



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO – MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA MEJORAR LOS
PROCESOS DIDÁCTICOS EN EL AREA DE MATEMÁTICA EN
LA I.E. 10207 “JOSÉ JUSTO ARCE GONZÁLES”. DISTRITO
DE SALAS. REGIÓN LAMBAYEQUE.**

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA.

AUTORA: Bach. BERTHA MARLENE LEVA RAMOS

ASESOR: Dr. PERCY MORANTE GAMARRA

Lambayeque, 2018

**Estrategias Metodológicas para mejorar los Procesos Didácticos en el área de Matemática en la I.E. 10207 “José Justo Arce Gonzáles”.
Distrito de Salas. Región Lambayeque.**

PRESENTADO POR:

Bach. Bertha Marlene Leva Ramos
AUTORA

Dr. Percy Morante Gamarra
ASESOR

APROBADO POR:

Dr. Manuel Bances Acosta
PRESIDENTE DEL JURADO

MSc. Martha Ríos Rodríguez
SECRETARIA DEL JURADO

MSc. Evert Fernández Vásquez
VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

A JEHOVÁ DIOS PADRE TODOPODEROSO POR DARME LA SABIDURÍA Y FORTALEZA PARA EMPRENDER NUEVOS RETOS Y CON SU BENDICIÓN SALIR ADELANTE.

A MI PADRE FRANCISCO Y A MI LINDA HIJA ABIGAIL QUIENES ME HAN IMPULSADO CADA DÍA A SEGUIR SUPERÁNDOME.

AGRADECIMIENTO

**MI AGRADECIMIENTO MÁS SINCERO A MIS HERMANOS: JULIA,
ROLANDO Y NÉSTOR POR SU AYUDA INCONDICIONAL QUE ME
HAN CONTRIBUIDO A MI CRECIMIENTO PROFESIONAL.**

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1.	Ubicación del Objeto de estudio	13
1.2.	Evolución histórico tendencial del objeto de estudio	18
1.3.	Características del problema	26
1.4.	Metodología de la Investigación	26
1.4.1.	Tipo y diseño de la Investigación	26
1.4.2.	Población y muestra	26
1.4.3.	Técnica de recolección de datos	26

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes	27
2.2.	Sustento teórico	28
2.2.1.	Teorías constructivistas: Jean Piaget y Lev Vigotsky	28
2.2.2.	Estrategia REACT	29
2.3.	Base teórico conceptual	39
2.3.1.	Fundamentación del área de Matemática	39
2.3.2.	Estrategias didácticas	40
2.3.3.	El aprendizaje	40

2.3.4. El aprendizaje significativo de Ausubel	41
2.3.5. El aprendizaje de las Matemáticas	43
2.3.6. Procesos didácticos en las matemáticas	
2.3.7. Funciones y procesos cognitivos que facilitan el aprendizaje de las matemáticas	45

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Análisis e interpretación de datos obtenidos en el instrumento de recolección de datos	50
3.2. Modelo teórico	55
3.3. Presentación de la propuesta	56

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

RESUMEN

La presente Investigación nace a raíz de que se observa en la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales” del distrito de Salas, región Lambayeque; donde se brinda una enseñanza tradicionalista, dificultando el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación primaria, manifestada en una enseñanza robotizada que consiste en seguir una secuencia de pasos memorísticos que requiere la solución de un problema, además desconocimiento de estrategias y métodos adecuados por parte de los docentes para la enseñanza de la matemática, en consecuencia gran cantidad de estudiantes desaprobados en esta área. Por ello, el objetivo estuvo orientado en: diseñar estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT para mejorar los procesos didácticos en el área de la matemática en la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales” del distrito de Salas, región Lambayeque.

La investigación fue de tipo cuantitativo, con diseño descriptivo – propositivo. La población estuvo constituida por los estudiantes del sexto grado de primaria de la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales”, la misma para la muestra; a quienes se le aplicó el instrumento de recolección de datos. Obteniéndose como resultados que el 90% considera que los problemas planteados siempre se solucionan por exposición del docente, para el 85% los docentes sólo exponen elementos contradictorios del problema matemático; para el 90% los profesores son quienes buscan la solución parcial del problema. Además, para el 80%, los docentes no elaboran ningún plan (de trabajo, actividad e Investigación) para la solución de problemas; y el 40% considera que los problemas matemáticos surgen cuando existe la falta de conocimiento. En consecuencia, se diseñaron estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT sustentadas en la teoría psicogenética de Jean Piaget y sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky, dirigido a los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E. N°10207; en la que se desarrollan estrategias como; relación, experimentación, aplicación, cooperación y transferencia. Además, se plasman 08 sesiones de aprendizaje en el área de la matemática.

Palabras clave: Estrategias didácticas, procesos didácticos, matemática.

ABSTRACT

The present investigation is born from the fact that it is observed in the Educational Institution N ° 10207 "José Justo Arce Gonzales" of Salas district, Lambayeque region; where a traditionalist teaching is offered, making it difficult for the students of primary education to learn mathematics, manifested in a robotic teaching that consists of following a sequence of memory steps that requires the solution of a problem, in addition to ignorance of adequate strategies and methods by part of teachers for the teaching of mathematics, consequently large number of students disapproved in this area. Therefore, the objective was oriented to: design teaching strategies using the REACT strategy to improve the didactic processes in the area of mathematics in Educational Institution No. 10207 "José Justo Arce Gonzales" in the district of Salas, Lambayeque region.

The research was quantitative, with a descriptive - proactive design. The population was constituted by the sixth grade students of the Educational Institution N ° 10207 "José Justo Arce Gonzales", the same for the sample; to whom the data collection instrument was applied. Obtaining as results that 90% consider that the problems raised are always solved by the teacher's exposition, for 85% the teachers only expose contradictory elements of the mathematical problem; for 90% teachers are those who seek partial solution to the problem. In addition, for 80%, teachers do not elaborate any plan (work, activity and Research) to solve problems; and 40% consider that mathematical problems arise when there is a lack of knowledge. Consequently, didactic strategies were designed using the REACT strategy based on the psychogenetic theory of Jean Piaget and sociocultural of Lev Semiónovich Vygotsky, aimed at students of the sixth grade of elementary school of the I.E. No. 10207; in which strategies are developed such as; relationship, experimentation, application, cooperation and transfer. In addition, there are 08 learning sessions in the area of mathematics.

Keywords: didactic strategies, didactic processes, mathematics.

INTRODUCCIÓN

En la última década, el perfeccionamiento de la enseñanza se ha convertido, se ha convertido en el centro de atención de didactas y pedagogos. Ello, es el resultado de las nuevas y elevadas exigencias que la Revolución Científico-Técnica le plantea a la escuela contemporánea. Por ello, expertos en didáctica siguen haciendo esfuerzos por encontrar modelos, con el fin de realizar profundos cambios en la enseñanza tanto en el nivel primario como secundario, sin embargo, se tiene claro que se vive actualmente una situación de experimentación y cambio.

Es así que, el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) revela que, a nivel mundial, 617 millones de niños y adolescentes no logran alcanzar los niveles mínimos de conocimientos en lectura y matemática requeridos. El desglose de los datos muestra que más de 387 millones de niños en edad de cursar educación primaria (56%) y 230 millones de adolescentes en edad de cursar educación secundaria baja (61%) no lograrán los niveles mínimos de conocimientos en lectura y matemática.

Por otro lado, en los años 2000, 2009, 2012 y 2015, el Perú participó en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), el propósito de esta evaluación es conocer en qué medida los estudiantes son capaces de utilizar los conocimientos y habilidades necesarios para hacer frente a las situaciones y desafíos que les plantea la sociedad actual. En esta evaluación nuestro país ha ocupado (2000 y 2012) el último lugar y en el 2009 el penúltimo. En matemática se subió de 368 a 387, es decir, 19 puntos, escalando al puesto 61 y superando así a Brasil. En este ítem, el Perú es el sexto país de la lista con la mejora más notable, sin embargo, seguimos ubicado en los últimos lugares.

A nivel nacional, en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE- 2016), sólo el 11,5% de los estudiantes alcanzan un nivel de logro “satisfactorio”, el 16,9% se encuentran en el nivel “en proceso”, el 39,3% se ubican en el nivel “en inicio” y el 32,3% en el nivel “previo al Inicio”. Estas evaluaciones están dirigidas a medir cómo los estudiantes aplican los conocimientos aprendidos en la escuela, a

determinadas situaciones de la vida cotidiana, es decir, estas evaluaciones van más allá de una simple aplicación de algoritmos.

Esto, se genera a consecuencia de que en el país atraviesa una crisis en el aprendizaje-enseñanza de las matemáticas a nivel nacional. Debido a que la mayoría de los profesores enseñan la matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje y aún siguen en el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos, al observarse que un alto porcentaje de estudiantes tienen bajo nivel de aprendizaje en el área de matemática.

Esta situación, también se refleja en la Institución Educativa N° 10207 “José Justo Arce Gonzales”, donde se brinda una enseñanza tradicionalista, dificultando el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación primaria, manifestada en una enseñanza robotizada que consiste en seguir una secuencia de pasos memorísticos que requiere la solución de un problema, además desconocimiento de estrategias y métodos adecuados por parte de los docentes para la enseñanza de la matemática, las que no permiten lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, en consecuencia gran cantidad de estudiantes desaprobados en esta área.

Sin embargo, este es un problema nacional, debido a que el Perú atraviesa una crisis en el aprendizaje-enseñanza de las matemáticas. Debido a que la mayoría de los profesores en el nivel primario enseñan la matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje y aún siguen en el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos, al observarse que un alto porcentaje de estudiantes tienen bajo nivel de aprendizaje en el área de matemática.

Esta problemática nos demuestra la urgencia de replantear las estrategias del docente frente a los procesos didácticos, para lo cual es necesario que la enseñanza se fusione teoría y práctica, de tal manera que permita que la Matemática que se enseña, se incorpore a la vida del aprendiz desde sus

experiencias cotidianas y sea vista como una herramienta que posibilita la organización y comprensión de la realidad presente o bien favorecer la comprensión de cómo abordar situaciones futuras.

Ante esta problemática, el objeto de investigación está dado por los procesos didácticos en el área de la Matemática. Cuyo objetivo de investigación está centrado en diseñar estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT para mejorar los procesos didácticos en el área de la matemática en la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales” del distrito de Salas, región Lambayeque.

Mientras que los objetivos específicos son: a) Diagnosticar cómo se dan los procesos didácticos en la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales”, b) diseñar estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT, sustentadas en las teorías psicogenética de Jean Piaget y sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky; y c) Contribuir a la mejora de los procesos didácticos en el área de la matemática en dicha Institución.

La hipótesis planteada fue: “Si se diseñan estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT sustentado en la teoría psicogenética de Jean Piaget y sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky, entonces se contribuirá a la mejora de los procesos didácticos en el área de matemática en la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales” del distrito de Salas, región Lambayeque”.

El campo de acción en el que se desarrolla el estudio son las estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT y el aprendizaje de la matemática.

La metodología fue de tipo cuantitativa, de diseño descriptivo – propositivo. Además, la población estuvo constituida por los estudiantes del sexto grado de primaria de la Institución Educativa N°10207, del distrito de Salas, el mismo que fue constituido para la muestra. Esta propuesta tiene como finalidad mejorar los procesos didácticos a través de la utilización de la “Estrategia REACT”.

El trabajo de investigación se ha estructurado en tres capítulos:

El primer capítulo desarrolla un análisis del objeto de estudio, describiendo principales elementos que lo componen y examinando las tendencias y necesidades que lo envuelven, se describen las características de la problemática planteada y se describe la metodología de Investigación utilizada en el estudio.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico necesario para poder conocer, analizar y construir el modelo teórico que dan sustento al programa que se aplicó como parte de ésta investigación; como la teoría psicogenética de Jean Piaget y sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky; además la estrategia REACT.

El tercer capítulo presenta el análisis e interpretación de los resultados, el modelo teórico de la propuesta y la presentación de la propuesta utilizando la estrategia REACT para mejorar los procesos didácticos en el área de la matemática.

Finalmente, se encuentran las Conclusiones, recomendaciones, las referencias bibliográficas y lo anexos respectivos.

CAPITULO I

ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1. UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO:

Lambayeque es uno de los veinticuatro departamentos que, junto con la Provincia Constitucional del Callao, forman la República del Perú. Su capital es Chiclayo. Está ubicado al noroeste del país, limitando al norte con Piura, al este con Cajamarca, al sur con La Libertad y al oeste con el océano Pacífico. Con 14 231 km² es el segundo departamento menos extenso —por delante de Tumbes— y con 78,2 hab/km², el segundo más densamente poblado, por detrás de Lima. Se fundó el siete de enero de 1872.

MAPA DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE



Fuente: https://www.google.com.pe/search?q=mapa+de+la+region+lambayeque&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj_-pLpObdAhUS7FMKHikBcUQ_AUICigB&biw=676&bih=265#imgrc=x4RQzq9WoqqbtM:

Se fundó el 7 de enero de 1872 el presidente José Balta proyectó la creación del departamento de Lambayeque por Decreto Supremo del 7 de enero de 1872. El

1 de diciembre de 1874, durante el gobierno de Manuel Pardo y Lavalle, se confirmó su creación por el dispositivo legal firmado por el Vicepresidente Manuel Costas; en su origen sus provincias fueron Chiclayo y Lambayeque y su capital la ciudad de Chiclayo, ambas provincias desmembradas del departamento de Trujillo. El 17 de febrero de 1951, por ley N° 11590, se creó la provincia de Ferreñafe, creación de la provincia de Lambayeque.

Los inciertos orígenes de la civilización de los lambayeques, admirados por su orfebrería, se remontan hasta el legendario rey Naylamp, quien llegó por mar y decretó la adoración de Yampallec. Quizá la cultura Lambayeque o Sicán aparece cuando colapsa la cultura Moche debido a la intrusión de un nuevo concepto social, ideológico y estilístico llamado Wari. Siglos después fueron incorporados al reino Chimú, distinguiéndose por sus extraordinarias obras hidráulicas como el canal de Raca Rumi, que unía Chongoyape con la costa. Finalmente, en las luchas que abarcaron cuatro décadas, los incas sometieron a los chimús apenas un siglo antes de la invasión española.

Por su parte, la zona serrana de Lambayeque habría estado ocupada por grupos quechuas quienes mantuvieron una estrecha relación con los reinos costeros basada en el intercambio entre productos de la costa (sal, ají o algodón) a cambio de las aguas de las quebradas que nacen en sierra. En las acciones por la Independencia del Perú se distinguió el prócer Juan Manuel Iturregui. Los marinos peruanos Elías Aguirre Romero y Diego Ferré pelearon en el "Huáscar" y murieron en el Combate Naval de Angamos durante la guerra con Chile.

El territorio de Lambayeque fue recortado por disposición del Gobierno Revolucionario de las FF.AA. presidida por el gobierno del General E.P. Juan Velasco Alvarado, en el distrito de Olmos cediéndola a Piura restándole a Lambayeque 1059 km². Ya en 1996 el distrito de Olmos cambió su configuración y la sub región II Lambayeque que a su vez integraba la Región Nor Oriental del Marañón en una línea transversal que dividía Lambayeque de Piura. En el gobierno del presidente Alejandro Toledo eliminó las regiones y como estaban configuradas y se volvió al esquema departamentos y se tomó como partida la demarcación hecha por el Gral. E.P. Juan Velasco Alvarado. Lambayeque es la tercera ciudad más poblada.

El Departamento de Lambayeque mostró gran dinamismo en los últimos años, llegando a cifras de crecimiento económico superiores al 10% en el 2007 y posicionando su aporte al PBI nacional en 3.44%¹² debido al Boom exportador que sufre la costa norte peruana y del despegue de su agroindustria, minería, industria manufacturada por el incremento significativo de sus exportaciones. Además, se han realizado importantes inversiones en todos los rubros, sobre todo en el de infraestructura que actualmente realizan grandes proyectos mineros, de regadío, carreteras, aeropuertos, puertos, entre otros. Durante los últimos años también se realizaron diferentes inversiones en turismo y hotelería que representan el 31% de las inversiones totales en el departamento ascendientes a 300 millones de dólares. Se concentra alrededor del 30% del comercio de la costa norte en Lambayeque. La actividad principal es la agroindustria seguido de la minería y la agricultura.

Esta región, está dividida administrativamente en tres provincias, como lo son: Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque; cada una con sus 20, 6 y 12, respectivamente.

Por otro lado, Salas es un distrito de la Provincia de Lambayeque en el departamento homónimo del Perú. Está considerado como tierra del curanderismo por la calidad y la existencia de brujos en la zona. El distrito tiene una superficie de 991,8 km². Es un pueblo muy hermoso, que cuenta con 3 calles principales.

Los centros poblados que pertenecen al distrito son: Kerguer, La Ramada, Penachí, Tayapampa, Jarchipe, Tempón, Humedades, La Peña, Alita y Tres cerritos.

En este Salas, los primeros días del mes de enero (4,5,6,7 y 8), el pueblo celebra la gran feria turística, denominada "La feria del niño Dios De Reyes" (la más grande de Salas), en la cual realizan múltiples actividades como la serenata previa al día central en la que se presentan artistas locales e invitados, asimismo se llevan a cabo representaciones de los reyes magos, caballos de paso, peleas de gallo, concursos de danzas típicas, juegos para los niños, bailes populares con grupos musicales para cada noche de feria entre otras actividades que realzan la festividad y llaman la atención de los visitantes en esos días.

Es en este distrito, donde se encuentra la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales”, fue creada inicialmente en el año 1937 con el N° 2126 como Escuela Primaria de Primer Grado, posteriormente en el año 1947 se crea la Escuela Primaria N° 222 de Segundo Grado, siendo su primer director el Profesor Samuel Paredes.

Por disposición de la superioridad, mediante Resolución Directoral N° 01716 del 29 de agosto del año 1975, se le denomina Escuela Primaria de Menores N°10207, siendo fusionada con la EPM N° 10208 de mujeres de ese entonces, ambas del nivel primario, siendo su primer director el profesor José Justo Arce Gonzáles y que por encargatura del NEC N° 26 fue reemplazado en el cargo por la profesora Alicia Núñez de Vines, ya fallecida, contando ya con seis secciones del primero al sexto grado, continuando con la encargatura de la dirección la profesora Isabel Díaz Chávez, la señora Gregoria Núñez de Coyco, incrementándose más el alumnado. Posteriormente, asumen el cargo directivo el profesor Enrique Ventura Asencio y el profesor Rolver Nolzco Cornejo Burga.

Cabe resaltar que la I.E N° 10207 cambió su nomenclatura por I.E N° 10207 – José Justo Arce Gonzáles” según Resolución Directoral N° 01899 – 2012 de fecha 03 de octubre de 2012 en reconocimiento a un gran maestro admirado por la comunidad saleña, por el servicio constante que brindó en el bien de la niñez.

En el año 2015- la profesora Bertha Marlene Leva Ramos dirige los destinos académicos, administrativos e institucionales de este importante centro del saber de Salas. En el año 2015 cuenta con diecisiete profesores, tres secciones del primero al quinto y dos de sexto grado, y un número de más de 450 estudiantes entre niños y niñas; también, cuenta con dos trabajadores de servicio. La atención se da en el turno de la mañana.

La Institución Educativa N° 10207 – “José Justo Arce Gonzáles” – Salas cuenta con local propio, 18 aulas y un AIP/CRT con 27 computadoras convencionales, 42 laptops XO, un TV DE 21”, un DVD, un proyector multimedia y un equipo de sonido recientemente adquirido, entre otros.

La Institución tiene como visión: “Al 2018, la IE N° 10207 “José Justo Arce Gonzáles” – Salas es una institución líder en el campo educativo a nivel distrital,

brindando una educación de calidad con equidad e inclusión, con moderna infraestructura, equipamiento y mobiliario, formando estudiantes creativos, proactivos, emprendedores, tolerantes y competentes, respetando sus ritmos y estilos de aprendizaje acorde a las inteligencias múltiples y la inteligencia emocional, utilizando las TIC, el internet, respetando el medio ambiente, sus recursos, sobre todo valorando y conservando la identidad cultural muy rica en nuestro pueblo, en armonía con su entorno y en diversos contextos. Además, el personal docente, administrativo y directivo está altamente capacitado y comprometido con el rol que la sociedad y el Estado le ha encomendado, con padres de familia en permanente apoyo a la labor docente que redundan en beneficio para sus hijos e hijas.”

Mientras que su misión es: “La Institución Educativa N° 10207 “José Justo Arce Gonzáles” somos una institución de educación primaria de la zona urbana rural con docentes comprometidos que brindan una educación integral y participativa, formando estudiantes líderes con valor reflexivo, crítico e investigadores; capaces de tomar decisiones e insertarse en el mundo laboral.”

La Población en edad escolar es de 470 estudiantes que se educan en una Institución Educativa del nivel primario; entre sus manifestaciones culturales destaca la celebración de su fiesta patronal al Niño Dios de Reyes, con diversas actividades como las tradicionales peleas de gallos corrida de toros, tarde deportiva, bailes sociales, misas donde destaca los bautizos y corte de moños.

La agricultura, con el maíz, limón; ganadería, crianza de vacuno, porcino, caprino; avicultura, crianza de aves de corral como gallinas, pavos, patos; apicultura, tiendas de productos de primera necesidad, venta de carnes y pescados, transporte, venta de miel y sus derivados; en cuanto a las características del entorno geográfico: su relieve es con planicie, presencia de quebradas y pequeñas colinas; instituciones y organizaciones locales, cuenta con organizaciones del estado, como Gobernación Política, PNP, Municipalidad Distrital, Centro de Salud, Instituciones Educativas, Juzgado de Paz, DEMUNA, Comedores Populares, Vasos de Leche y SERENAZGO.

Por otra parte, se cuenta con una sociedad civil: Asociación de Agricultores, Comisión de Regantes, Asociación de Ganaderos, Clubes Deportivos, Comités

Barriales, Sindicato de Construcción Civil, Empresas de Transporte vehicular, Iglesia Católica, Iglesias Evangélicas, Organizaciones Políticas.

1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICO TENDENCIAL DEL OBJETO DE ESTUDIO

Las matemáticas eran consideradas como la ciencia de la cantidad, referida a las magnitudes (como en la geometría), a los números (como en la aritmética), o a la generalización de ambos (como en el álgebra). Hacia mediados del siglo XIX las matemáticas se empezaron a considerar como la ciencia de las relaciones, o como la ciencia que produce condiciones necesarias. Esta última noción abarca la lógica matemática o simbólica —ciencia que consiste en utilizar símbolos para generar una teoría exacta de deducción e inferencia lógica basada en definiciones, axiomas, postulados y reglas que transforman elementos primitivos en relaciones y teoremas más complejos.

Haciendo un viaje cronológico en la historia de la matemática podría dividirse en cuatro grandes bloques según la periodicidad establecida por Kolmogorov:

- a. Nacimiento de las matemáticas: Este periodo se prolonga hasta los siglos VI-V a.C. cuando las matemáticas se convierten en una ciencia independiente con objeto y metodología propios. También podría denominarse matemáticas antiguas o prehelénicas y en ella se suelen englobar las matemáticas de las antiguas civilizaciones de Egipto, Mesopotamia, China e India. Grecia estaría situada a caballo entre este periodo y el siguiente.
- b. Periodo de las matemáticas elementales: A continuación del anterior, se prolonga desde los siglos VI-V a.C. hasta finales del siglo XVI. Durante este periodo se obtuvieron grandes logros en el estudio de las matemáticas constantes, comenzando a desarrollarse la geometría analítica y el análisis infinitesimal.
- c. Periodo de formación de las matemáticas de magnitudes variables: El comienzo de ese periodo está representado por la introducción de las magnitudes variables en la geometría analítica de Descartes y la creación del cálculo diferencial e integral en los trabajos de I. Newton y G.V. Leibniz.

En el transcurso de este periodo se formaron casi todas las disciplinas conocidas actualmente, así como los fundamentos clásicos de las matemáticas contemporáneas. Este periodo se extendería aproximadamente hasta mediados del siglo XIX.

- d. Periodo de las matemáticas contemporáneas: En proceso de creación desde mediados del siglo XIX. En este periodo el volumen de las formas espaciales y relaciones cuantitativas abarcadas por los métodos de las matemáticas han aumentado espectacularmente, e incluso podríamos decir exponencialmente desde la llegada del ordenador.

Consideramos la enseñanza de la matemática como un arte y como tal es difícilmente susceptible de ser analizado por el alumno, se suponía que el aprendizaje del alumno solo dependía de la transmisión de conceptos, conocimiento y dominio de tema del profesor. Si evocamos desde la época de la colonia la enseñanza de la matemática se encontraba atrasada debido a factores externos que no dejaban que esta ciencia progresara a plenitud; esta crisis de la enseñanza de la matemática se prolonga hasta el gobierno del General Juan Velasco Alvarado siendo una enseñanza conductista y que se prolonga hasta el gobierno de Alan García Pérez. En el gobierno de Fujimori la enseñanza de la matemática imita a un modelo constructivismo, en donde el alumno aprende la matemática a partir de la experiencia aplicando las teorías de psicopedagogos constructivista, las cuales aún se siguen aplicando en la actualidad con un resultado no muy satisfactorio.

Es importante mencionar las tres reformas educativas que se dieron en el Perú a partir de la época Republicana: (1) La reforma civilista de los años 20 que se impulsó bajo el patrocinio de Manuel Vicente Villarán, (2) la reforma educativa en el gobierno de Juan Velasco Alvarado y (3) la reforma bajo el signo neoliberal del gobierno de Fujimori.

La ley orgánica de enseñanza No. 4004 de 1920 expresa la victoria del civilismo en materia educativa. Esta reforma de la educación es precedida del debate entre Alejandro Deustua y Manuel Vicente Villarán El doctor Walter Peñaloza en "Siglo XX: Balance de nuestra educación" (Derrama Magisterial, Lima, 2000), manifiesta que "se da la paradoja de que el civilismo, expresión de la oligarquía,

de los latifundistas de la caña de azúcar, el algodón y las lanas, y de los poseedores de las minas, apareciera con un rostro progresista, defender de las ciencias, la técnica y la educación.

Es evidente que semejante actitud la asumió solo el sector más esclarecido de dicha oligarquía. Frente a esta posición, las tesis de Deustua, apoyadas en la filosofía bergsoniana, desconfiada de la ciencia y crítica de su negación de la vitalidad, lucían como metafísicas y, por lo tanto, retrogradas.

Para Deustua, el problema de la educación nacional residía en la educación de las elites, es decir, de las clases dirigentes, las del privilegio hereditario. Consideraba que el valor de la libertad no educa; que la educación consistía en la realización de los valores; que el trabajo no educa, el trabajo enriquece, da destrezas con el hábito, pero esta encadenado a móviles egoístas que constituyen la esclavitud del alma.

Al referirse a la controversia entre Deustua y Villarán, José Carlos Mariátegui afirmó: "En la etapa de tanteos prácticos y escarceos teóricos que condujo, lentamente, a la importación del sistema y técnicos norteamericanos, el doctor Deustua representó la reacción del viejo espíritu aristocrático, más o menos ornamentado de ideas modernas. El doctor Villarán formulaba – en un lenguaje positivista – el programa del civilismo burgués y, por ende, demo liberal; el señor Deustua encamaba, bajo un indumento universitario y filosófico de factura moderna, la mentalidad del civilismo feudal de los encomenderos virreinales".

La reforma de 1920 señala el triunfo de Villarán así como el predominio de la influencia norteamericana. La gestación de esta ley y su aplicación cubre los dos gobiernos de Augusto B. Leguía. Según Enrique González Carre y Virgilio Galdos Gutiérrez (historia de la educación en el Perú; en historia del Perú, editorial mejía baca) este nuevo dispositivo desconcertó en el país, pues el sistema educativo primario y secundario se convirtió en un caos. La ley fue objeto de muchas enmiendas que no contribuyeron a resolver los problemas sino a agravarlos.

Jorge Basadre manifestó que "en el Perú, igual que casi todos los países de América latina la orientación de las primeras décadas del presente siglo fue la de tener una escuela primaria de proporciones limitadas una educación secundaria

dividida en colegios nacionales cuyo número fue reducido a los que iban a ciertos sectores de las clases medias mientras la mayor parte de la población estudiantil acudía a los colegios particulares que tendían a la proliferación y en su mayoría eran costosos o medianamente caros el oncenio no lo cambio...las características agrario- mercantiles de la sociedad peruana la llevaron a conservar los viejos modelos de la educación de la escuela primaria gratuita, pero poco accesible a las clases rurales y con espíritu marcadamente de clase media.

Por eso, la democratización de la educación se planteó, en aquellos años, en términos de cobertura educativa, es decir, de universalización del servicio educativo en todas las comunidades y ayllus del país. Fue una de las mayores reivindicaciones para la redención del indio hecha por el movimiento Tahuantinsuyo y sus representantes como Pedro Sulem y Dora Mayor.

Se aborda, pues, con la reforma de 1920- dice Mariátegui- una empresa congruente con el rumbo de la evolución histórica del país. Pero como el movimiento político que cancelo el dominio del viejo civilismo aristocrático, el movimiento educacional-paralelo y solidario a aquel- estaba destinado a detenerse. La ejecución de un programa demo liberal resultaba, e n la práctica, entrabada y sabotada por la subsistencia de un régimen de feudalidad en la mayor parte del país, sentencia Mariátegui. Una constatación inicial es que en el Perú, se truncaron las políticas educativas porque se adelantaron a los procesos de cambio económico y social.

El 3 de octubre de 1968 se produce un golpe militar. El reformismo estimaba que era urgente introducir modificaciones estructurales que permitieran atenuar las grandes desigualdades sociales, especialmente en el campo, reestructurar la economía sobre la base de un estado fuerte hasta terminar con la estructura del poder oligárquico tradicional y el control, directo del capital extranjero o economía de enclave. Buscaba impedir la insurrección popular y afianzar la seguridad frente al exterior.

En estas circunstancias se desarrollan la reforma educativa más radical de la historia del país. Augusto Salazar Bondy (La educación del hombre nuevo, 1976) sostuvo que "no habrá efectiva transformación social ni podrá establecerse un

nuevo tipo de ordenación de la vida nacional, capaz de superar los vicios crónicos del subdesarrollo, si la educación no sufre una reforma profunda paralela a los demás reformas sociales y económicas que se hallan en curso. Estas buscan cancelar paralela a las demás reformas sociales y económicas que se hallan en curso. Estas buscan cancelar los lazos de dominación interna y externa, eliminar la dicotomía concentración – marginación que afecta la distribución del poder y la propiedad en el Perú, y vencer la persistente incomunicación interna".

La reforma educativa (D. L.191326) estableció una nueva estructura del sistema educativo orientado por los siguientes fines: El trabajo adecuado al desarrollo integral del país, cambio estructural y perfeccionamiento permanente de la sociedad peruana, autoafirmación e independencia del Perú internacionalmente.

La estructura del sistema educativo comprendió: educación inicial, básica regular y laboral, superior en el III ciclo; otras modalidades: calificación profesional extraordinaria, educación especial y extensión educativa.

Sin embargo, la reforma de la educación fracasó, entre otras razones: por la oposición del gremio magisterial y la política de enfrentamiento y represión del gobierno, el burocratismo y verticalismo imperante proceso de cambio impulsado por los militares canceló la dominación oligárquica terrateniente, asimismo colocó las bases para la consolidación de la hegemonía de la gran burguesía con una economía dependiente orientada a la exportación la reforma educativa encontró aquí los límites mayores de su realización.

Después vino el desmontaje de la reforma con el gobierno militar de Morales Bermúdez. El gobierno de Belaunde Terry, con la ley 23384 denominada ley general de educación, en 1982, en sus aspectos medulares vuelve al pasado, es decir, a la ley de 1941. El primer gobierno aprista formuló cinco proyectos educativos; ninguno de ellos se promulgó.

La orientación neoliberal del gobierno fujimorista no tuvo necesidad de explicitar su orientación teleológica respecto del tipo de sociedad y de duración, salvo frases sueltas como modernidad, calidad educativa, libertad de enseñanza. La cuestión es que con un programa neoliberal no es posible un proyecto nacional de educación. Las políticas neoliberales en marcha desde 1990 corresponden a

las exigencias de las agencias extranjeras (FMI, BM; BID) para subordinar las Economías del tercer mundo, privatizarlas y obligarlas a pagar la deuda.

El shock del 8 de agosto de 1990 provocó una inflación mensual de 392%, con una caída brutal de la producción en el segundo semestre de ese año (-20%), colocó a la mayoría de la población en situación de pobreza absoluta. La propuesta neoliberal se orientó a abrir el limitado mercado interno a las transnacionales, la desregularización de las relaciones económicas, laborales, financieras, etc., la desindustrialización del país, la reducción del estado y la privatización de los servicios, los despidos masivos. La violencia, la contracción del salario y la apertura de importaciones llevaron a una ola de quiebras, la disminución de la capacidad de consumo.

En el Gobierno de Alejandro Toledo se pone en marcha el proyecto educativo Huascarán. Con este proyecto la comunidad andina tendrá acceso a la sociedad global de la información. Se trata de atizar nuevas tecnologías para mejorar la calidad de la educación urbana, ampliar la cobertura de los servicios de los servicios educativos a nivel primario en zonas rurales y de frontera.

La plataforma tecnológica que sirva, al proyecto Huascarán en educación estará abierta al uso de otros sectores del estado, de modo que la inversión de recursos sea aprovechada al máximo.

En el 2001 la Unidad de medición de la Calidad del Ministerio de Educación, tomaron una evaluación nacional de rendimiento estudiantil, donde se reveló que la mayoría de nuestros estudiantes que concluyen la educación primaria y secundaria, lo hacen sin haber alcanzado el desarrollo esperado de las competencias de las áreas de lógico matemático y comunicación integral.

Otro termómetro fue los resultados de las pruebas PISA 2001 (programa internacional de evaluación de estudiantes de la organización, cooperación y desarrollo económico: OCDE), que de acuerdo a los estándares internacionales ubicaron a nuestro país en el último lugar en pensamiento: lógico-matemático, comprensión lectora y científico. Por todo ello el Estado Peruano decreta a la educación en emergencia, durante el lapso 2003-20041 según R.M. n° 0853-2003- ED, considerando que el rendimiento de los alumnos en Matemática y Lenguaje es muy bajo.

A partir del decreto del programa de emergencia educativa a nivel nacional se plantean, para todas las áreas, las capacidades fundamentales del pensamiento creativo, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones que son trabajadas como ejes transversales. El propósito de la emergencia educativa en matemática es construir razonamientos lógicos-matemáticos que los puedan aplicar a su vida diaria para solucionar problemas. En el área de matemática se establece tres capacidades de área: (1) razonamiento y demostración, (2) Interpretación de gráficos y/o expresiones simbólicas y (3) resolución de problemas, en el 2007 la capacidad de interpretación de gráficos y/o expresiones simbólicas cambia de nombre llamándose Comunicación matemática manteniéndose como tal hasta la actualidad.

En general, cada reforma educativa se caracterizó por un reemplazo de la concepción nacionalista de educación, por una nueva concepción liberal que funciona de acuerdo con las reglas del mercado, en donde se considera que en la educación también se debe incluir elementos de oferta y de demanda. Mientras que los factores externos de la reforma educativa surgen del cambio de concepción de la educación que difundieron diversos organismos internacionales, tal es así que el Banco Mundial publicó un estudio sobre la educación básica, a su vez la UNESCO tuvo un rol importante en el análisis y comparación de los sistemas educativos, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) centró su preocupación en el mejoramiento de la calidad de la educación, en la supervisión y la descentralización.

El sistema educativo del Perú busca adecuarse a las necesidades y exigencias del país (Zapata, 2006). En el contexto de la globalización y el papel relevante de la información y el conocimiento se vuelven necesarios nuevos cambios no sólo en los escenarios, sino también en los usuarios y en los modelos educativos donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje. Son las actividades del profesor, los recursos que utilice y la metodología que aplique.

Según el Informe Mundial sobre la Educación —los docentes y la enseñanza se desarrollan en un mundo de mutación, las nuevas generaciones están ingresando a un mundo que atraviesa cambios importantes en todas las esferas: científica y tecnológica, política, económica, social y cultural. El surgimiento de la —sociedad del conocimiento está transformando la economía mundial y el estatus

de la educación. Como sucede en otros sectores de la economía y la sociedad en toda su amplitud, la educación tendrá que pactar con las nuevas tecnologías, lo cual puede necesitar importantes inversiones de los sectores público y privado en investigación y desarrollo de programas informáticos, compra de equipamiento y renovación de las escuelas. Ante esta realidad surge la necesidad de modernizar y activar el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes, lo que ha dado origen a una constante búsqueda de metodologías y herramientas educativas que permitan hacer uso de tecnologías de apoyo a la enseñanza aprendizaje de la matemática.

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROBLEMA

Los factores que influyen en la problemática del presente estudio, en la Institución Educativa N° 10207 “José Justo Arce Gonzales”, son: el docente poco hace por cambiar su metodología, se limita a desarrollar clases tradicionales y memorísticas en donde el aula se convierte en el único espacio de aprendizaje y el objetivo principal de sus sesiones es la transmisión de conocimientos que el estudiante recepciona en forma pasiva; las actividades que desarrollan en las sesiones son la resolución de ejercicios de aplicación y en algunas ocasiones plantea situaciones problemáticas de baja demanda cognitiva, pues están centradas en obtener una respuesta correcta más que en desarrollar la comprensión de los conceptos matemáticos involucrados, además, la evaluación que practica es punitiva llevando a la desmotivación de los estudiantes y la obtención de bajos niveles de logro en el aprendizaje de la Matemática.

Los intereses, vivencias, experiencias y situaciones del contexto de los estudiantes no son tomadas en cuenta al momento de desarrollar la clase, desaprovechando la oportunidad de hacer ver a los estudiantes que lo que están estudiando es parte de su realidad, y que la matemática es una ciencia útil e imprescindible no solo para los matemáticos, sino para ellos y toda la sociedad. Además, durante las sesiones de aprendizaje desarrolladas en la Institución Educativa en el área de Matemática se puede constatar que muchos estudiantes no son capaces de resolver problemas matemáticos sencillos, asimismo se

aprecia el desinterés total por el aprendizaje del área y en muchos estudiantes se genera actitudes negativas hacia la Matemática manifestando a veces aversión por la misma.

1.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Tipo y diseño de la Investigación

El tipo de investigación realizada es explicativa – propositiva.

Explicativa, porque trata de explicar un fenómeno, para llegar a conocer las causas y así establecer las relaciones de causa – efecto.

Entre las características que presenta la investigación explicativa es que es más estructurada y se encuentra orientada a la identificación y el análisis de las causas, es decir, la variable independiente que en el trabajo de investigación es la propuesta y llegar a resultados explicativos en hechos verificables que involucra la variable dependiente que es el nivel de logro de aprendizaje en matemática en los estudiantes de la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales”.

1.4.2. Población y muestra

La población se encuentra determinada por los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales” del distrito de Salas, región Lambayeque. Mientras que, para la muestra, fue el mismo grupo.

1.4.3. Técnica de recolección de datos

La técnica de la presente investigación, fue una encuesta utilizada para la aplicación en los estudiantes del sexto grado.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES.

Valverde, G. y Castro, E. (2008) en su investigando, denominada “la relación de proporcionalidad contextualizada desde la realidad socio-cultural” Universidad de Granada (España), sostienen que trabajar la proporcionalidad o cualquier otro tópico matemático de un modo significativo implica que hay que establecer relaciones reales y no arbitrarias entre aquello que hay que aprender y lo que ya se sabe. Mediante la atribución de significado al material que es objeto de aprendizaje la persona pueda llegar a ser capaz de usar este aprendizaje de una manera eficaz en una situación problemática particular. En otras palabras, si ofrecemos a los estudiantes tareas-problemas que les posibilite establecer una relación entre el entorno y su conocimiento matemático estamos brindándoles una oportunidad de aumentar su competencia matemática. Destacamos que la contextualización y modelización constituyen valiosos recursos para conseguirlo.

SILVA, C. (2009) en su estudio, titulado: “Matemática, contextualización de sus contenidos”, sostiene que “Una forma de lograr un aprendizaje significativo sería partiendo de una contextualización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el docente revaloriza que las preguntas pueden ser tan esenciales como sus respuestas, transmitir que una realidad dentro de la situación en la que se halla, genera saberes demandados por la práctica educativa en sí misma”.

PARRA H. (2013) en la revista Omnia, en el artículo “Claves para la contextualización de la matemática en la acción docente”, manifiesta que la enseñanza de matemática vinculada a la vida del estudiante pasa por contextualizar sus contenidos. Esto significa que lo que se enseñe en nuestras aulas posea sentido para el estudiante que aprende. Desde nuestra perspectiva creemos que esta manera de concebir la enseñanza de la matemática nos llevaría a contribuir en la conformación de un ciudadano que el día de mañana comprenda y transforme la realidad que vive, en un marco de respeto y libertad. Creemos que la contextualización es válida y pertinente en la actualidad, pero

para que ella sea exitosa, es importante señalar que no se hace de manera arbitraria.

Además, que para lograr una efectiva contextualización necesitamos considerar al menos tres claves. La primera es que el docente conozca el objeto matemático, sus orígenes y aplicaciones. La segunda es que conozca a sus estudiantes, sus intereses, necesidades y el contexto donde ellos normalmente se desenvuelven y, la tercera clave, está en la capacidad del docente para buscar información y analizarla, de manera que amplíe su conocimiento de la matemática, sus fundamentos, sus orígenes y aplicaciones. De esta manera promoverá situaciones de aprendizaje en las que la matemática sea una herramienta que permita explicar la realidad que el alumno vive y vivirá.

DIAZ, D. (2015), en su investigación, denominado: “Programa de Estrategias Didáctica “REACT”; cuyo objetivo fue mejorar la contextualización de la integral definida en estudiantes del II ciclo de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo de Lambayeque- 2015”; concluye que: La aplicación del Programa de Estrategias “REACT” mejoró en los estudiantes el dominio de los conceptos básicos sobre Integral Definida y la acumulación formal de ellos. Incrementó la capacidad de aplicación de los contenidos puramente matemáticos referidos a Integral Definida en la resolución de problema vinculados con su especialidad”

Barrera, N. Castaño, L. et. Al. (2017) en el artículo “La contextualización de la enseñanza de las matemáticas en el desarrollo de los niveles de motivación” de la Revista Colombiana de Matemática Educativa; concluyen que el esfuerzo del docente hacia la contextualización de los contenidos matemáticos permite la obtención de mejores resultados en la activación de los dispositivos básicos del aprendizaje de los estudiantes y, por lo tanto, de mejorar posibilidad de construir conocimientos.

2.2. SUSTENTO TEÓRICO

2.2.1. Teorías constructivistas: Jean Piaget y Lev Vigotsky

Las teorías constructivistas, basadas en los trabajos de Piaget, Vygotsky, Bartlett, Bruner y Dewey, otorgan al estudiante el protagonismo del aprendizaje, sostienen que el conocimiento no se descubre sino es el mismo estudiante quien lo construye a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información. En este sentido, el docente facilita y promueve el aprendizaje cuyo contenido es construido por el propio estudiante. Como figuras clave del constructivismo cabe citar a Jean Piaget y a Lev Vygotski.

Jean Piaget, en su teoría psicogenética, afirma que el conocimiento no es absorbido pasivamente del ambiente y tampoco es procesado en la mente del estudiante, sino que es constituido por el estudiante a través de interacciones de sus estructuras mentales con el medio ambiente, es decir, según Piaget el conocimiento se construye de manera activa a partir de la acción que el sujeto realiza sobre el objeto de conocimiento.

Lev Vygotski, en su teoría psicosocial, sostiene que el conocimiento se desarrolla a través de la interacción de factores internos (cognitivos) y externos (entorno biológico y sociocultural). Vygotsky acentúa el papel fundamental de la interacción social en el desarrollo de la cognición, ya que creía firmemente que la comunidad juega un rol central en el proceso de “dar significado”.

De modo que el desarrollo individual no puede ser entendido sin el contexto social y cultural en el que uno está inmerso. Los procesos mentales superiores del individuo (pensamiento crítico, toma de decisiones, razonamiento) tienen su origen en los procesos sociales. Existe otra teoría constructivista (del aprendizaje cognitivo y social) de Albert Bandura y Walter Mischel, dos teóricos del aprendizaje cognoscitivo y social.

Así mismo, se encuentra la ideología de Jhon Dewey, quien proponía una Escuela laboratorio donde todo sean construcciones que involucren la experiencia, pues consideraba que la experiencia educativa es una reconstrucción constante de aquello que el alumno hace y se estructura a partir de lo que vive. Por eso se debe empezar con una experiencia del estudiante y dirigir esa experiencia hacia la construcción del conocimiento deseado.

2.2.2. Estrategia REACT

Los mejores profesores de matemática y ciencias parecen tener una habilidad natural para involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Muchas de las estrategias utilizadas por estos profesores han sido analizadas en investigaciones relacionadas con las ciencias cognitivas y del aprendizaje, lo que permitió catalogarlas como las mejores estrategias para ayudar a los estudiantes a construir, elaborar y usar conocimientos en matemática y ciencias. Esta publicación presenta cinco de estas estrategias, llamadas *estrategias de enseñanza contextual*, con el objeto de que los profesores creen las condiciones adecuadas en el aula para que se apliquen estas estrategias. Las palabras que identifican estas estrategias de enseñanza son las siguientes:

A. RELACIÓN:

Es la estrategia de enseñanza contextual más poderosa. Ésta es una parte central del constructivismo. Según esta estrategia, aprender por “relación” consiste en aprender en el contexto de las experiencias de la vida o conocimiento preexistente. Los profesores usan esta estrategia cuando “conectan” un nuevo concepto con algo que es conocido o familiar para los estudiantes, conectando de esa manera lo que los estudiantes ya conocen con la nueva información. Cuando la conexión es exitosa, los estudiantes tienen un acto de discernimiento casi instantáneo.

Los doctores Caine y Caine llaman “discernimiento” a esta reacción como consecuencia de que hay una sensación de “¡ohhh!” que acompaña a este proceso. Este “discernimiento” puede ser muy grande, como cuando un estudiante ve por primera vez la solución a un problema que ha venido trabajando por mucho tiempo y con mucho esfuerzo. El discernimiento también puede ser sutil, como cuando este proceso lleva a una reacción más moderada, como “Ah, ahora esto tiene sentido”.

Los buenos profesores planean cuidadosamente las situaciones de aprendizaje en que los estudiantes pueden experimentar este discernimiento. La planificación detallada es necesaria porque a menudo los estudiantes no

conectan automáticamente la información nueva con la información ya conocida.

Hay estudios e investigaciones que muestran que, aunque los alumnos pueden recordar un conocimiento previo pertinente a la nueva situación de aprendizaje, ellos pueden fallar en reconocer su relevancia. Cuando los profesores proveen ambientes aptos para que los estudiantes activen el recordar el conocimiento previo y también reconozcan la relevancia de recordar ese conocimiento previo, están aplicando esta estrategia (relación).

Por ejemplo, consideremos una clase de matemática sobre razones y proporciones. Un enfoque tradicional comienza típicamente con una definición, seguida por un ejemplo:

Definición: Una razón es una comparación de dos cantidades.

Ejemplo: Supongamos que una bolsa contiene cinco esferas de cristal. Tres de estas esferas son azules. Los números tres y cinco forman una razón, que se puede expresar de tres formas diferentes:

$$\begin{array}{ccc} 3 \text{ a } 5 & 3:5 & \underline{3} \\ & & 5 \end{array}$$

Un profesor que utiliza la estrategia de “relación” puede comenzar la clase haciendo preguntas que casi todos los estudiantes pueden responder en función de sus experiencias diarias fuera del aula: “¿Alguna vez hicieron jugo a partir de un envase de concentrado? ¿Qué decían las instrucciones?”. Con las respuestas de los alumnos, el profesor reforzará el conocimiento previo de ellos leyendo las instrucciones teniendo en sus manos un envase real.

Hay investigaciones que muestran que el aprendizaje se incrementa cuando los profesores usan esta estrategia de “relación”, especialmente al comienzo de la clase al hablar del conocimiento previo y obtener lo que el alumno piensa como punto de partida.

Posteriormente, ajustarán su plan de enseñanza conforme cambien las concepciones de los alumnos durante la clase. Pero ¿cómo los profesores saben, o descubren los conocimientos y convicciones previas de los alumnos? Existen tres fuentes fundamentales de esta información:

- 1) **Experiencia.** Se refiere a la experiencia propia del profesor con alumnos de características similares, o a las experiencias, en general, del profesor y sus colegas.
- 2) **Investigación.** Se refiere a la evidencia documentada de las ideas que tienen comúnmente los alumnos.
- 3) **Sondeo.** Se refiere a preguntas o tareas diseñadas cuidadosamente que revelan los conocimientos y convicciones previas de los alumnos.

Los conocimientos y las convicciones previas de los alumnos sirven de cimiento o base para agregar o incorporar conocimiento. Pero el conocimiento previo también puede ser un impedimento, especialmente en la ciencia. A veces el sondeo de los profesores a los alumnos revela un entendimiento incorrecto, incompleto o ingenuo.

Estos conceptos erróneos previos pueden ser difíciles de superar. Sin una técnica cuidadosa, los alumnos pueden construir una interpretación perfectamente razonable (para ellos) de la nueva información, habiendo malinterpretado profundamente dicha información. Cuando esto ocurre, se refuerzan las concepciones erróneas y éstas se convierten en parte del cimiento defectuoso sobre el cual se incorpora la nueva información.

Por el contrario, una técnica cuidadosa puede proveer oportunidades para que los alumnos recopilen evidencia experimental. El aprendizaje a través de experiencias es una forma para que los alumnos confronten los conceptos erróneos y también agreguen nuevos conocimientos. Esta es la segunda estrategia de enseñanza contextual.

B. EXPERIMENTACIÓN

La estrategia de “relación” conecta nueva información con experiencias de la vida real o conocimiento previo que los estudiantes traen con ellos al aula. Sin embargo, esta estrategia no se puede realizar si los alumnos no tienen experiencia o conocimiento previo relevantes. Los profesores pueden superar

este obstáculo y ayudar a los alumnos a incorporar nuevos conocimientos a través de experiencias aplicadas programadas para hacer en el aula.

Esta estrategia se llama experimentación. La misma consiste en aprender en el contexto de la exploración, descubrimiento e invención. Concretamente, es aprender haciendo. Dentro de estas experiencias aplicadas en el aula, se puede mencionar el uso de actividades manipulativas, actividades de resolución de problemas y actividades de laboratorio.

Actividades manipulativas. Son actividades en las cuales los alumnos pueden trabajar con objetos simples para modelar conceptos abstractos de manera concreta.

Actividades de Resolución de Problemas. Estas son experiencias de aprendizaje que involucran la creatividad de los alumnos al mismo tiempo que aprenden conceptos significativos. Estas también enseñan destrezas para la resolución de problemas, pensamiento analítico, comunicación e interacción grupal.

Las mejores actividades de resolución de problemas introducen conceptos significativos, normalmente objetivos o estándares curriculares, que de esa manera van apareciendo de forma natural en situaciones problemáticas. Estas actividades permiten que los alumnos vean la necesidad o el motivo para usar esos nuevos conceptos. Cuando los alumnos entienden los usos relevantes del conocimiento para resolver problemas interesantes, le dan sentido a lo que aprenden. Esto ha demostrado ser motivador suficiente para que los alumnos hagan el esfuerzo necesario para obtener y usar el conocimiento nuevo.

Podemos ver un ejemplo de este tipo de actividades de resolución de problemas si continuamos con el tema razones y proporciones mencionado con anterioridad. Después de introducir el concepto de razón usando la estrategia de “relación” y las instrucciones para hacer jugo, el profesor plantea el siguiente problema: “¿Cuántas medidas de concentrado y cuántas medidas de agua se necesitan para hacer jugo para toda la clase?”.

Esta actividad puede motivar al alumno sobre la necesidad de saber y usar razones y proporciones, pero es muy probable que los alumnos no descubran por sí mismos los conceptos matemáticos involucrados. El profesor debe

prepararse para facilitar en sus alumnos el análisis y la resolución de problemas, resumir sus enfoques y los resultados que obtuvieron, y demostrar y generalizar el concepto en el momento justo.

En matemática, las definiciones y procedimientos de resolución son parte de esta generalización. La generalización de experiencias o informaciones específicas es un paso importante del aprendizaje. Hay estudios que han demostrado que los alumnos tienen una mayor habilidad para usar conocimiento nuevo en contextos múltiples, más allá de los tratados en clase, cuando el profesor (o, de ser posible, el alumno) generaliza información significativa después de que el alumno usa la información o experiencia en un contexto específico. La habilidad para usar conocimiento nuevo en situaciones novedosas se llama *transferencia*, y la analizaremos en detalle más adelante como una estrategia separada de enseñanza y aprendizaje contextual.

Actividades de laboratorio. Estos proyectos son usualmente más largos y requieren más planificación que las actividades de resolución de problemas. En un laboratorio, los alumnos trabajan en grupos pequeños para recopilar datos tomando medidas, analizando los datos, sacando conclusiones, haciendo predicciones y reflexionando sobre los conceptos fundamentales involucrados en la actividad.

Los alumnos pueden estar involucrados en actividades de laboratorio aun en clases de matemática. Por ejemplo, una actividad típica pide a los alumnos que, en grupos, midan cada uno su altura y la longitud entre la punta de los dedos con los brazos extendidos. Se les pide que mezclen los datos de su grupo con los del resto de la clase y que presenten todos estos datos en un cuadro. Éste es una forma de representar los datos. Posteriormente, los alumnos harán un sistema de ejes coordenados y graficarán los pares ordenados (altura, longitud entre la punta de los dedos con los brazos extendidos).

Esta actividad enseña diferentes formas de representar información, patrones y pares ordenados; enseña cómo graficar pares ordenados en un plano coordenado (cartesiano); enseña cómo dibujar una línea de mejor ajuste; y enseña cómo usar correlaciones lineales entre dos variables. El usar su propia información predispone a los alumnos a tener mayor interés en la creación de

modelos para representar y entender relaciones, y, por lo tanto, desarrollar un sentido de entendimiento o discernimiento de estos conceptos.

C. APLICACIÓN

Definimos esta estrategia como aprender conceptos en el contexto de su puesta en práctica. Obviamente, los alumnos “aplican” conceptos cuando están involucrados en actividades de resolución de problemas prácticos y proyectos como los mencionados anteriormente. Los profesores también pueden motivar la necesidad de aprender conceptos mediante la asignación de ejercicios realistas y relevantes.

Estos ejercicios son “problemas escritos de casos reales” como los que se encuentran en todos los libros escolares. Pero tienen dos diferencias importantes: 1) plantean situaciones de la vida cotidiana, y 2) demuestran la utilidad de los conceptos académicos en algún área de la vida de una persona. Ambas son importantes para que los problemas aplicados sean motivadores.

Hay investigaciones que muestran que los ejercicios reales o de la vida cotidiana pueden motivar a los alumnos a aprender conceptos académicos a un nivel más profundo de entendimiento. Entre las estrategias recomendadas de investigación podemos incluir:

- “Concentrarse en los aspectos significativos de las actividades de aprendizaje. Los profesores deben enfatizar cómo las tareas académicas que se hacen en el aula son tareas relevantes y reales con sentido en el mundo real”.
- “Diseñar tareas novedosas, variadas, diversas e interesantes. Los profesores deben intentar proveer una amplia variedad de tareas para motivar a los alumnos y asegurarse que las tareas tengan ingredientes novedosos, interesantes o sorprendentes que involucren a los alumnos”.
- “Diseñar tareas desafiantes pero razonables en término de las capacidades de los alumnos”.

Esta última estrategia es importante desde el enfoque constructivista del aprendizaje. Si una tarea es demasiado fácil, los alumnos pueden aburrirse, o

convencerse que ya han dominado el material necesario y perder la motivación para aprender nuevos conceptos. Si una tarea es muy difícil, los alumnos no pueden progresar significativamente y pueden llegar a creer que son incapaces de dominar los conceptos. Una tarea que sea “razonablemente desafiante” es aquella en que los alumnos pueden lograr progreso legítimo al mismo tiempo que construyen (o refuerzan) un nuevo conocimiento. Vygotsky definió este tipo de tarea dentro de la “zona de desarrollo próximo”.

La “relación” y la “experimentación” son estrategias para desarrollar el proceso de discernimiento y el entendimiento. Este proceso es fortalecedor, ya que promueve en los alumnos la actitud de “yo puedo aprender esto”. La “aplicación” es una estrategia de enseñanza contextual que desarrolla un sentido más profundo de comprensión, una razón para aprender. Esta estrategia promueve una segunda actitud que dice “yo necesito o quiero aprender esto”. Juntas, estas actitudes son altamente motivadoras.

D. COOPERACIÓN

Muchos ejercicios de resolución de problemas, especialmente cuando incluyen situaciones reales, son complejos. A veces, cuando los alumnos trabajan individualmente en estos problemas, no logran progresar lo suficiente en un período de clase. Como consecuencia de esto, pueden frustrarse a menos que el profesor les dé orientaciones paso a paso. En cambio, cuando los alumnos trabajan en grupos, a menudo pueden resolver estos problemas complejos con poca ayuda externa. Los profesores que usan grupos liderados por alumnos para hacer ejercicios o actividades prácticas están usando la estrategia llamada cooperación, que consiste en aprender en el contexto de compartir e interactuar.

Aprenden a valorar las opiniones de los demás porque, a veces, una estrategia diferente puede ser mejor para resolver el problema. Cuando un grupo tiene éxito en lograr un objetivo común, sus miembros tienen una mejor motivación y más seguridad en sí mismos que cuando trabajan individualmente.

Muchos profesores asignan roles o funciones a los alumnos para realizar estas actividades, tales como encargado del equipamiento, cronometrador, medidor, registrador, evaluador y observador. Los roles inculcan el sentido de identidad y responsabilidad y se vuelven muy importantes cuando los alumnos descubren

que la realización exitosa de una actividad depende del desempeño de cada miembro del grupo. El éxito también depende de otros procesos grupales (comunicación, observación, sugerencia, debate, análisis y reflexión). Estos procesos constituyen en sí mismos importantes experiencias de aprendizaje.

Muchos estudios e investigaciones muestran que el aprendizaje cooperativo o colaborativo promueve un logro por parte del alumno mayor que los métodos tradicionales individualista y competitivo. No obstante, un mejor entendimiento de los conceptos académicos no es el resultado de simplemente poner alumnos en grupos y pedirles que trabajen juntos. De hecho, algunos esfuerzos de aprendizaje cooperativo pueden ser contraproducentes. Dos de los investigadores líderes en aprendizaje cooperativo, David Johnson y Roger Johnson, han establecido pautas para ayudar a los profesores a evitar esas situaciones negativas y crear ambientes en los cuales sea esperable que los alumnos puedan aprender conceptos con un nivel más profundo de entendimiento. Entre estas pautas podemos mencionar las siguientes:

- Estructurar interdependencia positiva dentro de los grupos. Interdependencia positiva significa que cada estudiante siente que no tendrá éxito a no ser que todos los miembros del grupo lo tengan. Hacer que los alumnos interactúen mientras hacen sus tareas y asegurarse que esa interacción proviene de trabajar en las mismas.
- Hacer que todos los alumnos sean responsables individualmente por la ejecución de las tareas y que no se apoyen en el trabajo de los otros.
- Hacer que los alumnos aprendan a usar habilidades interpersonales y de trabajo en grupos pequeños. Estas habilidades son las de liderazgo, toma de decisiones, generación de confianza, comunicación y manejo de conflictos.
- Asegurar que los grupos analicen cómo están desempeñando sus funciones. Cuando los alumnos reciben retroalimentación acerca de su participación en el grupo, pueden reflexionar sobre el rol que desempeñan y, si es necesario, ajustar y adaptar sus habilidades para ayudar a que se logre sus objetivos.

El aprendizaje cooperativo claramente le exige más al profesor. Es decir, el profesor debe formar grupos eficientes, asignar tareas apropiadas, ser un observador perspicaz durante las actividades grupales, diagnosticar problemas

rápidamente y proveer la información o la orientación necesaria para mantener a todos los grupos en movimiento. Al igual que con las otras estrategias de enseñanza contextual, el rol del profesor cambia cuando éste aplica estrategias de aprendizaje cooperativo. El profesor es a veces expositor, a veces observador y a veces facilitador.

Al igual que las otras estrategias de enseñanza contextual, la “cooperación” es difícil, pero vale la pena el esfuerzo adicional, si un objetivo importante es incrementar los logros estudiantiles. Los estudios realizados por Johnson y Johnson indican que, cuando los profesores usan la “cooperación”, sus alumnos incrementan sus logros significativamente. También se encontró que, en promedio, los alumnos en aulas cooperativas trabajan más efectivamente que los alumnos en aulas competitivas o individualistas. Específicamente, los alumnos que están en el percentil 50 en aulas cooperativas tienen rendimiento equivalente a alumnos que están en el percentil 71 en aulas competitivas y equivalente a alumnos que están en el percentil 75 en aulas individualistas. “Además de la solución exitosa de problemas matemáticos y del dominio y retención de conceptos y principios matemáticos, el aprendizaje cooperativo, comparado con el competitivo e individualista, promueve descubrimientos más frecuentes y el uso de estrategias de razonamiento de alta calidad. También promueve la generación de ideas y soluciones nuevas, y la transferencia de las estrategias matemáticas y conceptos aprendidos dentro del grupo a otros problemas de los alumnos”

E. TRANSFERENCIA

En un aula tradicional, el rol principal de los profesores es transmitir hechos y procedimientos. El rol de los alumnos es memorizar los hechos y practicar los procedimientos realizando ejercicios repetitivos a manera de test y, a veces, problemas escritos de casos reales. Los alumnos que pueden acordarse y repetir los hechos y procedimientos pertinentes sacan buena nota en los exámenes (parciales y finales). Por el contrario, en un aula contextual o constructivista, el rol del profesor es mayor al incluir la creación de una variedad de experiencias de aprendizaje centradas en el entendimiento y no en la

memorización. Los profesores “contextuales” usan las estrategias mencionadas anteriormente (relación, experimentación, aplicación y cooperación) y asignan una gran variedad de tareas para facilitar el aprender para entender. Además de ejercicios repetitivos a manera de test y otros problemas escritos de casos reales, estos profesores asignan actividades prácticas y de experimentación y problemas realistas a través de los cuales los alumnos logran un primer entendimiento y profundizan su dominio de conceptos.

Los alumnos que aprenden para entender también pueden aprender a transferir conocimiento. La transferencia es una estrategia de enseñanza que consiste en aprender en el contexto de la aplicación del conocimiento en nuevos contextos o en nuevas situaciones (no abordadas en clase).

Los resultados de algunos estudios demuestran que, cuando los profesores diseñan actividades novedosas y variadas, puede incrementarse el interés, la motivación, el involucramiento y el dominio de las metas matemáticas. Los buenos profesores parecen tener una habilidad natural para introducir ideas novedosas que motivan intrínsecamente a los alumnos al despertar la curiosidad o las emociones.

2.3. BASE TEÓRICO CONCEPTUAL

2.3.1. Fundamentación del Área de Matemática

El Diseño Curricular Nacional del área de matemática permite que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas, vinculadas o no a un contexto real, con una actitud crítica. Se debe propiciar en el estudiante un interés permanente por desarrollar sus capacidades vinculadas al pensamiento lógico- matemático que sea de utilidad para su vida actual y futura.

Es decir, se debe enseñar a usar la matemática, esta afirmación es cierta por las características que presenta la labor matemática en donde la lógica y la rigurosidad permiten desarrollar un pensamiento crítico. Estudiar nociones o conceptos matemáticos debe ser equivalente a pensar en la solución de alguna situación problemática. Existe la necesidad de propiciar en el estudiante la capacidad de aprender por sí mismo, ya que una vez que el

alumno ha culminado su educación básica regular, va a tener que seguir aprendiendo por su cuenta muchas cosas.

2.3.2. Estrategias Didácticas

Acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente.

Implica:

- Una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje
- Una gama de decisiones que él o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

2.3.3. El Aprendizaje

El aprendizaje puede definirse como un cambio permanente de la conducta, debido a la experiencia, que no puede explicarse por un estado transitorio del organismo, por la maduración o por tendencias de respuestas innatas.

El aprendizaje según Botkin, citado por Jorge Capella Riera y Guillermo Sánchez Moreno Izaguirre: “Es el proceso por el que los hombres y las sociedades se preparan para hacer frente a nuevas situaciones. Puede producirse conscientemente, e incluso inconscientemente, tras experimentar situaciones de la vida real, aun cuando también pueden inducir a él situaciones simuladas o imaginadas. Prácticamente todo ser humano, haya pasado o no por la escuela, experimenta alguna vez el proceso de aprendizaje y probablemente no hay quien, en la hora actual, aprenda a nivel intensidad y velocidad requeridos para hacer frente a las diversas complejidades de la vida moderna”.

2.3.4. El Aprendizaje Significativo De Ausubel

Ausubel (1975): “considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características”.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el estudiante se interese por aprender lo que se le está mostrando.

Las ventajas del aprendizaje significativo son:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionado con la anterior, es guardada en la memoria de la asimilación.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Los requisitos para lograr el aprendizaje significativo son:

- *Significatividad lógica del material:* El material que presenta el docente al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.
- *Significatividad lógica del material:* Que el estudiante conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
- *Actividad favorable del estudiante:* Ya que el aprendizaje no puede darse, si el estudiante no quiere. Este es un componente de disposiciones

emocionales y actitudinales, en donde el docente sólo puede influir a través de la motivación.

Los tipos de aprendizaje significativo son:

- *Aprendizaje de representaciones*: Es cuando el estudiante adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo no les identifica como categorías.
- *Aprendizaje de conceptos*: El estudiante, a partir de experiencias concretas, comprendan conceptos abstractos.
- *Aprendizaje de preposiciones*: Cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos.

Por diferenciación progresiva: Cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el estudiante ya conocía.

Por reconciliación integradora: Cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el estudiante ya conocía.

Por combinación: Cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

Ausubel concibe los conocimientos previos del estudiante en términos de esquemas de conocimiento, los cuales consisten en la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad. Estos esquemas incluyen varios tipos de conocimientos sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, actitudes, normas, etc.

Para este psicólogo sólo se aprende cuando el contenido tiene un verdadero significado para el estudiante, para que esto sea así, el sujeto debe tener en su mente información previa al nuevo conocimiento, lo que lo ayudará a lograr un esquema previo el cual se integrará la nueva información.

Para Ausubel no todos los contenidos pueden ser descubiertos por los estudiantes, por lo tanto, es necesario que el estudiante pueda relacionar lo que ya sabe con los nuevos conocimientos que el docente le presente.

Ausubel (1978) sostiene que: “Un aprendiz es significativo cuando la nueva información puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial, no al pie de la letra con lo que el estudiante sabe” y es funcional cuando una persona puede utilizarla en una situación concreta para resolver el problema.

Como se observa, los conocimientos previos o saberes previos son básicos para aprender los nuevos contenidos, que abarcan tanto conocimientos e información sobre el propio contenido, como conocimiento que, de manera directa o indirecta se relaciona o puede relacionarse con él.

Concordamos con Ausubel sobre Aprendizaje significativo porque se contrapone al aprendizaje memorístico, existente en los estudiantes.

Además, los docentes deben tener en cuenta los conocimientos previos que tienen los estudiantes, y debe ser un proceso activo de parte del estudiante en ensamblar, restaurar e interpretar y por lo tanto construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibe. Los estudiantes deben explorar sus conocimientos pre existentes para interpretar nuevas informaciones, es decir desarrollar habilidades intelectuales, que no viene hacer, las habilidades investigativas, lo cual pasaremos a detallarlo en el siguiente sub capítulo.

2.3.5. El Aprendizaje de las Matemáticas

La psicología, específicamente la psicología educativa construye diversas teorías en su intento de explicar cómo se produce el aprendizaje y que procesos cognitivos intervienen con el fin de dar respuestas y orientaciones sobre la forma como se debe enseñar.

Frente a ello, los docentes muestran diversas posturas, desde quienes asumen que no es necesario conocer dichas teorías, pues la enseñanza es un arte e intervienen múltiples factores impredecibles que la condicionan y dependen más de la actuación del docente en clase; otros afirman que las teorías son ideales y se llevan a cabo en el marco de un laboratorio o ambiente de clase muy controlado y relativizan su validez; también están los

profesores que entienden que es importante conocer teorías del aprendizaje pues le ayudan a mejorar sus actitudes didácticas y le proveen de soporte para explicar las decisiones que toma sobre el porqué procede de una forma y de otra.

Podemos estar de acuerdo en que no basta con el sentido común o la amplísima experiencia docente que vamos ganando con el transcurrir de los años y el trabajo con distintos grupos de estudiantes.

El docente de matemática podrá buscar en estas teorías fundamento y orientación, podrá hacerse adepto a una de ellas o conjugar lo que las diversas teorías presentan como aporte. Nuestra postura es que los docentes debemos conocer las teorías psicológicas del aprendizaje, así como sus aportes para enseñar matemática, siempre desde una mirada crítica y reflexiva, pues no se trata de un “traspase” sino debe estar mediado por la competencia profesional del docente y por el contexto particular en el que se lleva a cabo la enseñanza.

Algunas razones de por qué consideramos una aproximación psicológica como base de la didáctica de la matemática serían:

1. Permite comprender los procesos cognitivos presentes en la Matemática y, por ende cómo se produce el aprendizaje.
2. Provee pautas sobre cómo se debe enseñar las matemáticas, constituyendo una ayuda para diseñar estrategias de actuación en el aula.

El pensamiento constituye la actividad mental más importante del hombre. Nos permite emplear símbolos y conceptos en situaciones nuevas o diferentes a las aprendidas. La importancia del pensamiento se pone de manifiesto en toda actividad del ser humano, este tiene un carácter dinámico y de proceso. El producto de este proceso será el conocimiento matemático.

Hay dos formas principales de pensamiento que se desarrollan mediante la matemática:

- El pensamiento relacional, que enfatiza la descripción, construcción y clasificación de relaciones.

- El pensamiento instrumental, que abarca los cálculos, trabajo algorítmico y resolución de problemas.

Por su parte Dienes (1950), en sus investigaciones, llega a la conclusión que el pensamiento infantil es constructivo ante que analítico, así hace una distinción entre estos dos tipos de pensamiento:

- El pensamiento constructivo, parte de una percepción intuitiva de algo que no está totalmente entendido, esa intuición se va desarrollando por medio del razonamiento lógico y progresivamente se acerca a la deducción.
- El pensamiento analítico, el individuo utiliza la lógica para formar conceptos de tal manera que éstos queden claramente formulados antes de usarlo.

Si consideramos que el pensamiento es más el proceso mental que el producto a alcanzar (conocimiento matemático), ello tiene repercusión en la forma de concebir la enseñanza de la matemática. Esta debe enfatizar la activación de los procesos cognitivos y de las estrategias generales o procedimientos a emplear en el desarrollo del razonamiento; procurar más la invención, la exploración y el descubrimiento del aprendiz; así como favorecer la acción concreta antes de la formalización de un concepto.

2.3.6. Procesos didácticos en las Matemáticas

“Para Polya (1965), la resolución de un problema consiste, a grandes rasgos en cuatro fases: 1) Comprender el problema, 2) Concebir un plan, 3) Ejecutar el plan y 4) Examinar la solución obtenida. Cada fase se acompaña de una serie de preguntas cuya intención clara es actuar como guía para la acción” citado (FONT, 2003, pág. 266).

Teniendo en cuenta esta definición los procesos didácticos son las acciones indispensables en la acción de enseñar para desarrollar el pensamiento matemático en la secuencia didáctica de las sesiones que permita facilitar el aprendizaje de los estudiantes para el logro de los aprendizajes.

“Schoenfeld, (1985) “tiene por objetivo explicar la conducta real de los resolutores reales de problema”, propone un marco con cuatro componentes que sirva para el análisis de la complejidad del comportamiento en la resolución de problemas:1) Recursos cognitivos: conjunto de hechos y procedimientos a disposición del resolutor, 2) Heurísticas: reglas para progresar en situaciones difíciles, 3) Control: aquello que permite un uso eficiente de los recursos disponibles y 4) Sistema de creencias: nuestra perspectiva con respecto a la naturaleza de la matemática y cómo trabajar en ella” citado (FONT, 2003, pág. 266).

Sosteniendo que el proceso resolutivo es más complejo involucrando la parte afectiva, emotiva y psicológica teniendo en cuenta cuatro componente:1) Recursos cognitivos: entendido como los saberes previos o manejo del conocimiento,2) Heurísticas: normas para progresar en situaciones complejas,3) Control: habilidades meta cognitivas que permiten un uso eficiente de los recursos y 4) Sistema de creencias: conjunto de percepciones que los estudiantes poseen acerca de la matemática y su enseñanza.

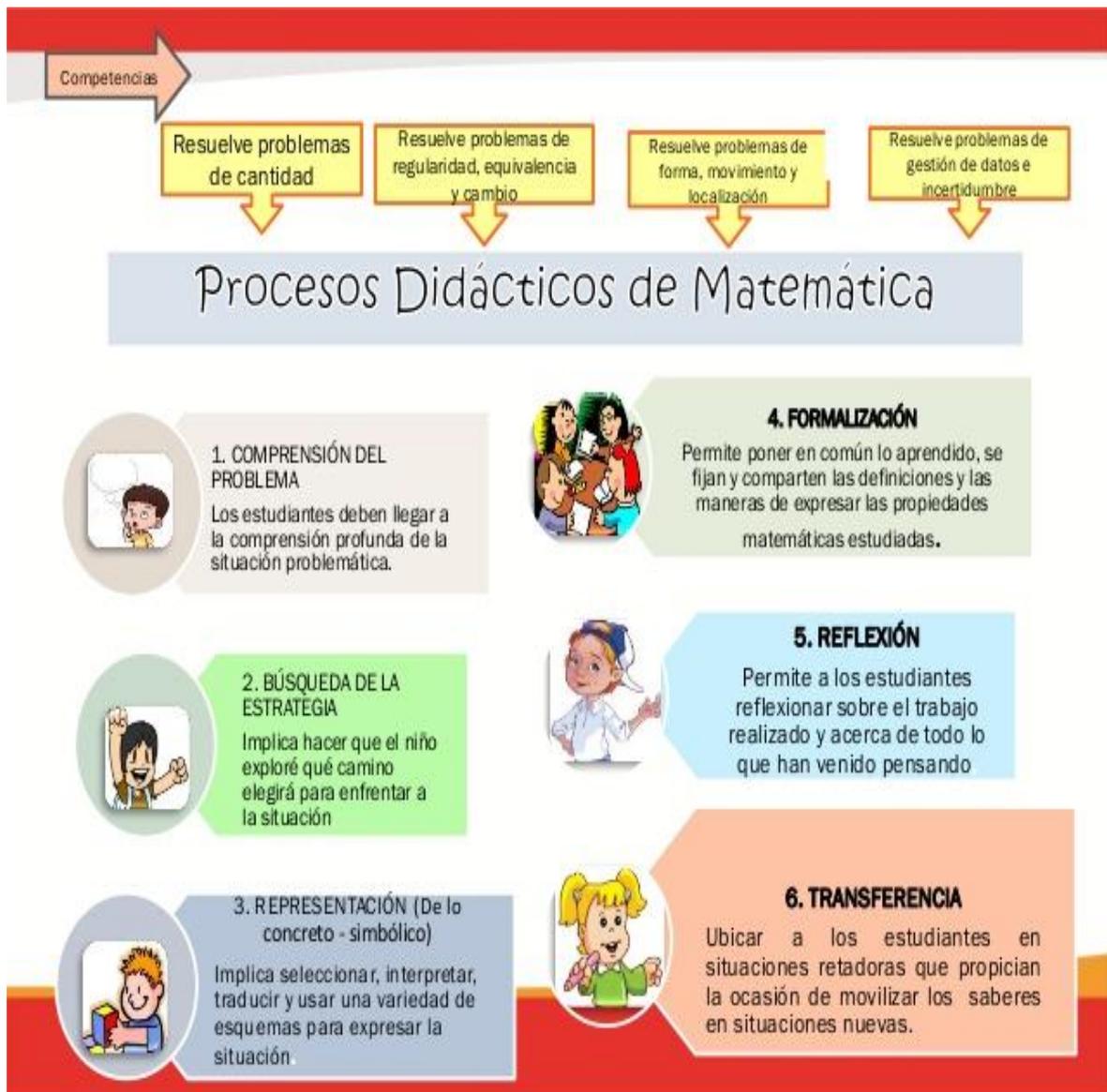
“Autores como Polya, Burton, Mason, Stacey y Shoenfeld sugieren pautas para la resolución de problemas. Los siguientes pasos (García, 1992) se basa en los modelos de dichos autores:1) Comprender el problema,2) Concebir un plan o diseñar una estrategia,3)Llevar a cabo el plan o ejecutar la estrategia,4)Reflexionar sobre el proceso seguido.Revisar el plan. Citado en (Rutas del Aprendizaje, 2015, págs. 80,81).

Estos pasos nos orientan el camino para la resolución de problemas en diversos contextos.

“La enseñanza de la matemáticas se adquiere de lo concreto a lo abstracto, para su aprendizaje, siendo necesario trabajar dos tipos de procesos didácticos: a) para la resolución de problemas b) procesos didácticos para construcción del conocimiento matemático, mencionando los siguientes,1) Comprensión del problema, Implica explorar si los estudiantes comprenden el problema, usando las siguientes estrategias, ¿De qué trata el problema?,¿Cómo lo dirías con tus propias palabras?,¿Cuáles son los datos?,¿Qué nos pide el problema?,¿Cuáles son las palabras que no

conoces?,2)Búsqueda de estrategias: En esta fase se trata de seleccionar de nuestros previos cuál o cuáles de las estrategias son pertinentes para abordar el problema. No ha llegado aún el momento de aplicarlas, sino de seleccionarlas, ¿Cómo podemos resolver el problema?, ¿qué debemos hacer primero? ¿y después?,¿Nos ayudará vivenciar el problema?,¿Nos falta algún dato para resolver el problema?, ¿Hemos resuelto algún problema similar?,¿Qué materiales nos ayudaran a resolverlo?,3)Representación: implica de transitar por las diversas representaciones que puede ser vivencial, concreta, pictórica, grafica, simbólica,4)Formalización: se fijan y comparten las definiciones o conceptos matemáticos con la participación de los estudiantes y la manera de expresar simbólicamente las propiedades matemáticas estudiadas,5)Reflexión: implica pensar en lo que se hizo se trata de revisar nuestro proceso de pensamiento seguido en la resolución del problema, sus aciertos, dificultades y en cómo mejorarlos, ¿cómo hemos llegado a la solución?,6) Transferencia: La transferencia de los saberes matemáticos, se adquiere por una práctica reflexiva, en situaciones retadoras que propician la ocasión de movilizar los saberes en situaciones nuevas en el aula”. Tomado de (MINEDU, III TALLER DE FOTALECIMEINTO DE CAPACIDADES EN EL MARCO DE LA IMPLEMENTACIÒN DEL SOPORTE PEDAGÒGICO, 2015)

La articulación de estas acciones se debe asegurar en las sesiones de aprendizaje, siendo los maestros los orientadores para la aplicación de los procesos en la secuencia didáctica y facilitar los aprendizajes a los estudiantes logrando mejores resultados en matemáticas.



2.3.7. Funciones y procesos cognitivos que facilitan el aprendizaje de las matemáticas

PROCESOS COGNITIVOS BASICOS.

Desde el punto de vista educativo, es importante conocer cuáles son las habilidades matemáticas básicas que los niños deben aprender para poder así determinar donde se sitúan las dificultades y planificar su enseñanza.

Desde el punto de vista psicológico, interesa estudiar los procesos cognitivos subyacentes a cada uno de estos aprendizajes.

La Percepción

La percepción se refiere a la forma personal en que el individuo organiza e interpreta la información que le llega a través de los diversos sentidos. Es un proceso cognitivo básico; una condición necesaria para un desarrollo subsiguiente. La percepción es un área particularmente difícil porque se trata de un proceso interno. Es un análisis interpretativo de un conjunto de datos, a partir del cual el sujeto obtiene información.

Cuando los estímulos del mundo externo, visuales, sonoros, táctiles u olfativos son captados por los órganos sensoriales y desde allí enviados al sistema nervioso central – al cerebro, son sometidos a un proceso de filtración o discriminación; algo como una selección de estímulos. Los factores que intervienen y determinan esta selección parecen ser la naturaleza de los propios estímulos, la probabilidad de que aparezcan y ciertas condiciones relativas al sujeto, como intensidad con que espera su recepción, sus necesidades, etc. Luego de esa selección, los estímulos llegan a la corteza cerebral y a las áreas conexas del cerebro medio. En ese momento se experimentan ciertas sensaciones. María del Carmen Rencoret.

La atención y concentración

La atención es la capacidad de seleccionar la información sensorial y dirigir los procesos mentales. La concentración es el aumento de la atención sobre un estímulo en un espacio de tiempo determinado, por lo tanto, no son procesos diferentes.

En condiciones normales el individuo está sometido a innumerables estímulos internos y externos, pero puede procesar simultáneamente sólo algunos: los que implican sorpresa, novedad, peligro o satisfacción de una necesidad. La selección depende a) de características del estímulo b) del sujeto: necesidades, experiencias y c) demandas del medio.

El control puede ser: Iniciado por el sujeto (atención activa o top down) o provocado (atención pasiva o bottom up)

La memoria

La memoria de trabajo, juega un papel trascendental en la realización de la mayor parte de los procesos intelectuales. En la memoria de trabajo es posible realizar, al menos las siguientes operaciones: de un lado sirven de almacén donde se guardan los resultados parciales de las operaciones cognitivas que realizamos, y que en el caso de los aprendizajes matemáticos son especialmente abundantes.

FUNCIONES COGNITIVAS.

Las funciones cognitivas son consideradas pre-requisitos básicos de la inteligencia. La adquisición de las funciones y procesos cognitivos sirve para la interiorización de la información y permite la autorregulación del organismo. La interiorización es el pilar básico del aprendizaje y de la adaptación y, por tanto, de la inteligencia. Las funciones cognitivas como actividades del sistema nervioso explican, en parte, la capacidad de la persona para servirse de la experiencia previa en su adaptación a nuevas situaciones.

Las funciones cognitivas en la fase INPUT (entrada)

- Percepción clara: supone conocimiento exacto y preciso de la de la información, distinguir los detalles de los objetos, figuras, problemas y situaciones.
- Comportamiento sistemático: Es la capacidad para seleccionar y tratar con orden las características básicas, relevantes o necesarias para solucionar el problema.
- Vocabulario y conceptos para identificar objetos: Disposición de elementos para describir una experiencia o para formar una comparación con los términos más adecuados, es decir el uso específico de los distintos lenguajes.
- Orientación espacial y temporal correcta: las dimensiones espacial y temporal representan un nivel de funcionamiento que trasciende el aquí

y el ahora. Describen la forma en que los objetos se relacionan unos con otros en términos de orden y secuencia, distancia y proximidad.

Constancia, permanencia de los objetos en la mente: capacidad del sujeto para conservar la constancia de los objetos a pesar de las variaciones de algunos atributos (tamaño, forma, cantidad, dirección...Dicha estabilidad se produce cuando se capta la variación como efecto de una transformación de los atributos que no cambia la identidad del objeto, ya que éste recupera fácilmente el primer estado, mediante otra transformación. El proceso mental que subyace en la realización de la constancia, con posibilidades de transformación, es la reversibilidad.

- Precisión, exactitud al recoger datos: Capacidad para utilizar distintas fuentes de información a la vez y recoger de modo sistemático datos relevantes y no relevantes.

Las funciones cognitivas en la fase de elaboración.

- Percibir y definir el problema: Habilidad para delimitar qué pide el problema, qué puntos hay que acotar y cómo averiguarlos.
- Diferenciar datos relevantes y no relevantes: Capacidad de elegir la información previamente almacenada significativa para la solución del problema.
- Interiorización y representación mental: Comparar de modo espontáneo para poder deducir y generalizar.
- Amplitud y flexibilidad mental: Capacidad para utilizar distintas fuentes de información, estableciendo la coordinación y combinación adecuada para llegar al pensamiento operativo.
- Planificación de la conducta: Capacidad de prever la meta a conseguir utilizando la información adquirida.
- Organización y estructuración perceptiva: Capacidad para orientar, establecer y proyectar relaciones, percibir la realidad de forma global.
- Conducta comparativa: Capacidad de relacionar objetos y sucesos anticipándose a la situación manejando la información necesaria.

- Pensamiento hipotético: Habilidad de establecer hipótesis y comprobarlas con lógica y predicción de los hechos.
- Trazar estrategias para verificar las hipótesis: Formular y razonar con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.

Las funciones cognitivas en la fase output (salida)

- Clasificación cognitiva: Capacidad de organizar los datos en categorías inclusivas y superiores, expresar conceptos cognitivos, conductas sumativas y relaciones virtuales.
- Comunicación explícita: Utilizar un lenguaje claro y preciso que responda al problema a pregunta, supone una correcta comprensión.
- Proyección de relaciones virtuales: Capacidad para ver y establecer relaciones que existen potencialmente pero no en la realidad.
- Reglas verbales para comunicar la respuesta: uso, manejo y deducción de reglas verbales para la solución o expresión.
- Elaboración y desinhibición en la comunicación de la respuesta: Expresar la respuesta de manera rápida, correcta y sistemática.
- Precisión y exactitud al responder: Capacidad para pensar y expresar la respuesta correcta a un problema o situación de aprendizaje.
- Transporte visual adecuado: Retención de características en la memoria que manipulación mental.
- Control de las respuestas: Capacidad de reflexionar antes de emitir cualquier tipo de respuesta. Control y autocorrección que implica un proceso meta cognitivo

CAPITULO III

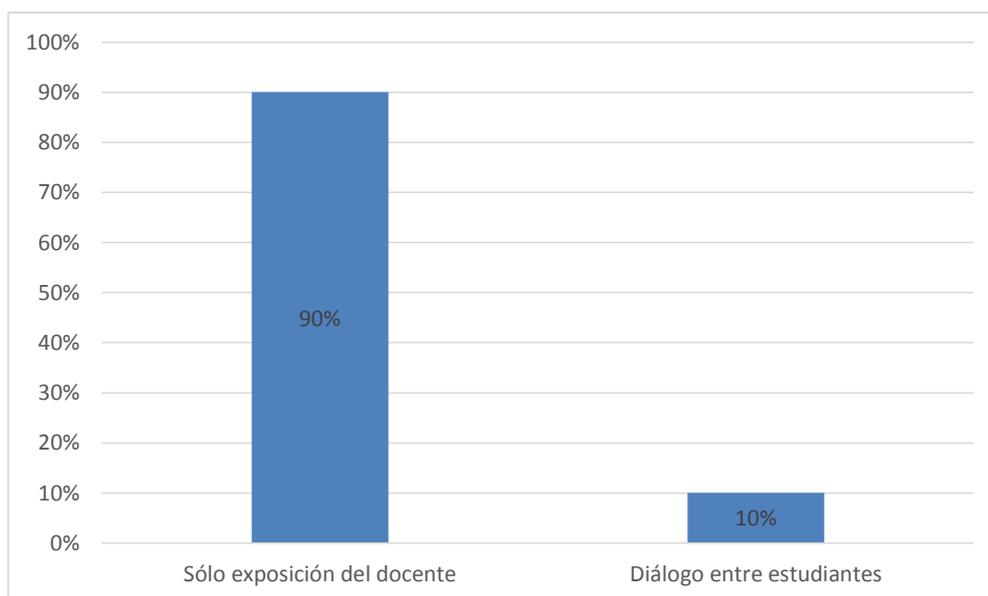
RESULTADOS Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Análisis e Interpretación de datos obtenidos en el instrumento de recolección de datos

A través de los resultados, se muestra que prevalece la enseñanza tradicional del área de matemática en los alumnos del sexto grado de primaria de la Institución Educativa N° 10207 “José Justo Arce Gonzales” en el distrito de Salas, el cual fue determinado a través de un diagnóstico, utilizando para ello instrumentos como la encuesta que se aplicó a 20 alumnos del sexto grado de educación primaria de la mencionada Institución Educativa. La encuesta nos permitió recolectar y analizar información acerca de los procesos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área matemática dentro del aula.

GRÁFICO N° 01

LOS PROBLEMAS PLANTEADOS DE MATEMÁTICA POR EL DOCENTE DENTRO DEL AULA SIEMPRE SE SOLUCIONA MEDIANTE



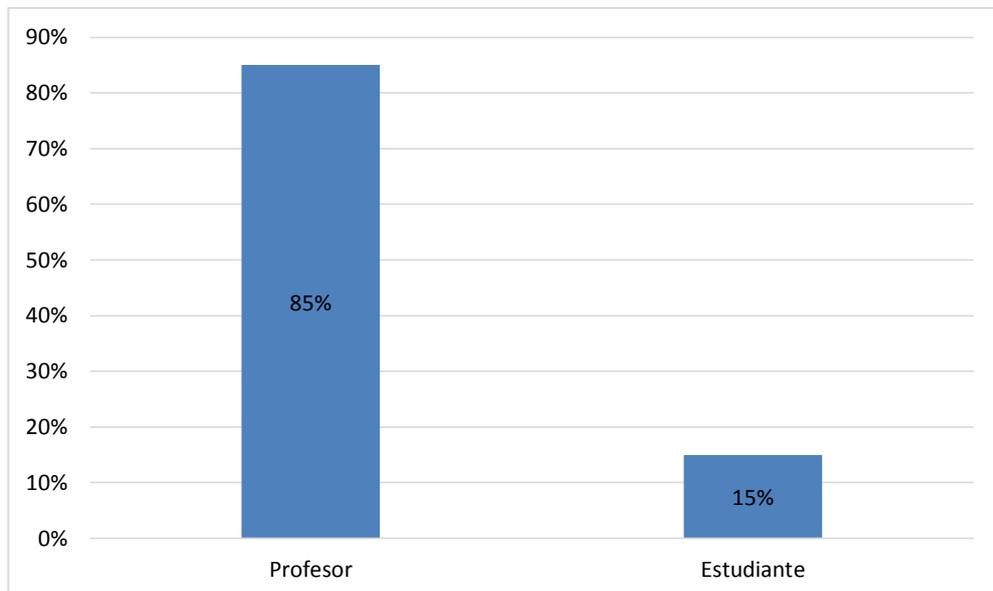
Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 6to grado de la I.E. N°10207.

Análisis

Del total de los alumnos encuestados, el 90%, manifiesta, que la solución de problemas de matemática planteados por el docente se realiza en forma expositiva tradicionalista, mientras que el 10% manifiesta que se realiza mediante el diálogo entre estudiantes.

GRÁFICO N° 02

ELEMENTOS CONTRADICTORIOS DEL PROBLEMA MATEMÁTICO PLANTEADO POR EL PROFESOR, SÓLO EXPONE:



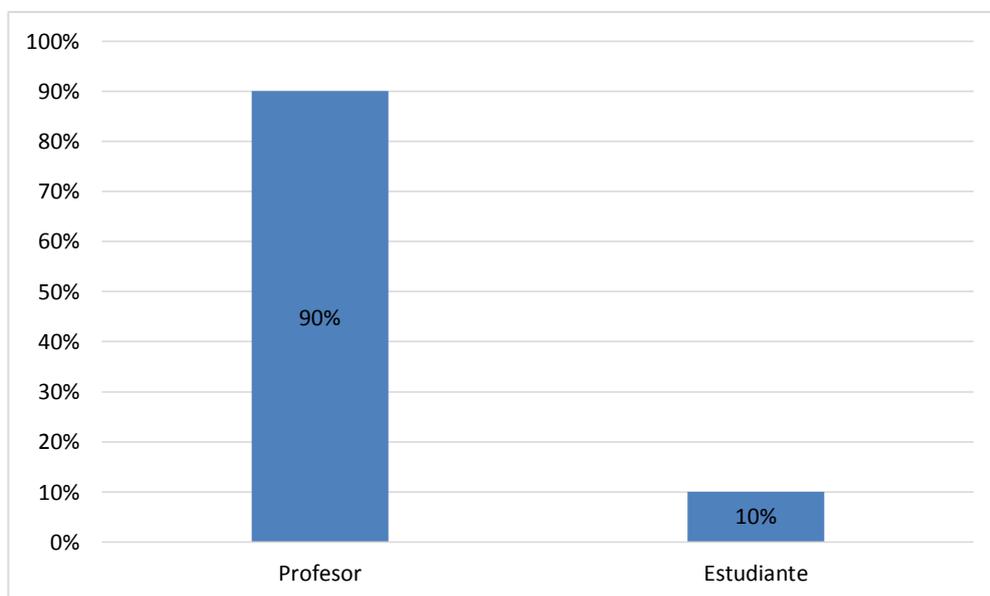
Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 6to grado de la I.E. N°10207.

Análisis

Del total de los alumnos encuestados, el 85%, manifiesta, que los elementos contradictorios que encierran los problemas matemáticos, solamente lo expone el docente sin la participación del estudiante, mientras que el 15% manifiesta lo realiza el estudiante, se observa entonces que hay más participación de parte del profesor.

GRÁFICO N° 03

EN LA BÚSQUEDA PARCIAL DEL PROBLEMA MATEMÁTICO DENTRO DEL AULA, QUIEN BUSCA LA SOLUCIÓN



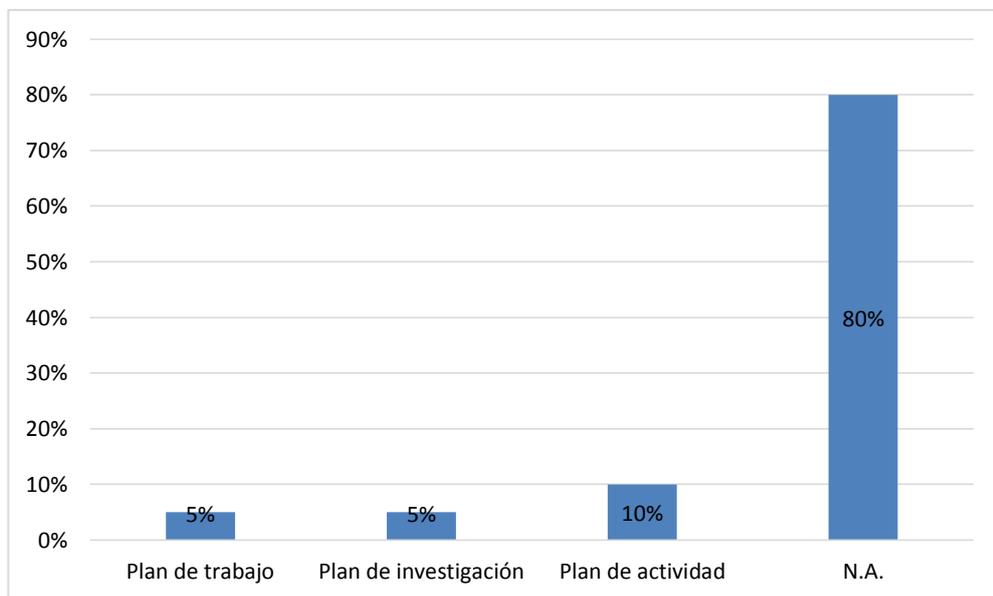
Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 6to grado de la I.E. N°10207.

Análisis

Del total de los alumnos encuestados, el 10%, manifiesta que quien busca una solución parcial al problema matemático es el estudiante, observando su poca participación, mientras que el 90% manifiesta que es el docente quien realiza la búsqueda parcial al problema matemático, observándose su amplia participación.

GRÁFICO N° 04

PARA LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS DENTRO DEL AULA SIEMPRE SE ELABORA



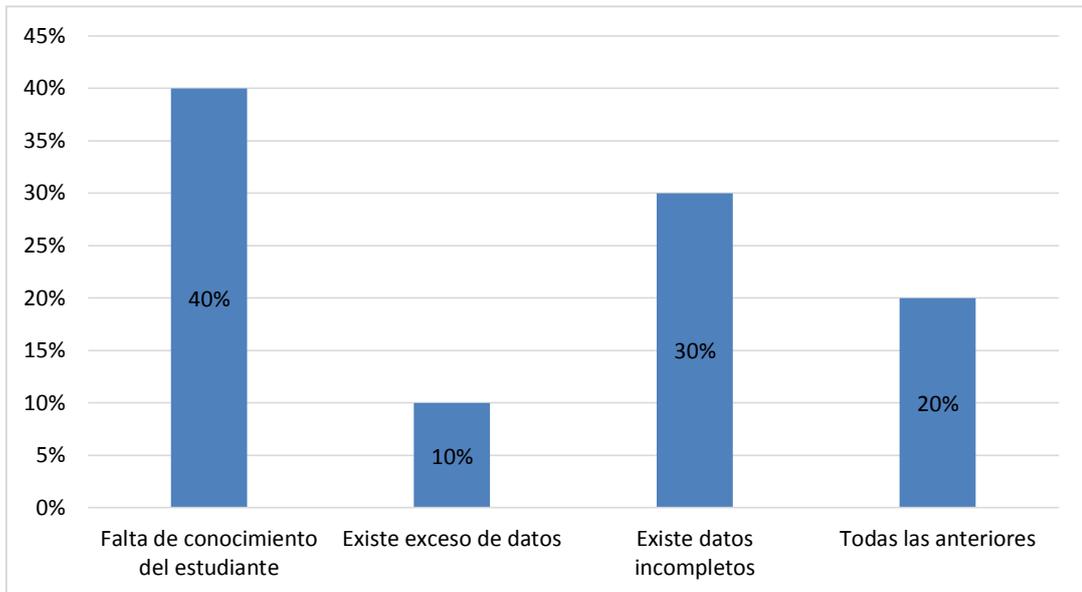
Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 6to grado de la I.E. N°10207.

Análisis

Del total de los alumnos encuestados, el 5%, manifiesta, que para la solución de problemas matemáticos el docente elabora su plan de trabajo, mientras que el 5% manifiesta que elabora plan de investigación, el 10% manifiesta que realiza plan de actividad, mientras el mayor porcentaje que es el 80% percibe que el docente no elabora ninguno de los planes mencionados.

GRÁFICO N° 05

CONSIDERA QUE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS, SURGEN CUANDO:



Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 6to grado de la I.E. N°10207.

Análisis

Del total de los alumnos encuestados, el 40%, considera que los problemas matemáticos surgen cuando existe la falta de conocimiento por parte del estudiante, mientras que el 10% manifiesta que se debe al exceso de datos que posee un problema, el 30% manifiesta que se debe a la falta de datos que tiene un problema matemático, mientras el 20% percibe que los problemas matemáticos surgen debido a todas las causas anteriores.

3.2. MODELO TEÓRICO

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA MEJORAR LOS PROCESOS DIDÁCTICOS EN EL AREA DE MATEMÁTICA EN LA I.E. 10207 "JOSÉ JUSTO ARCE GONZÁLES". DISTRITO DE SALAS. REGIÓN LAMBAYEQUE.



3.3. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

3.3.1. Denominación:

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA MEJORAR LOS PROCESOS DIDÁCTICOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LA I.E. N° 10207

3.3.2. Presentación:

Las estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT, dirigido a estudiantes del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales” del distrito de Salas, de la Región Lambayeque.

La propuesta contiene 08 sesiones de aprendizaje en donde se consideran las 4 competencias matemáticas: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio, Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización y Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre. Para el logro de las competencias el estudiante movilizará en la resolución de situaciones problemáticas las capacidades matemáticas: Matematiza situaciones, Comunica y representa ideas matemáticas, Elabora y usa estrategias y Razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Así también las actividades que se desarrollan en las sesiones de aprendizaje de este programa están debidamente secuenciadas de modo que se evidencie el desarrollo de la estrategia REACT.

3.3.3. OBJETIVO:

Diseñar estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT para contribuir a la mejora de los procesos didácticos en el área de la matemática en la Institución Educativa N°10207 “José Justo Arce Gonzales” del distrito de Salas, región Lambayeque.

3.3.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Se diseñan estrategias didácticas sustentadas en las teorías psicogenética de Jean Piaget y sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky.

Es así, que para el presente estudio se utilizaron las estrategias del REACT, cómo se describen a continuación:

- a. **Relación:** Enseñar en el contexto de las experiencias de vida cotidiana del estudiante, partiendo de situaciones familiares y apoyándose en sus conocimientos preexistentes. Esta “relación” es el punto de partida clave, ya que “sumerge” al estudiante en una situación problemática con significado.
- b. **Experimentación:** Aprender haciendo, en el contexto de procesos de exploración, descubrimiento e invención. Incluye actividades de manipulación, resolución de problemas del mundo real y actividades prácticas de laboratorio.
- c. **Aplicación:** Aprender poniendo los conceptos en acción, en el contexto que proporcionan ejercicios y problemas relevantes de la realidad. Es en este momento en que el alumno puede ver como un principio científico “vive”.
- d. **Cooperación:** Aprender en el contexto de compartir, interactuar, comunicarse con otros. Esta subestrategia pone en acción la idea que acuñó Vigotsky, acerca de la construcción social del conocimiento. Por otro lado, esta fase de estrategia provee varios aspectos colaterales de formación y desarrollo del carácter (habilidades de comunicación, autoestima, trabajo en equipo, etc.).
- e. **Transferencia:** Proponer a los alumnos el uso del conocimiento adquirido en un nuevo contexto o en una nueva situación no abordado/a en el aula. Huelga decir que esta es la finalidad última de todo proceso de aprendizaje.

3.3.5. PERFIL DEL DOCENTE PARA DESARROLLAR EL PROGRAMA

De acuerdo a la teoría del Aprendizaje constructivista, el profesor mediador es un puente entre el alumno y el aprendizaje, por lo tanto, involucra activamente al aprendiz, ensamblando, extrapolando, rearmando, interpretando, esto es, construyendo conocimientos a partir de la experiencia e información por ello consideramos que debe tener el siguiente perfil:

DIMENSIÓN DIDÁCTICA

- Conoce los fundamentos y la aplicabilidad de la estrategia REACT.
- Sabe seleccionar y utilizar recursos y diseñar las sesiones de clases contextualizadas.

DIMENSIÓN TÉCNICA

- Integra las estrategias en el diseño de la propuesta de estrategias didácticas curricular (procesador de textos, gestión de base de datos, creación de hojas de cálculo, presentaciones en PowerPoint, programas para la realización de actividades, pruebas de autoevaluación y evaluación de los estudiantes del área).
- Mantiene en el ambiente una constante interacción, actividad que está regulada por su capacidad de observar, escuchar y discernir sobre aquellos aspectos que surgen en la implementación de la propuesta.
- Elabora contenidos en las teorías psicogenética de Jean Piaget y sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky dos y actividades didácticas sencillos u/o programas abiertos.
- Evalúa permanentemente el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, no con intención de fiscalizar sino de construir.

DIMENSIÓN PSICO AFECTIVA

Tiene empatía con sus estudiantes, característica sustentada en la confianza mutua y elemento clave para el éxito en la implementación de la propuesta de estrategias didácticas.

3.3.5 SESIONES DE APRENDIZAJE BASADAS LAS ESTRATEGIAS EN LA ESTRATEGIA REACT

Ver anexos

3.3.6 MATRIZ DE INTEGRACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS REACT CON EL PROGRAMA A IMPLEMENTAR

CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
❖ Matematiza situaciones	Asociar situaciones con objetos matemáticos (números, formas, regularidades, sistemas, etc)	A) RELACIÓN B) EXPERIMENTACIÓN C) APLICACIÓN D) COOPERACIÓN E) TRANSFERENCIA
❖ Comunica y representa ideas matemáticas	Interpretar y expresar el significado de los objetos matemáticos mediante representaciones (como tablas, diagramas, gráficos, etc.)	
❖ Elabora y usa estrategias	Planificar y ejecutar estrategias heurísticas (ensayo y error, buscar un patrón, hacer una representación, esquema, diagrama, hacer una tabla, buscar un problema análogo, particularizar, generalizar, etc.), procedimientos y estimaciones.	
❖ Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Hacer conjeturas, formular hipótesis, justificar y validar conclusiones, usando objetos matemáticos,	

CONCLUSIONES

1. Se diagnosticó que existe utilización de procesos didácticos tradicionales en la I.E. N°10207 “José Justo Arce Gonzales” del distrito de Salas, caracterizado porque el 90% de los estudiantes consideran que los problemas planteados siempre se solucionan por exposición del docente, mientras que el 10% con dialogo entre estudiantes; para el 85%, los docentes sólo exponen elementos contradictorios del problema matemático y el 15% es para estudiantes; para el 90%, los profesores son quienes buscan la solución parcial del problema. Además, para el 80%, los docentes no elaboran ningún plan (de trabajo, actividad e Investigación) para la solución de problemas; y el 40% considera que los problemas matemáticos surgen cuando existe la falta de conocimiento.
2. Se diseñó una propuesta de estrategias didácticas utilizando la estrategia REACT, sustentadas en las teorías psicogenética de Jean Piaget y sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky; dirigido a los estudiantes del sexto grado de educación primaria; dentro de las que se han propuesto 08 sesiones de aprendizaje donde se incluye la estrategia REACT, tanto en relación, experimentación, aplicación, cooperación y transferencia.
3. Se contribuyó a la mejora de los procesos didácticos en el área de la matemática en dicha Institución Educativa.

RECOMENDACIONES

1. Se constató que aplicando el programa de estrategias didácticas genera cambios positivos hacia el aprendizaje, por ello se recomienda que sea replicable en todas las áreas de aprendizaje.
2. Promover la innovación de la investigación para el fomento de cambios en el enfoque de aplicación de la praxis educativa. La investigación científica es el modo más seguro para “equivocarse menos”, y de este modo acercarse a la constitución de una educación de calidad.
3. A los docentes de matemáticas que estén en proceso de formación o comenzando la práctica, en todos los niveles, se les debe ofrecer el desarrollo profesional adecuado en la estrategia REACT para el desarrollo de lecciones de matemáticas que se apoyen en ambientes enriquecidos de una metodología innovadora.
4. El currículo y las clases de estudio a todos los niveles deben incorporar la estrategia REACT, tanto sus objetivos, sesiones y las evaluaciones de los resultados del aprendizaje.
5. Los programas de formación de maestros y los programas de desarrollo profesional de los que ya están en ejercicio, deben tener en cuenta fomentar la apertura para poder experimentar las estrategias que están en permanente cambio y que tienen fuerte impacto en la educación matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADELL, Marc Antoni (2004). Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes, España: Ed. Pirámide
2. AGUADO GÓMEZ Ignacio - CABERO ALMENRA, (1995). Educación y medios de comunicación en el contexto iberoamericano, 1ª edición, España: Universidad Internacional de Andalucía.
3. AREA, Manuel (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar una revisión de las líneas de investigación, V. 11.
4. ARANCIBIA Herrera, Marcelo (2001). Reflexiones en torno a la aplicabilidad pedagógica de la informática: apuntes para un trabajo transdisciplinario en el currículo escolar, N° 27, Revista Estudios Pedagógicos, pp. 75-95
5. ASIMOV Isaac (1998). De los Números y su Historia, 6ª edición, Buenos Aires: Lidiun.
6. BRESSAN, A. (2016). Gallego María, Pérez Silvia, Zolkower Betina Silvia Pérez Betina Zolkower; Educación Matemática Realista Bases teóricas; Argentina.
7. CARRETERO, M. (1994). ¿Qué es el constructivismo?, 8va Edición, México: Edelvives - Progreso.
8. CENTRO DE EDUCACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS UNIVERSITAT JAUME I (2004). Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código abierto para la Universidad Jaume I; España.
9. CRAWFORD, M. (2004). Enseñanza contextual: Investigación, fundamentos y técnicas para mejorar la Motivación y el logro de los Estudiantes en Matemática y Ciencias. CORD. México
10. HERNÁNDEZ, R. (2006). Fernández-Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar; Metodología de la Investigación, 4ta edición, México.
11. INFORMES DE LA EVALUACIÓN CENSAL (2016). MINEDU. Lima.
12. GODINO, Juan D. – BATANERO Carmen – FONT Vicenc (2004). Didáctica de las Matemáticas para Maestros, Universidad de Granada: Proyecto Edumat-Maestros.

13. JOMASSEN D. (2000). El estudio de entornos constructivistas de aprendizaje, Chile: Ed. Aula XXI Santillana.
14. LAFKI, W.; “Los Fundamentos de una didáctica crítico constructivista”; Revista de Educación, pp.: 37 – 79.
15. KLINGER FAUFAN, BUENO, MARTINEZ (2001), Psicología cognitiva Estrategias en la práctica docente, España: Mc Graw - Hill
16. MARCHESI, A. y MARTIN, E (2003), Tecnología y Aprendizaje, Madrid: SM
17. MINEDU (1998). Unidad De Desarrollo Curricular Y Recursos Educativos De Educación Perú.
18. MINEDU (2005). Estrategias y Técnicas de Aprendizaje, Perú
19. MINEDU (2006), Diseño curricular nacional de educación básica regular, Perú.
20. MONEDERO C. & POZO J. (2000). El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículum, España: Aula XXI – Santillana.
21. ORTIZ F., Luis Farley (2007). Campus Virtual: la educación más allá del LMS, Vol. 4 Nro. I, pp. 1-7, España: Publicado en la Revista de Universidad de y Sociedad del Conocimiento (RUSC) de la Universidad Oberta de Catalunya
22. PIAGET, J. (1991). Estudios de Psicología, Ariel.
23. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ (2000). Liderazgo y dinámica grupal - Segunda Unidad, 4ta edición, Perú.
24. QUIROZ QUIROZ, Jorge Enrique – Díaz Abanto Marcos Salvador (2004). Orientaciones para el trabajo pedagógico - Área de matemática, MINISTERIO DE EDUCACIÓN.
25. ROBLES PEÑALOZA, Alberto (2004). Las plataformas en la educación en línea. Publicado en la Revista Electrónica e-formadores. Nro. 04. España.
26. RUTAS DEL APRENDIZAJE (2015). MINEDU.
27. SANCHÉZ LLABACA Jaime (2001). Aprendizaje visible, tecnología invisible, Chile: Dolmen Ediciones.

28. SBARATO, Viviana M. – Sbarato, Rubén D. – Ortega, José E (2007). Metodología de la enseñanza del ambiente, Córdoba: Encuentro Grupo Editor, ISBN 978-987-23268- 3-8.
29. TULCHIN, J. B. (1987). Más allá sobre los hechos históricos sobre la enseñanza del pensamiento crítico; Revista de Educación.
30. UNIVERSIDAD DE SONORA (2002). Apuntes de Historia de las Matemática, Volumen 1, México: Departamento de Matemáticas.
31. UNIVERSIDAD DE SONORA (2003). Apuntes de Historia de las Matemática, Volumen 2, México: Departamento de Matemáticas.
32. ZAPATA, M., BLANCO L. J. (2007). Las concepciones sobre las matemáticas y su enseñanza –aprendizaje de los profesores de matemática en formación, vol. 26 n° 2; Universidades de Piura- Perú y de Extremadura España: Ed. Campo abierto.

ANEXOS

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

“RECONOCEMOS LAS EQUIVALENCIAS DE NÚMEROS RACIONALES EN EL ALZA DE PRECIOS DE LOS PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD.”

I. APRENDIZAJES ESPERADOS.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce relaciones no explícitas en problemas aditivos de comparación e igualación con decimales, fracciones y porcentajes, y los expresa en un modelo. - Usa modelos aditivos que expresan soluciones con decimales fracciones y porcentajes al plantear y resolver problemas.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA.

RELACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - La docente saluda a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué daños ha causado a la población el fenómeno del Niño Costