifican en los siguientes momentos:

5.6.1 Momento motivación

El material didáctico logra favorecer el proceso de aprendizaje al motivarlos mediante el contacto práctico-lúdico con elementos que le permiten experimentar y estimular diferentes elementos de la cognición como la memoria, asociación, abstracción, además favorece la motricidad gruesa y fina (Hernandez, et al., 2016).

5.6.2 Momento adquisición

El uso de los materiales propicia que se estimule y desarrolle la personalidad del estudiante sus habilidades y capacidades, además que, son esenciales para la construcción y reconstrucción de saberes (Manrique & Gallego, 2018).

5.6.3 Metodología de los Materiales

A los estudiantes les encantan los juegos, y se ha logrado un progreso considerable en el campo del aprendizaje basado en juegos, que requiere que los estudiantes sean solucionadores de problemas mientras trabajan en misiones para lograr una meta específica. Para los estudiantes, este enfoque combina objetivos de aprendizaje específicos con la diversión de ganar puntos o insignias, como lo harían en un videojuego. Por ello, se refiere que La instrucción es un componente crítico de cualquier esfuerzo educativo. Sus objetivos de aprendizaje guían lo que harán los estudiantes, y sus evaluaciones miden su progreso a lo largo del camino, pero es su instrucción la que da forma al viaje. Es el material con el que los estudiantes se involucran para mejorar, cumplir sus objetivos y, en última instancia, tener éxito en su curso. En el entorno en línea, esto puede tomar múltiples formas: libros electrónicos escritos, conferencias en video, lecciones interactivas y más. Cuando hablamos de instrucción, nos referimos a cualquier elemento del curso que los estudiantes utilicen como vehículo para pasar de lo desconocido a lo familiar (Abadi, 2017).

Independientemente de la forma que adopten sus materiales didácticos, es fundamental que atraigan a sus alumnos. En el aula presencial, es fácil observar el compromiso: los alumnos están viendo su conferencia, tomando notas o mostrando otros signos de atención, pero ese no siempre es el caso en línea. En línea, no puede ver a sus alumnos, lo que significa que es importante estructurar sus materiales de una manera que probablemente mantenga su atención. Si bien sus evaluaciones finalmente mostrarán qué tan bien los estudiantes han prestado atención al material de instrucción, al configurar sus

materiales de una manera que los prepare para tener éxito, maximiza las posibilidades de que hagan lo que necesitan para dominar con éxito sus objetivos de aprendizaje (Tandou, 2020)

CAPÍTULO VI

El material concreto en la enseñanza de las matemáticas

6.1 El material Concreto

Se conceptualiza al material concreto como una herramienta fundamental durante el proceso de aprendizaje, en especial en las etapas primarias que el niño empieza a tener contacto con el medio educativo. Este le permite al estudiante interactuar con distintos elementos para asociar símbolos, ideas y demás para poder leer, escribir, hablar, pensar; de acuerdo a ello, son una herramienta que puede ser utilizada por el docente para facilitar el proceso de aprendizaje, sirve como un material didáctico y permite que los conceptos sean comprendidos de manera rápida por el individuo (Raheem & Olayink, 2016).

Además, se puede referir que son elementos que aportan un valor a la educación, puesto que, le ayudan al docente al enriquecer la experiencia del estudiante mediante la manipulación de diferentes objetos que le permiten captar el aprendizaje de manera más significativa; mediante el mismo los alumnos se ven más interesados y comprometidos con el proceso de enseñanza-aprendizaje, además ayuda a estimular su imaginación y la capacidad que poseen de abstraerse.

Los recursos concretos, también conocidos como manipulativos, son objetos físicos que los niños pueden recoger y manipular para mejorar sus conocimientos matemáticos. Utilizados en la educación matemática, una variedad de recursos matemáticos concretos puede ayudar a los niños a comprender la relación entre los números y el sistema numérico. A menudo se usan en el hogar, la escuela o en entornos de aprendizaje para ayudar a los jóvenes estudiantes a realizar actividades prácticas de matemáticas. Por ejemplo, puede usar contadores para ayudar con la suma, o probar con cubos y barras para el valor posicional (Thadlaskein, 2016)

6.2 Clasificación

Los materiales de instrucción son herramientas esenciales y significativas necesarias para la enseñanza y el aprendizaje de las materias escolares para promover la eficiencia de los maestros y mejorar el desempeño de los estudiantes. Hacen que el aprendizaje sea más interesante, práctico, realista y atractivo. También permiten que tanto los profesores como los estudiantes participen activa y eficazmente en las sesiones de clase. Brindan espacio para la adquisición de habilidades y conocimientos y el desarrollo de la autoconfianza y la autorrealización (Oscoco y Vallareal, 2019).

Se definen los medios de enseñanza como aquellos materiales utilizados para la práctica y demostración en la situación de clase por parte de estudiantes y profesores. En este sentido, los materiales de instrucción como objetos o dispositivos que ayudan al maestro a presentar una lección a los alumnos de una manera lógica

Basado a lo anterior pueden describirse, los materiales concretos como ayudas utilizadas por los profesores para mejorar la calidad de las actividades de enseñanza y aprendizaje, los cuales apelan a los órganos de los sentidos durante la enseñanza y aprendiendo. (Raheem & Olayink, 2016)

Los materiales didácticos se clasifican de la siguiente manera

6.2.1 Por su estructura se clasifican en tres, siendo estos materiales de acción o concretos son diseñados con un propósito pedagógico y le permiten al estudiante manipular y visualizar distintos elementos, sirven para motivar al individuos; seguidamente se encuentran los semiconcretos siendo elementos que le permiten al docente fortalecer los conocimientos al estudiante mediante películas, grabaciones, gráficos y otros y, por ultimo los simbólicos o abstractos, permiten reforzar el proceso enseñanza aprendizaje, entre estos se encuentran los conceptos, gráficos y organizadores del conocimiento.

6.2.2 Por su función se clasifican en dos, siendo estos los permanentes como la pizarra, plumones, libros, colores y otros; seguidamente se encuentran los informativos, siendo estos aquellos empleados para transmitir una información como ficheros, revistas periódicos y otros (Abadi, 2017).

6.3 Material concreto estructurados y no estructurado

6.3.1 El material concreto estructurado

El mismo ha sido diseñado con un objetivo específico a nivel pedagógico y se usa con el fin de satisfacer una necesidad del estudiante que le permita indagar y manipular el material. Entre los materiales concretos se encuentran los bloques solidos o huecos para construir, los cubos, los bloques lógicos, placas perforadas con formas geométricas, varillas de diferentes tamaños y grosor, mosaicos, pirámides entre otros (Saka & Roberts, 2018).

6.3.2 Material concreto no estructurado

Se conciben como todos aquellos recursos disponibles dentro del ambiente que no tienen un fin pedagógico sino que pueden ser utilizados por el estudiante para distintas actividades que le permiten aprender como piedritas, chapitas, envases en desuso, botones, conchitas, entre otros (Serdar, 2021).

6.4 El uso del material concreto en la enseñanza de la matemática

La comprensión de los niños sobre distintos conceptos matemáticos puede verse mejorado a través de la manipulación y manejo de distintos objetivos, puesto que, estos le permiten al niño experimentar mediante el texto y la vista, mediante ello comprenden con mayor facilidad los conceptos matemáticos, dándole sentido a lo que está sucediendo en su ambiente. Esto les permitirá ver por qué y cómo ha funcionado el procedimiento. Esto significa que es más probable que comprendan y recuerden con precisión los métodos. El uso

de materiales concretos en combinación con otros métodos puede enriquecer y profundizar la comprensión. (Saka & Roberts, 2018).

De acuerdo a ello, el uso de los materiales concretos le permiten al individuo aprender nuevos conceptos y relacionar estos con los que ya han logrado aprender, además de ir construyendo sus propios procesos e ideas sobre las matemáticas; así mismo, despierta en los estudiantes el interés por el tema y se vuelven más atractivas las matemáticas, dado que, son más vivenciales y logran experimentar.

Y no lo olvidemos, una de las razones principales por las que los recursos matemáticos concretos juegan un papel clave en el aprendizaje es porque respaldan el enfoque de estilo de dominio. Esto significa que estos recursos ayudan a los niños a desarrollar un conocimiento y comprensión profundos de conceptos matemáticos vitales y a aprender a usar lo que saben para abordar problemas desconocidos. (Green, 2018)

6.5. El material Concreto y el Aprendizaje de la Matemática

La enseñanza de las matemáticas debe estar orientada al desarrollo de habilidades específicas, de acuerdo con Saka & Roberts (2018) las habilidades básicas se centran en cinco áreas principales: visuales, de dibujo, construcción, razonamiento, lógicas y de aplicación o transferencias. A continuación, se describen cada una de estas:

6.5.1 *Habilidades visuales*

Estas implican que el individuo sea capaz de llevar la representación física del objeto al plano mental y tener una visión del mismo, dentro de estas habilidades se requieren dos más siendo estas las globales que involucran la captación visualizar implica tanto representar lo mental a través de formas visuales externas como de representaciones externas y el procesamiento de estas y, la segunda habilidad es la específica siendo esta la coordinación visomotora, constancia perceptual o de tamaño y forma y la percepción de figura-fonda.

Varios de los conceptos de matemáticas no pueden comprenderse a menos que el estudiante tenga la capacidad de visualizar e identificar figuras para asociarlo en su conocimiento previo. (Villarroel & Sgreccia, 2021).

6.5.2 *Habilidades de comunicación*

Estas implican la capacidad que tiene el individuo de leer, explicar e interpretar ya sea de manera oral o escrita la información, en este caso matemático, además de usar el vocabulario pertinente al contexto.

6.5.3 *Habilidades lógicas o de razonamiento*

Se encuentran vinculadas como la capacidad de pensar y razonar para solventar un problema de la vida diaria o matemática permitiéndole discernir entre distintos elementos y llegar a una respuesta.

6.5.4 *Habilidades de aplicación o transferencia*

Siendo la habilidad que posee el estudiante de aplicar lo que ha aprendido ante su realidad o cuando esto se requiera (Green, 2018).

6.6 Importancia del material concreto en la educación a distancia

Las matemáticas son una disciplina que fue muy importante en su vida diaria. Esto se evidencia en que nuestras actividades diarias no se pueden desligar de las actividades relacionadas con las matemáticas. Pero la conciencia de la importancia de las matemáticas todavía no está distribuida uniformemente. Esto se puede ver en estudiantes que todavía sienten miedo y pereza para aprender matemáticas. Muchos intentos por parte del gobierno y los maestros para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes. Se están haciendo esfuerzos entre otros profesores en el proceso de aprendizaje en el aula para que los estudiantes estén más interesados y diligentes en el estudio de las matemáticas (Raheem & Olayink, 2016).

Se puede conceptualizar a los materiales didácticos como cualquier tipo de material que es empleado como apoyo para los estudiantes y que permiten que se gents actividades individuales o grupales dentro del son todo tipo de materiales que se utilizan para ayudar a los educadores a implementar las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula.

Entendemos todo lo relacionado con el aprendizaje en el aula y brindamos una aceleración en la comprensión del material que los educadores enseñan a los estudiantes llamados materiales didácticos. Para aumentar el interés de los estudiantes en el aprendizaje de los materiales didácticos debe ser interesante. Debido a la naturaleza humana que puede aburrirse.

Básicamente, todas las personas no quieren su aburrimiento en su vida. Esto hace que el desafío de crear un material didáctico sea más ameno. Mejorar el material de aprendizaje para hacerlo más atractivo, eficaz cuando se utiliza en un propósito de aprendizaje predeterminado. Además del sentido de material didáctico se incluyen los productos de la ciencia, la tecnología, el arte o el deporte, entre otros, en forma de artículos, diseños, patentes o material didáctico (Thadlaskein, 2016)

A través del modelo de aprendizaje basado en multimedia interactivo destinado a hacer que el aprendizaje sea más interesante y el material es abstracto se puede visualizar en medios de animación de acuerdo con las condiciones reales sobre el terreno para seguir el desarrollo de la ciencia y la tecnología sigue evolucionando para que la motivación del estudiante para aprender y construir conocimiento se vuelve más fácil de hacer (Abadi, 2017)

CONCLUSIONES

Para prosperar en el siglo XXI, el enfoque no solo debe estar en educar a nuestros estudiantes, sino también en ayudarlos a aprender a aprender. Los estudiantes de hoy deben desarrollar la capacidad de pensamiento crítico, comunicación efectiva, creatividad, colaboración y resolución de problemas. Los estudiantes deben ser ciudadanos con conciencia cultural y global, alfabetizados en tecnología y con un sentido desarrollado de responsabilidad personal y colectiva, todo lo cual se puede lograr a través de un diseño curricular multimodal que integre la educación en humanidades y las nuevas tecnologías como una sola.

El objetivo en común como educadores y padres debe ser ayudar a cada estudiante a convertirse en un aprendiz exitoso de por vida, cuyos logros y sentido de sí mismo no se miden con pruebas de rendimiento. Nuestro objetivo debe ser apoyar a nuestros estudiantes para que se vuelvan instruidos, emocional y físicamente saludables, cívicamente inspirados, comprometidos con las artes, preparados para el trabajo y la autosuficiencia económica, y preparados para el mundo más allá de la escolarización formal (aprendizaje compacto). La mejor manera de lograr este objetivo es presentar oportunidades educativas integrales, ricas en un plan de estudios combinado de humanidades y tecnología, comenzando en los años de la escuela primaria y continuando a lo largo de la vida de una persona.

Así mismo, se puede referir que la vida evoluciona de forma progresiva y el ámbito educativo debería hacerlo de la misma forma, sin embargo, los avances a veces no se encuentran al mismo nivel de progresión en el que está la vida de hoy en día, lo cual, tiene un gran impacto en el aula que ocasiona que los estudiantes se sientan aburridos e ignoren lo que se da durante la sección de clase, presentando desinterés y desmotivación por los temas planteados. Por ello, se busca con este trabajo poner en manifiesto y dar a conocer la

importancia y numerosas ventajas que puede generar el uso de materiales didácticos en el aprendizaje del área de matemáticas en una clase de primaria o secundaria. De la misma forma, hacer entender que los materiales didácticos tienen que convertirse en una herramienta principal para la enseñanza, es decir, contar con el papel protagonista en el aprendizaje de los niños y niñas de nuestro salón de clases.

El uso un determinado material didáctico como el material concreto se convierte en un instrumento que brinda una gran ayuda para que el aprendizaje sea más comprensible y los acerque hacia un aprendizaje más significativo mediante la exploración, uso e interacción con el mismo. Además, la percepción que tendrán los estudiantes hacia la asignatura será mucho más positiva, dado que, el material didáctico le ayuda a aproximarse al mundo del razonamiento, a dejar lo abstracto y llevarlo a realidad a dejar el plano real y abstraer los resultados; lo cual implica una clase que permite afianzar y alcanzar el contenido sin dificultad.

Para cerrar esta conclusión, se cree conveniente argumentar que es más que evidente que las estrategias innovadoras y movedoras que logran captar el interés del estudiante y motivarlo a participar en la construcción de su propio aprendizaje es clave y esencial para que se logre un cambio en el ámbito educativo. Por ello, la conclusión final que se puede extraer de este estudio, es que sin duda el uso de materiales didácticos en la asignatura de matemáticas es un instrumento interesante que puede servir de gran ayuda para que el aprendizaje se vuelva entretenido, significativo y aliente a la exploración de nuestros estudiantes.

SUGERENCIAS

La educación tiene por objetivo hacer promoción del desarrollo integral de todos los individuos involucrados en el proceso de enseñanza frente a lo que requiere su contexto sociocultural; entendiéndose este como las dinámicas sociales que el ordenamiento le impone al individuo para categorizarlo como sujeto activo, en el ambiente social, familiar o laboral. Y para lograr este cometido, se sugiere a los docentes apropiarse a los estudiantes de los elementos necesarios para que sea el protagonista en su aprendizaje, mediante la interacción con otros, el descubrimiento, la exploración, reflexión y comprensión; por lo cual, se requiere de un proceso educativo intencional, sistemático y planificado.

Además, se sugiere a los docentes llevar a los estudiantes a construir sus propios conocimientos con el fin de estos sean significativos para el niño, el cual permita fortalecer su sistema de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Por ende, el ambiente escolar debe ser didáctico y favorecer la motivación del estudiante y el quehacer del docente en su día a día.

Así mismo, se sugiere que los estudiantes deben ser formados desde la autonomía, en la cual estos sean responsables de sus logros académicos y de su nuevo conocimiento por adquirir. A partir de esto, el crecimiento que tiene el estudiante como ser le permitirá formar una personalidad, crítica, versátil, auto disciplinada, reflexiva y capaz de comprender problemas y solucionarlos por sí mismo.

En tal sentido, para que el docente logre que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo en el área de matemáticas debe dejar de lado la educación repetitiva, memorística y bancaria. En tal sentido, se sugiere a los docentes recurrir a actividades más activas y dinámicas que les permita a los estudiantes ser creativos, explorar, conocer y aprender por sí mismos.

Referencias

- Abadi, M. (2017). Development of Teaching Materials Based Interactive Scientific Approach towards the Concept of Social Arithmetic For Junior High. *Journal of Physics*, 8(2).
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/812/1/012015/pdf>
- Adhikari, K. (2020). Ausubel's learning Theory: Implications on Mathematics Teaching. https://www.researchgate.net/publication/342697710_Ausubel's_learning_Theory_Implications_on_Mathematics_Teaching
- Alonso, S, Aznar, I., Cáceres, M., Trujillo, J. & Romero, J. (2019). Systematic Review of Good Teaching Practices with ICT in Spanish Higher Education. Trends and Challenges for Sustainability. *Sustainability*, 11. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/24/7150>
- Altakhayneh, B. (2019). The Impact of using Bruner's Approach, Supported by Total Communication, on the Mathematics Achievement of Students with Hearing Disabilities in Amman Schools. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(2), 63-78.
https://www.researchgate.net/publication/338407393_The_Impact_of_using_Bruner's_Approach_Supported_by_Total_Communication_on_the_Mathematics_Achievement_of_Students_with_Hearing_Disabilities_in_Amman_Schools
- Alvarado, J. & Soto, J. (2019). Methodology for the design of didactic sequences for secondary mathematics in a technological context. *Psychology of Sciences*, 24(7).
<https://pmena2020.cinvestav.mx/Portals/pmena2020/Proceedings/PMENA42-RR-1656663-Alvarado-et-al.pdf>
- Arreguín, L., Alfaro, J. y Ramírez, M. (2018). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), 264-284.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55124841017>

- Aznar, I., Cáceres, P. & Romero, J. (2019). Digital competence of an e-learning tutor: An emerging model of good teaching practices in ICT. *Livre-Linguagem e Tecnologia*, 49–68. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/16856>
- Babae, H. & Khoshhal, Y. (2017). The Role of Equilibration in Piaget’s Theory of Cognitive Development and Its Implication for Receptive Skills: A Theoretical Study. *Journal of Language Teaching and Research*, 8(5), 996-1005. <https://www.academypublication.com/issues2/jltr/vol08/05/22.pdf>
- Baciu, C. (2015). The evolution of educational means. A historical perspective. *The 6th International Conference Edu World 2014 “Education Facing Contemporary World Issues”, 7th - 9th November 2014*, 280 – 285. [https://pdf.sciencedirectassets.com/277811/1-s2.0-S1877042815X00176/1-s2.0-S1877042815014482/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEMH%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDUrDNMOmQd%2BmZ6o2cgu%2BxLMsBI%2FNYoqiZFu%2BWPzEdJjAIhAJIf](https://pdf.sciencedirectassets.com/277811/1-s2.0-S1877042815X00176/1-s2.0-S1877042815014482/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEMH%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDUrDNMOmQd%2BmZ6o2cgu%2BxLMsBI%2FNYoqiZFu%2BWPzEdJjAIhAJIf)
- Batista, J. (2020). A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel: uma análise das condições necessária. *Research, Society and Development*, 9(4). <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2803/2116>
- Beddows, T. (2018). Vygotsky’s Theory (VT) of Cognitive Development: Sociocultural Orientation. *Scitech Connect*. <https://scitechconnect.elsevier.com/vygotsky-cognitive-development/>
- Bressan, A. (2016). Los principios de la educación matemática realista. <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/06/DOC1-principios-de-educacion-matematica-realista.pdf>
- Chachine, N. (2015). Delineating the Epistemological Trajectory of Learning Theories: Implications for Mathematics Teaching and Learning. *International Journal of Math*,

5(2).

<https://www.fau.edu/education/centersandprograms/mathitudes/documents/chahineonearningtheoryrevisedmay14furneredits5-14-20139pm.pdf>

Chitera, N., Nkhoma, D. & Thomo, E. (2016). There is More to the Teaching and Learning of Mathematics Than the Use of Local Languages: Mathematics Teacher Practices. *Journal of Education and Learning (EduLearn)* , 10(4), 308-318. https://www.researchgate.net/publication/316865719_There_is_More_to_the_Teaching_and_Learning_of_Mathematics_Than_the_Use_of_Local_Languages_Mathematics_Teacher_Practices

Chowdhury, M. (2016). Emphasizing Morals, Values, Ethics, And Character Education In Science Education And Science Teaching. *The Malaysian Online Journal of Educational Science* , 4(2). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1095995.pdf>

Coehlo, E. (2019). History of mathematics in didactic sequences in teacher's initial formation. *Educação: Teoria e Prática*, 29(6), 609-625. <https://dx.doi.org/10.18675/1981-8106.vol29.n62.p609-625>

DiGiuseppe, R., David, D. & Venezia, R. (2016). Cognitive theories. *APA handbook of clinical psychology: Theory and research*, 145-182. doi:<https://doi.org/10.1037/14773-006>

Fernández, T. (2019). La educación fuente de desarrollo humano. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades.*, 6(2), 204-212. <http://scielo.iics.una.py/pdf/academo/v6n2/2414-8938-academo-6-02-204.pdf>

Ferreira, A. (2016). La educación: clave para el desarrollo humano Una perspectiva desde la educación auténtica. *Análisis*, 2, 57-86. https://www.researchgate.net/publication/289824156_La_educacion_clave_para_el_desarrollo_humano_Una_perspectiva_desde_la_educacion_autentica

- Fletcher, T. & Chróinín. (2021). Pedagogical principles that support the prioritisation of meaningful experiences in physical education: conceptual and practical considerations. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 7(3).
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17408989.2021.1884672>
- Foster, D. & Whittington, S. (2017). Instructors' Use of the Principles of Teaching and. *Journal of Agricultural Education*, 58(4), 98-109.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1167136.pdf>
- Gardiner, T. (2016). *Teaching Mathematics a Secondary Level*. Open Book.
<https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/30340/646659.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gijbers, D., De Putters, S. & Pepin, B. (2019). Changing students' beliefs about the relevance of mathematics in an advanced secondary mathematics class. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(1).
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1682698>
- Green, D. (2018). Do structured manipulatives aid understanding of additive reasoning, and addition and subtraction fluency in a sample of Year 7 and 8 students?
https://researcharchive.vuw.ac.nz/xmlui/bitstream/handle/10063/9159/thesis_access.pdf?sequence=1
- Gudnason, J. (2019). *Learning Styles in Education: A Critique*.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1230420.pdf>
- Hernandez, J., Jimenez, Y. y Castillo, J. (2016). Utilización, en el aula, de materiales didácticos electrónicos: áreas de oportunidad y de desarrollo. *XII Congreso nacional de investigación educativa*.
<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v12/doc/0849.pdf>

- Illeris, K. (2018). An overview of the history of learning theory. *Eur J Educ*, 56, 86-101.
doi:DOI: 10.1111/ejed.12265
- Kaur, S. (2019). Role of a Teacher in Student Learning Process. *International Journal of Business and Management Inventio*, 8(12), 41-45.
[https://ijbmi.org/papers/Vol\(8\)12/Series-1/G0812014145.pdf](https://ijbmi.org/papers/Vol(8)12/Series-1/G0812014145.pdf)
- Kelley, R., Humerickhouse, K., Gibson, M. & Gray, L. (2021). Timeless Principles for Effective Teaching and Learning: A Modern Application of Historical Principles and Guidelines. *World Journal of Education*, 11(3), 1-10.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1308619.pdf>
- Kleden, M., Kusumah, S. & Utari, S. (2015). The Analysis of Enhancement of Mathematical Education Competency through Metacognitive Learning,. *International Journal of Education and Research*,, 3(9).
https://www.academia.edu/35433816/IEJME_1984_article_5a2e491db1167_pdf
- LeBlanc, T. (2018). Learning Styles: Academic Fact or Urban Myth? A Recent Review of. *Journal of college academic support programs*, 1(1).
<https://digital.library.txstate.edu/bitstream/handle/10877/7914/Issue1-FA4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Li, Y. & Schoenfeld, A. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. *International Journal of STEM Education*, 6(4).
<https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-019-0197-9>
- Luttenberger, S., Wimmer, S. & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *psychology Research and Behavior Managemen*, 11, 311–322.
<https://www.dovepress.com/spotlight-on-math-anxiety-peer-reviewed-fulltext-article-PRBM>

- Manrique, A. y Gallego, A. (2018). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 101-108. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123813.pdf>.
- Matsumoto, K. (2016). A review of Jerome Bruner's educational theory : Its implications for studies in (secondary publication) teaching and learning and active learning. *The nagoya gakuin daigaku ronshu; Journal of Sciences*, 54(1), 129-146. <https://core.ac.uk/download/pdf/130322006.pdf>
- Moreira, A. (2017). Los materiales educativos: Origen y futuro. *IV Congreso Nacional de Imagen y Pedagogía*. <https://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/LEB0741/documentos/Losmaterialesorigenfuturo.pdf>
- Moreno, A., Aznar, I., Caceres, I. & Garcia, S. (2020). E-Learning in the Teaching of Mathematics: An Educational Experience in Adult High School. *Mathematics*, 8(5). <https://www.mdpi.com/2227-7390/8/5/840/html>
- Muhajirah, A. (2020). Basic of Learning Theory (Behaviorism, Cognitivism, Constructivism, and Humanism). *INTERNATIONAL JOURNAL OF ASIAN EDUCATION*, 1(1), 37. <https://ijae.journal-asia.education/index.php/data/article/view/23>
- Munna, A. & Kalam, A. (2021). Teaching and learning process to enhance teaching effectiveness: a literature review. *International Journal of Humanities and Innovation*, 4(1), 1-4. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED610428.pdf>
- Munoto, T. (2017). 21st centuries skill implication on educational. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/296/1/012036/pdf>
- Mustafa, H. & Pinaki, M. (2021). *Learning Theories*. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562189/>

- National council of teacher of mathematic - NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston. VA: National Council of Teachers of Mathematics.
<https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/Principles,-Standards,-and-Expectations/>
- Navas, P. y Martinez, R. (2018). Corrientes filosóficas, psicológicas y educativas en investigacion. *Revista arbitrada del cieq-(34)*, 126-132.
[https://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.34%20\(126-132\)-Navas%20Miriam-Martinez%20Diana_articulo_id420.pdf](https://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.34%20(126-132)-Navas%20Miriam-Martinez%20Diana_articulo_id420.pdf)
- Ocampo, J., Rahim, A. & Ahmad, N. (2019). Conventional Theories that Also Apply for the Inclusion of Deaf Learners. *International Journal of academic research business and social sciencies*, 9(5), 625 – 632.
https://hrmars.com/papers_submitted/5994/Conventional_Theories_that_Also_Apply_for_the_Inclusion_of_Deaf_Learners.pdf
- Olufunke, R. (2019). Utilization of Instruction Materials as Tools for Effective Academic Performance of Students: Implications for Counselling †. *Proceedings*, 12(8).
doi:10.3390/proceedings2211395
- Oscoco, R. y Vallareal, N. (2019). Los materiales didácticos y el aprendizaje de la matemática. *Revista sobre Educación y Sociedad*, 5-22.
<https://revistas.umch.edu.pe/EducaUMCH/article/view/104/88>
- Oviedo, T., Souza, E. y Bueno, S. (2020). Dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística: comparación de investigaciones de Perú y Brasil entre los años 2009 a 2017. *Research, Society and Development*, 10(12). doi:<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.19975>

- Paitan, E., Aguirre, M., Naccha, C. y Casaverde, S. (2021). Importancia de la filosofía de la educación en el siglo XXI. *Alpha Centauri*, 2(2), 44-57. <https://journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/34>
- Pelaez, O. & Osma, U. (s.f.). The Crucial Role of Educational Stakeholders in the Appropriation of Foreign Language Education Policies: A Case Study. *PROFILE*, 19(2), 121-134. <http://www.scielo.org.co/pdf/prf/v19n2/v19n2a08.pdf>
- Pewwy, A. & Newby, E. (2017). Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features From an Instructional Design Perspective. *PERFORMANCE IMPROVEMENT QUARTERLY*, 43-71. doi:10.1002/piq.21143
- Pino, N. & Castro, W. (2015). Towards a Methodology for. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education the Characterization of Mathematical Knowledge*, 11(6), 1429-1456. <https://www.ejmste.com/download/towards-a-methodology-for-the-characterization-of-teachers-didactic-mathematical-knowledge-4446.pdf>
- Pohjolainen, S., Nikanen, O., Venho, J. & Kangas, J. (2018). Analysing and Improving Students' Mathematics Skills Using ICTTools. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1221-1227. <https://www.ejmste.com/download/analysing-and-improving-students-mathematics-skills-using-ict-tools-5338.pdf>
- Programa for International Student Assessment PISA. (2010). *Mathematics Teaching and Learning Strategies in PISA* ©. OECD. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264039520-en.pdf?expires=1648159418&id=id&accname=guest&checksum=3F7ED24961FC366A3663D293286DF29B>

- Raheem, A. & Olayink, B. (2016). Effects of Instructional Materials on Secondary Schools Students' Academic Achievement in Social Studies in Ekiti State, Nigeria. *World Journal of Education*, 6(1), 32-40. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1158251.pdf>
- Reinhold, F., Hofer, s., Hoch, S., Werner, B. & Richter, J. (2020). Digital support principles for sustained mathematics learning in disadvantaged students. *Plos one*. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240609>
- Rodriguez, J. (2018). Theories of Cognitive Development. *The study of Psychology*, 8(1). https://www.researchgate.net/publication/324261184_Theories_of_Cognitive_Development
- Saka, T. & Roberts, N. (2018). Manipulatives for early grade whole number and relationships: the potential of the malawian bow-abacus. *Conference: 24th Annual National Congress of the Association for Mathematics Education of South Africa At: Bloemfontein, South Africa*, 391-406. https://www.researchgate.net/publication/326258629_MANIPULATIVES_FOR_EARLY_GRADE_WHOLE_NUMBER_AND_RELATIONSHIPS_THE_POTENTIAL_OF_THE_MALAWIAN_BOW-ABACUS
- Salvatierra, A., Gallarday, S., Ocaña Y. y Palacios, J. (2019). Characterization of Mathematical Reasoning Skills in. *Própositos y representaciones*, 7(1), 165 - 184. http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n1/en_a08v7n1.pdf
- Sánchez, N., Urquizo, E. y Londo, F. (2018). La actitud y motivación de los estudiantes en el logro de aprendizaje de la matemática. *Polo del conocimiento*, 3(10), 392-407. doi:10.23857/pc.v3i10.762
- Sanghvi, P. (2020). Piaget's theory of cognitive development: a review. *Indian Journal of Mental Health*, 7(2), 90-96. https://indianmentalhealth.com/pdf/2020/vol7-issue2/5-Review-Article_Piagets-theory.pdf

- sauders, L. & Wong, M. (2020). *Instruction in Libraries and Information Centers in Introduction. Urbana-Champaign, IL: Windsor & Downs Press.*
<https://iopn.library.illinois.edu/pressbooks/instructioninlibraries/chapter/learning-theories-understanding-how-people-learn/>
- Serdar, O. (2021). Opinions of pre-service pre-school teachers on the use of mathematics activities. *South African Journal of Education*, 41(1).
<https://doi.org/10.15700/saje.v41n1a1813>
- Simon, C. (2016). Learning Styles: An overview of theories, models, and measures. *Educational Psychology*, 24(4).
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0144341042000228834>
- Somani, T. (2017). Importance of Educating Girls for the Overall Development of Society: A Global Perspective. *Journal of Educational Research and Practice*, 7(1), 125-139.
<https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1225&context=jerap>
- Soto, R. y Noboru, D. (2020). Análisis de las dificultades que presentan los estudiantes universitarios en matemática básica. *Apuntes Universitarios*, 20(10), 433-495.
<https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/433/495>
- Sri, Y. & Hartano, D. (2017). Perceptions of Education Role in Developing Society: A Case Study at Riau, Indonesia. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 143-157.
- Stanković, S., Maksimović, J. & Osmanović, J. (2018). Cognitive theories and paradigmatic research posts in the function of multimedia teaching and learning. (*IJCRSEE*) *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 6(2). <https://www.ijcrsee.com/index.php/ijcrsee/article/download/331/426?inline=1>
- Stedly, K., Dragoo, K. & Arefeh, S. (2018). Effective Mathematics Instruction. *Nnichcy.*, 3(1).
https://www.csus.edu/indiv/l/limb/314/pdf/effective_mm mathematics_instruction.pdf

- Suhendi, A. (2018). Constructivist Learning Theory: The Contribution to Foreign Language Learning and Teaching. *The 1st Annual International Conference on Language and Literatu*, (págs. 87–95). doi:10.18502/kss.v3i4.1921
- Sun, K. (2018). The role of mathematics teaching in fostering student growth mindset. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(3), 330-355. <https://pubs.nctm.org/view/journals/jrme/49/3/article-p330.xml>
- Suyo, A., Meneses, M., Fernández, V. & Baldárrago, J. (2019). Learning Strategies In Mathematics For The Participants Of An Alternative Basic Education Centre. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(11), 80-85. https://www.researchgate.net/publication/337292100_Learning_Strategies_In_Mathematics_For_The_Participants_Of_An_Alternative_Basic_Education_Centre
- Taleb, Z., Ahmad, A. & Musavi, A. (2015). The effect of m-learning on mathematics learning. *Procedia - Social and Behavioral Science*, 1(7), 83-89. <https://pdf.sciencedirectassets.com/277811/1-s2.0-S1877042815X00061/1-s2.0-S1877042815001226/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEM%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIAhukogei9K2g7PAxTedteKIRybI3uooqYuAs5Cgk%2BtAiEA8Oq7DIge>
- Tampubolon, T. (2018). The Application of Bruner's Learning Theory on Teaching Geometric at Smp Negeri 2 Sipahutar in Academic Year 2017/2018. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science (IJAEMS)*, 4(5). <https://media.neliti.com/media/publications/239998-the-application-of-bruners-learning-theo-d98ea462.pdf>

- Tandou, N. (2020). Teaching Materials and Teaching Aids - II. http://epgp.inflibnet.ac.in/epgpdata/uploads/epgp_content/S000013EN/P001458/M017444/ET/1497612105Paper12%3BModule25%3BEText.pdf
- Thadlaskein, D. (2016). Development & Use of Teaching-Learning Materials for Upper Primary School Teachers. *Educational Technology*, 3(2), 6-15. <http://diethadlaskein.gov.in/development-use-teaching-learning-materials-upper-primary-school-teachers>
- Thurm, D. & Barzel, B. (2022). Teaching mathematics with technology: a multidimensional analysis of teacher beliefs. *Educational Studies in Mathematics*(109), 41–63. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-021-10072-x>
- Toncheff, M. (2017). NCSM Essential Actions: Framework for Leadership in Mathematics Education. <https://www.mathedleadership.org/docs/resources/essentials/EssentialActions-ExecSummary.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO. (2018). Education in an interconnected world: Ensuring inclusive and equitable development. https://en.unesco.org/sites/default/files/eng-gem2018_brochure_final_version-print.pdf
- Valencia, M., Lopez, M. & Zabala, B. (2018). The styles visual, auditory, kinesthetic and competences in the classroom. *Psicología y Educación*, 9(6), 2769-2782. https://www.researchgate.net/publication/329607458_THE_STYLES_VISUAL_AUDITORY_KINESTHETIC_AND_COMPETENCES_IN_THE_CLASSROOM
- Vasileva, O. & Balyasnikova, N. (2019). (Re)Introducing Vygotsky's Thought: From Historical Overview to Contemporary Psychology. *Frontier Psychology*, 10(15). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6692430/>

- Vera, E., Rodriguez, M. & Costa, P. (2017). Beyond educational attainment: The importance of skills and lifelong learning for social outcomes. Evidence for Europe from PIAAC. *European Journal of Education*, 52(2), 217-231. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejed.12211>
- Veraksa, N. & Veraksa, A. (2018). Lev vygotsky's cultural-historical theory of development and the problem of mental. *Papeles del Psicologo*, 39(2). <https://www.redalyc.org/journal/778/77855949010/77855949010.pdf>
- Viirman, O. (2018). Characteristics of participation - A mathematician and a mathematics educator collaborating on a developmental research project. *Sciences de l'Homme et Société / Education*, 8(1). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01849529>
- Villarroel, S. y Sgreccia, A. (2021). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Revista Didáctica de las matemáticas*, 78(2), 73-84. <https://educra.cl/materiales-didacticos-concretos-geometria-primer-ano-secundaria/>
- Wibamba, H. (2017). Analysis of Mathematics Students Ability in Learning Metacognitive Strategy Type Ideal (Identify, Define,. *International electronic journal of mathematics education*, 12(3), 859-872. <https://www.iejme.com/download/analysis-of-mathematics-students-ability-in-learning-metacognitive-strategy-type-ideal-identify.pdf>
- Widada, Q. (2018). The Scheme Characteristics for Students at the Level of Trans in Understanding Mathematics During Ethno-Mathematics Learning. *Proceedings of the 3rd Asian Education Symposium (AES 2018)*. <https://doi.org/10.2991/aes-18.2019.95>
- Yeh, C., Cheng, H. & Chen, Z. (2019). Enhancing achievement and interest in mathematics learning through Math-Island. *RPTEL*, 14(5). <https://doi.org/10.1186/s41039-019-0100-9>

- Yilmar, N. & Yetkin, I. (2021). An Investigation of Pre-service Middle School Mathematics Teachers' Discussion Skills in the Context of Lesson Study. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 22(2).
<https://www.cimt.org.uk/ijmtl/index.php/IJMTL/article/view/390>
- Zana, H., Babakr, P. & Kakama, K. (2019). !517 The Asian Institute of Research Education Quarterly Reviews Vol.2, No.3, 2019: 517-524 ISSN 2621-5799 Copyright © The Author(s). All Rights Reserved DOI: 10.31014/aior.1993.02.03.84 Piaget's Cognitive Developmental Theory: Critical Review. *The Asian Institute of Research*, 2(3), 517-524.
https://www.researchgate.net/publication/335219854_Piaget's_Cognitive_Developmental_Theory_Critical_Review
- Zarate, Z. (2022). Problem-Based Service Learning (PB-SL): Constructing a pedagogy of poverty based on Ignacio Ellacuría. *Educational Philosophy and Theory*, 54(4).
<https://www.tandfonline.com/toc/rept20/current>
- Zeki, K., & Akdemir, A. (2017). *Learning and Teaching. Theories, Approaches and Models* (1st Edition in English ed.).
https://www.researchgate.net/publication/304176971_COGNITIVE_LEARNING_THEORIES
- Ziegler, G. & Loos, A. (2019). Teaching and Learning "What is Mathematics". *Discretization*, 9(4). <https://www.discretization.de/publications/file/68>
- Zou, M. & Brown, D. (2017). *Educational Learning Theories: 2nd Edition*.
<https://oer.galileo.usg.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=education-textbooks>

ANEXO A

SESIÓN DE APRENDIZAJE

CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN DE CUADRILÁTEROS
I. DATOS GENERALES

1.1.ÁREA :	MATEMÁTICA
1.2.GRADO:	1° de secundaria
1.3.DURACIÓN :	02 horas pedagógicas
1.4.DOCENTE :	Mercedes Rosario Corpus Mechato

II. ENFOQUE TRANSVERSAL:

“Búsqueda de la Excelencia”

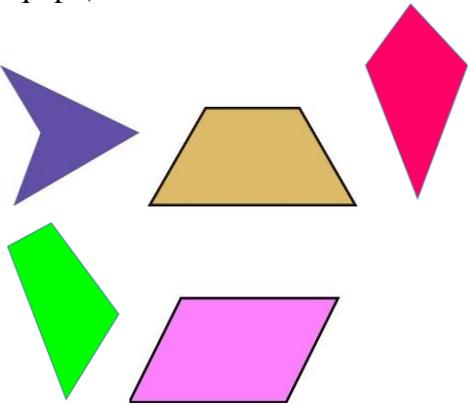
III. INTEGRACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

Competencia	Capacidades	Desempeño	Evidencias de aprendizaje
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 medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	<p>Clasifica polígonos y cuerpos geométricos según sus propiedades, reconociendo la inclusión de una clase en otra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende las propiedades de los cuadriláteros. - Identifica las características de los cuadriláteros. - Aplica estrategias para resolver problemas sobre la clasificación de los cuadriláteros.

IV. COMPETENCIA Y CAPACIDAD TRANSVERSAL:

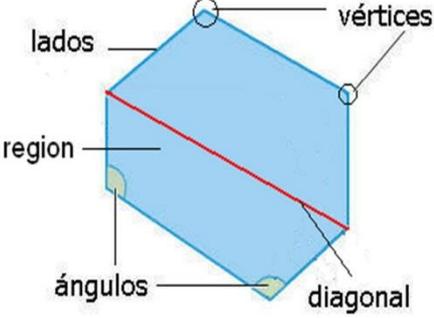
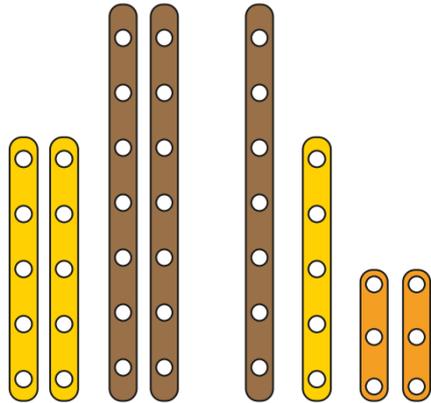
Competencia	Capacidad	Evidencia	Instrumento
Gestiona su aprendizaje en forma autónoma.	Organiza acciones estratégicas utilizando material concreto para alcanzar sus metas de aprendizaje significativo.	Participa activamente y hace uso adecuado del material concreto.	Registro de seguimiento de actitudes.

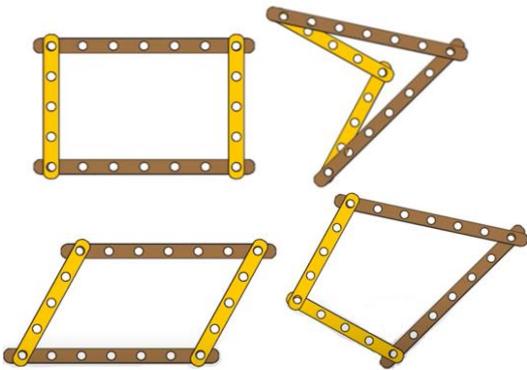
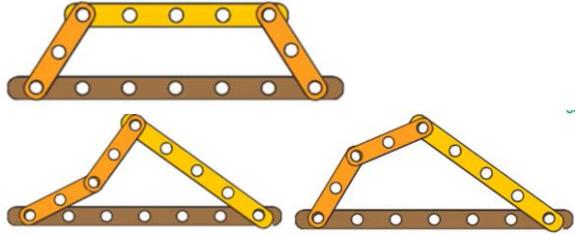
V. ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS

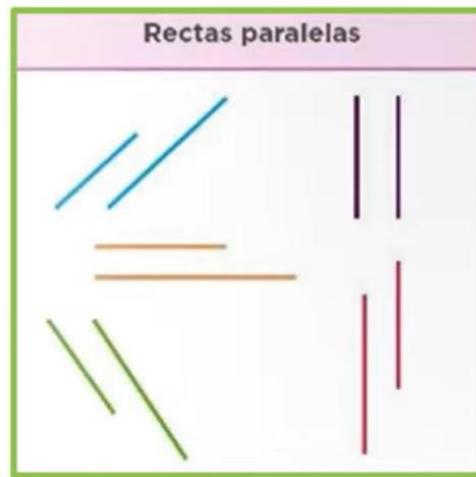
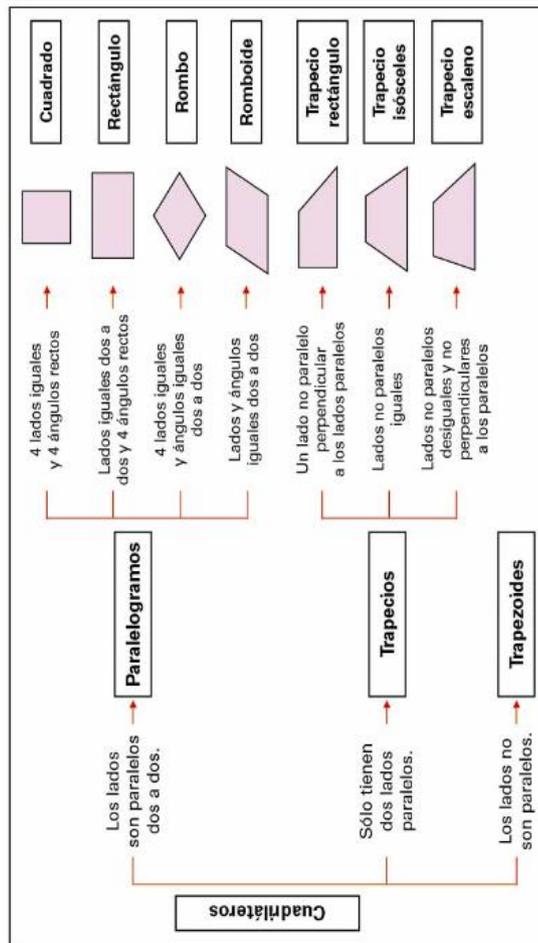
Momentos	Procesos	Estrategias de Aprendizaje	Recursos y Materiales	Tiempo
INICIO	Motivación	<p>- Se inicia brindando una pieza de rompecabezas de un polígono para formar equipos (no más de 3 estudiantes por equipo).</p>  <p>- Luego de la formación de equipos, el docente hace un recojo de saberes previos a través del reconocimiento de las características que observan en cada figura (ángulos internos y externos, vértices, lados).</p>	<p>Piezas de mecano</p> <p>Lana</p> <p>Cartulina de colores u hojas bond de colores</p>	20 min

VI. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Competencia	Capacidad Priorizada	Evidencias de aprendizaje	Instrumentos
-------------	----------------------	---------------------------	--------------

		 <p>- Se presenta a cada equipo dos grupos de piezas de mecanos elaborados previamente además de un pedazo de lana.</p>  <p style="text-align: center;">Grupo A Grupo B</p>		
	<p>Recuperación de Saberes Previos</p>	<p>- El profesor los invita a formar todas las figuras geométricas posibles para cada grupo de mecanos.</p> <p>- Se realizan una serie de preguntas a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué se puede hacer con las piezas de mecano? • ¿Qué recuerdas de los cuadriláteros?, comparte todo lo que se te viene a la mente al respecto. • ¿Cómo construiría los cuadriláteros con las piezas de mecano? • ¿Cuánto mide cada una de las piezas de mecano? <p>- El docente luego de haber escuchado las intervenciones de los alumnos, toma apunte de las mismas y concluye según sus respuestas como saberes previos.</p>	<p>Plumones Mota Pizarra Regla</p>	

	Conflicto Cognitivo	<p>- El docente plantea la siguiente situación: Luis y Ana son estudiantes de 1er año, tienen el reto de utilizar los mecanos para responder a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántos tipos de cuadriláteros se pueden formar con las piezas de mecano de cada grupo? • ¿Cuál es el perímetro de cada tipo de cuadrilátero construida con las piezas de mecano de cada grupo? 	Módulo de aprendizaje Plumones Mota Pizarra Regla	
PROCESO	Construcción del Aprendizaje	<p>- El docente pregunta a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué les piden responder en la situación? <p>- Luego solicita que en el cuaderno y trabajando en equipo, dibujen todos los posibles cuadriláteros que encuentren en cada grupo de mecanos señalando la longitud de cada pieza.</p> <p>GRUPO A:</p>  <p>GRUPO B:</p>  <p>- Con ayuda de las construcciones realizadas el docente conecta los conocimientos previos de los estudiantes con la nueva información que brindará sobre los cuadriláteros: definición, tipos y características.</p>	Módulo de aprendizaje Lápiz Borrador Plumones Mota Pizarra Regla	60 min



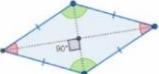
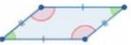
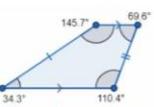
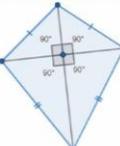
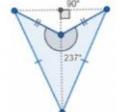
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.

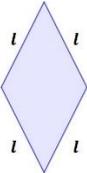
- Comprende las propiedades de los cuadriláteros.
- Identifica las características de los cuadriláteros.

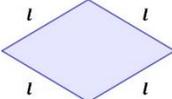
Lista de cotejo

Tipos de cuadriláteros. Teoría

<p>Palaleogramos Tienen dos parejas de lados paralelos</p> 	<p>Trapezios Tienen una pareja de lados paralelos Los lados paralelos se llaman bases.</p> 	<p>Trapezoides No tienen ninguna pareja de lados paralelos</p> 
<p>Se dividen en:</p>  <p>Cuadrado 4 lados iguales 4 ángulos iguales Diagonales perpendiculares</p>  <p>Rectángulo Lados iguales 2 a 2 4 ángulos iguales</p>  <p>Rombo 4 lados iguales Ángulos iguales 2 a 2 Diagonales perpendiculares</p>  <p>Romboide Lados iguales 2 a 2 Ángulos iguales 2 a 2</p>	<p>Se dividen en:</p>  <p>Trapezio isósceles Los lados no paralelos son iguales. Además, los ángulos de las bases miden lo mismo.</p>  <p>Trapezio rectángulo Tiene dos ángulos rectos</p>  <p>Trapezio escaleno Los que no son isósceles ni rectángulos. Se pueden reconocer porque sus 4 ángulos interiores son distintos.</p>	<p>Normalmente los llamamos trapezoides y ya está.</p> <p>Pero algunos casos especiales tienen nombre.</p>  <p>Deltoide Las diagonales son perpendiculares. Hay dos parejas de lados iguales, que son consecutivos. En realidad, el rombo es un tipo especial de deltoide con los 4 lados son iguales.</p>  <p>Punta de flecha Las diagonales son perpendiculares, aunque una cae por fuera porque es un polígono cóncavo. Hay dos parejas de lados iguales, que son consecutivos. Incluso podrían ser los 4 lados iguales.</p>

Ficha elaborada por María José Moreno

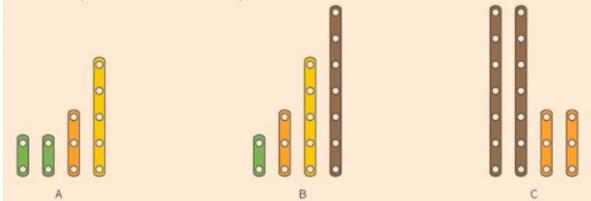


$$P = l + l + l + l$$


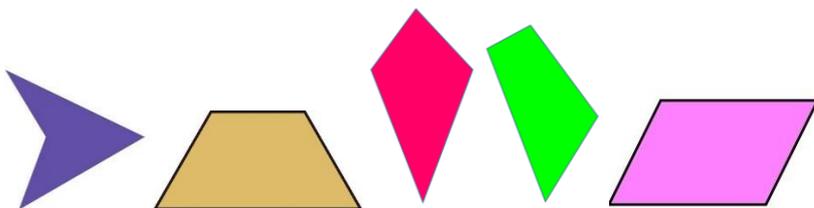
$$P = 4l$$

- El docente pide a los estudiantes clasificar las formas realizadas con los mecanos según la nueva información, además de calcular el perímetro de cada figura, por ejemplo:

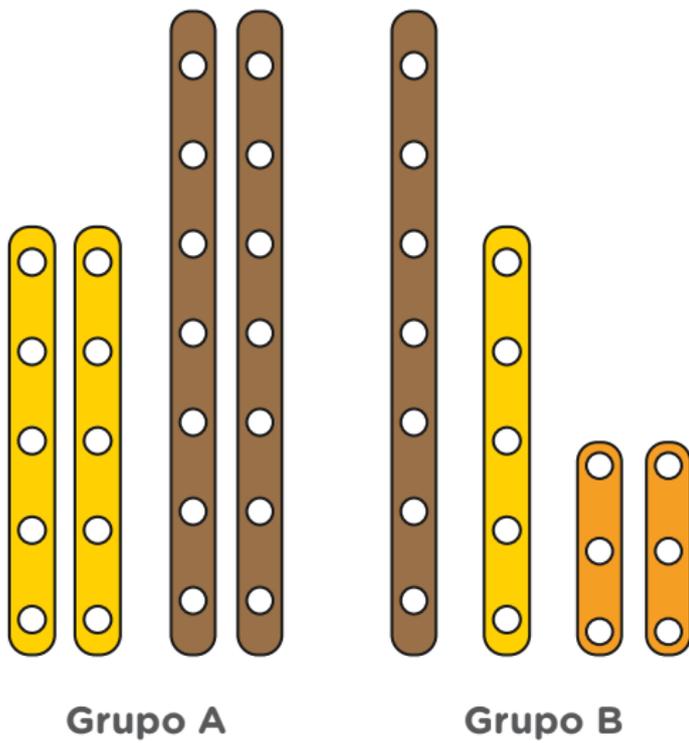
- Aplica estrategias para resolver problemas sobre la clasificación de los cuadriláteros.

		<p>1 Nombre del cuadrilátero: RECTÁNGULO</p>  <p>Perímetro</p> <p>Es la medida del contorno.</p> $P = 12 + 12 + 8 + 8$ $P = 40 \text{ cm}$ <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pertenece al grupo de los PARALELOGRAMOS porque tiene sus lados opuestos paralelos y de igual medida. • Sus 4 ángulos interiores miden 90°. 		
	<p>Aplicación de lo aprendido</p>	<p>- El docente solicita que de manera individual resuelvan el siguiente desafío: Ahora Luis y Ana deciden construir un trapecio isósceles haciendo uso de un mecano. ¿Cuál de los grupos deben elegir para formar un trapecio isósceles? Justifica tu respuesta.</p> 		
<p>SALIDA</p>	<p>Transferencia de reflexión</p>	<p>- El docente selecciona uno de los productos de los estudiantes para copiarlo en la pizarra y hacer uso de la estrategia “Mi error favorito”, con la cual los estudiantes compartirán los logros y oportunidades de mejora en ese desarrollo.</p> <p>- A partir de las oportunidades de mejora se brinda un tiempo para que cada estudiante mejore su desarrollo.</p> <p>- Los estudiantes consolidarán su aprendizaje mediante la auto evaluación analizando sus conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué sabía al iniciar la clase acerca de los cuadriláteros? ❖ ¿Qué sé ahora? ❖ ¿Para qué me sirve lo aprendido? 	<p>Ficha de meta cognición</p>	<p>10 min</p>

Figuras para convertir en rompecabezas y formar equipos.



Mecanos:



LISTA DE COTEJO

SESIÓN DE APRENDIZAJE: Ángulo Trigonométrico
DOCENTE: Mercedes Corpus Mechato

GRADO: 1° Secundaria

Leyenda: No manifiesta: 0
 Casi siempre: 3

Cuando se le pide: 1
 Siempre: 4

A veces: 2

N°	Apellidos y Nombres	Indicadores					
		Demuestra el interés por generar su propio aprendizaje. 20%	Comprende características de los cuadriláteros. 20%	Identifica la clasificación de un cuadrilátero. 20%	Aplica estrategias para resolución de problemas. 20%	Muestra interés por el material concreto con el cual está trabajando. 20%	Total 100%
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

FICHA DE METACOGNICIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE.....

FECHA.....

GRADO: 1º de secundaria

INSTRUCCIÓN: Analiza las interrogantes, luego responde con claridad:

Ticket de Salida		
01279463838300	<p>1) ¿Qué sabía al iniciar la clase acerca de los cuadriláteros?</p> <p>2) ¿Qué sé ahora?</p> <p>3) ¿Para qué me sirve lo aprendido?</p>	01279463838300

FICHA DE METACOGNICIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE.....

FECHA.....

GRADO: 1º de secundaria

INSTRUCCIÓN: Analiza las interrogantes, luego responde con claridad:

Ticket de Salida		
01279463838300	<p>1) ¿Qué sabía al iniciar la clase acerca de los cuadriláteros?</p> <p>2) ¿Qué sé ahora?</p> <p>3) ¿Para qué me sirve lo aprendido?</p>	01279463838300

MÓDULO DE APRENDIZAJE

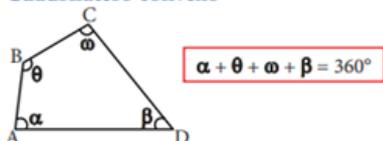
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:
 FECHA: GRADO: 1° de secundaria

INSTRUCCIÓN: Analiza la siguiente información brindada. Luego resuelve la situación planteada.

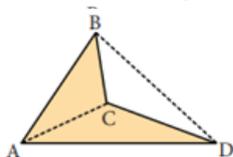
CUADRILÁTEROS

Un cuadrilátero es un polígono de cuatro lados; puede ser convexo o no convexo.

A. Cuadrilátero convexo



B. Cuadrilátero no convexo (cóncavo)

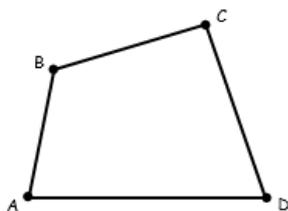


El cuadrilátero ABCD es no convexo.
 * Diagonales: \overline{AC} y \overline{BD} .

CLASIFICACIÓN DE CUADRILÁTEROS

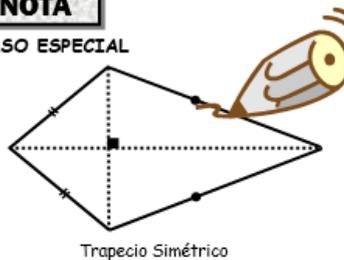
● **TRAPEZOIDE**

.....



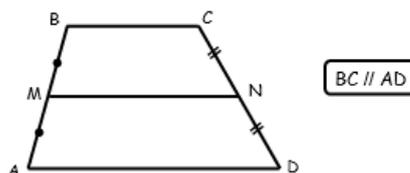
NOTA

* CASO ESPECIAL



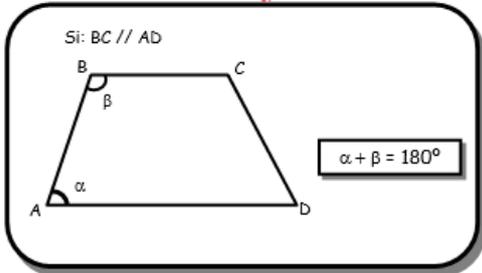
● **TRAPECIO**

.....



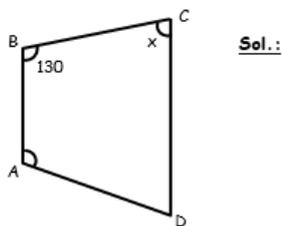
Elementos:

- \overline{BC} : Base Menor
- \overline{AD} : Base Mayor
- \overline{MN} : Base Media ó Mediana



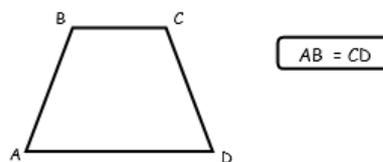
Ejemplo:

- Si ABCD es un trapecio. $AB \parallel CD$

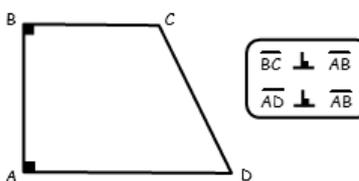


CLASIFICACIÓN DE TRAPECIOS

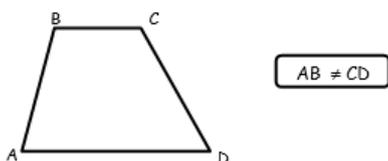
- Trapecio Isósceles



- Trapecio Rectángulo

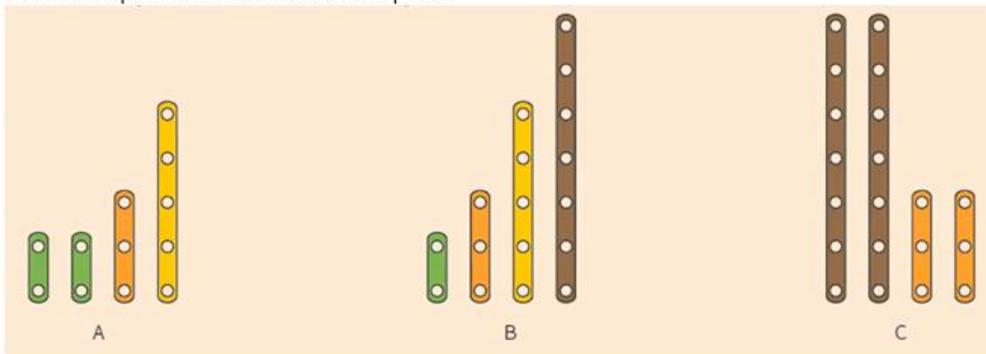


- Trapecio Escaleno:



Desafío

Luis y Ana deciden construir un trapecio isósceles haciendo uso de un mecano. ¿Cuál de los grupos deben elegir para formar un trapecio isósceles? Justifica tu respuesta.



- 1) Describe tres características más, diferentes a las que ya mencionaste en la resolución.
- 2) ¿Puedes formar otros trapecios? Justifica tu respuesta y representa gráficamente.



DECLARACION JURADA DE AUTORÍA

Yo, Mercedes Rosario Corpus Mecható..... estudiante / docente de la

Facultad:	Ciencias	Educación	<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería
Escuela Profesional:	Educación Secundaria			
Departamento Académico:	Educación y Cultura			
Escuela de Posgrado	Maestría		Doctorado	

Programa: Titulación por examen de suficiencia profesional

De la Universidad Nacional del Santa; Declaro que el trabajo de investigación intitulado:

"USO DE MATERIAL CONCRETO PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA"

presentado en 115 folios, para la obtención del Grado académico: ()

Título profesional: () Investigación anual: ()

- He citado todas las fuentes empleadas, no he utilizado otra fuente distinta a las declaradas en el presente trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido presentado con anterioridad ni completa ni parcialmente para la obtención de grado académico o título profesional.
- Comprendo que el trabajo de investigación será público y por lo tanto sujeto a ser revisado electrónicamente para la detección de plagio por el VRIN.
- De encontrarse uso de material intelectual sin el reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el proceso disciplinario.

Nuevo Chimbote, 16 de diciembre de 20 22

Firma:

Nombres y Apellidos: Mercedes Rosario Corpus Mecható

DNI: 45617079

NOTA: Esta Declaración Jurada simple indicando que su investigación es un trabajo inédito, no exime a tesisistas e investigadores, que no bien se retome el servicio con el software antiplagio, esta tendrá que ser aplicado antes que el informe final sea publicado en el Repositorio Institucional Digital UNS.



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Ernesto Antonio Cedrón León

presidente de la Unidad de Investigación de la

Facultad:	Ciencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Educación	<input type="checkbox"/>	Ingeniería	<input type="checkbox"/>
Departamento Académico	<u>Matemática</u>					
Escuela de Posgrado	Maestría:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Doctorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Programa: Titulación por Examen de Suficiencia Profesional

De la Universidad Nacional del Santa. Asesor / Unidad de Investigación revisora del trabajo de Investigación intitulado:

" USO DE MATERIAL CONCRETO PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "

Del docente: Mercedes Rosario Corpus Mechato

De la escuela / departamento académico: Educación Secundaria

Constato que la investigación presentada tiene un porcentaje de similitud del 8% el cual se verifica con el reporte de originalidad de la aplicación Turnitin adjunto.

Quién suscribe la presente, declaro el haber analizado dicho reporte y concluyo que las coincidencias detectadas no se conforman como plagio. A mi claro saber y entender, la investigación cumple con las normas de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, 16 de diciembre de 2022

Firma:

Nombres y Apellidos del Asesor/Presidente UI: Ernesto Antonio Cedrón León

DNI: 32 96 64 95

TRSM

por Usuario 06

Fecha de entrega: 22-dic-2022 07:21a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1985843603

Nombre del archivo: 21-12_-_MERCEDES_MONOGRAFIA_MERCEDES_CORPUS.docx (128.9K)

Total de palabras: 18825

Total de caracteres: 103252

TRSM

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tauja.ujaen.es Fuente de Internet	1%
2	prezi.com Fuente de Internet	<1%
3	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1%
4	kripkit.com Fuente de Internet	<1%
5	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
8	funes.uniandes.edu.co Fuente de Internet	<1%
9	issuu.com Fuente de Internet	

		<1 %
10	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1 %
11	Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO Trabajo del estudiante	<1 %
12	repositorio.iberamericana.edu.co Fuente de Internet	<1 %
13	polodelconocimiento.com Fuente de Internet	<1 %
14	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
15	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad de Salamanca Trabajo del estudiante	<1 %
17	www.rematec.net.br Fuente de Internet	<1 %
18	www.psicoadictiva.com Fuente de Internet	<1 %
19	repository.ucc.edu.co Fuente de Internet	<1 %

20	Submitted to Universidad Nacional de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
21	descubrearduino.com Fuente de Internet	<1 %
22	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
23	cristobalarteta1647.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
24	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
25	canal.hangar.org Fuente de Internet	<1 %
26	docs.google.com Fuente de Internet	<1 %
27	www.ing.unlp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
28	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
29	www.easy-lms.com Fuente de Internet	<1 %
30	revistas.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	www.unav.edu	

	Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.tec.mx Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unae.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
34	www.softwareadvice.com Fuente de Internet	<1 %
35	www.up.ac.pa Fuente de Internet	<1 %
36	bolivia.usembassy.gov Fuente de Internet	<1 %
37	es.m.wikipedia.org Fuente de Internet	<1 %
38	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
39	news.university.ie.edu Fuente de Internet	<1 %
40	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
41	ri.uaemex.mx Fuente de Internet	<1 %
42	www.bundesheer.at Fuente de Internet	<1 %

43	www.grade.org.pe Fuente de Internet	<1 %
44	www.iadb.org Fuente de Internet	<1 %
45	www.seescyt.gov.do Fuente de Internet	<1 %
46	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1 %
47	www.uclm.es Fuente de Internet	<1 %
48	Charles Bazerman. "Understanding the lifelong journey of writing development", <i>Infancia y Aprendizaje</i> , 2014 Publicación	<1 %
49	Molina Menacho, Roy David. "Diagnostico del sistema de gestion de la calidad de los servicios educativos en las instituciones educativas publicas rurales de nivel primerio del distrito de Pacucha, provincia de Andahuaylas.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2020 Publicación	<1 %
50	Quentasi Mamani, Ederd. "Analisis de una organizacion matematica de la funcion y la proporcionalidad directa en un libro de texto de matematicas de educacion secundaria.",	<1 %

Pontificia Universidad Católica del Perú - CENTRUM Católica (Peru), 2021

Publicación

51	bibliotecadigital.univalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
52	cvnet.cpd.ua.es Fuente de Internet	<1 %
53	doczz.com.br Fuente de Internet	<1 %
54	ethesis.unifr.ch Fuente de Internet	<1 %
55	files.eric.ed.gov Fuente de Internet	<1 %
56	losapuntesdemagisterio.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
57	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
58	redie.uabc.mx Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
60	www.admin.hrw.org Fuente de Internet	<1 %
61	www.aldeaeducativa.com Fuente de Internet	<1 %

62	www.arturmas.com Fuente de Internet	<1 %
63	www.cosasdeeducacion.es Fuente de Internet	<1 %
64	www.ecosregionales.net Fuente de Internet	<1 %
65	www.encuentroeducativo.com Fuente de Internet	<1 %
66	www.icfes.gov.co Fuente de Internet	<1 %
67	www.lie.upn.mx Fuente de Internet	<1 %
68	www.pinterest.com Fuente de Internet	<1 %
69	www.quecomoquien.es Fuente de Internet	<1 %
70	José Palazón-Herrera. " Secondary school music education students' perception of technology-assisted cooperative learning () ", Culture and Education, 2021 Publicación	<1 %
71	Marcos-Iga, Jose. "Nonformal conservation education in Mexico: Characterizing current practices and assessing perceived role, capacities and needs", Proquest, 20111109	<1 %

Publicación

72	Stella Vosniadou. "Model based reasoning and the learning of counter-intuitive science concepts", Infancia y Aprendizaje, 2014 Publicación	<1 %
73	analisisdelentorno1.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
74	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
75	elamoreslar.wixsite.com Fuente de Internet	<1 %
76	iesrioverde.es Fuente de Internet	<1 %
77	iinnuar.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
78	moam.info Fuente de Internet	<1 %
79	periodicos.ufop.br Fuente de Internet	<1 %
80	researchcongress.tec.mx Fuente de Internet	<1 %
81	share.america.gov Fuente de Internet	<1 %
82	sites.google.com Fuente de Internet	<1 %

83	www.academia.edu Fuente de Internet	<1 %
84	www.diabetesvoice.org Fuente de Internet	<1 %
85	www.eduteka.org Fuente de Internet	<1 %
86	www.ehowenespanol.com Fuente de Internet	<1 %
87	www.isletmeoyunlarioyna.com Fuente de Internet	<1 %
88	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
89	Carlson, Ginger L.. "Creating Conditions for Teacher Flow: Supporting Student-Centered Learning through Design of Optimal P-12 Professional Development.", University of Southern California, 2018 Publicación	<1 %
90	Condori Alarcon, Cecilio. "areas de cuadrilateros convexos: analisis de dos textos oficiales para VI ciclo de educacion basica regular haciendo uso de los elementos del EOS.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2021 Publicación	<1 %
cursat3.wixsite.com		

91 Fuente de Internet <1 %

92 (Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: inovação e qualidade na docência", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. <1 %
Publicación

93 archive.org Fuente de Internet <1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado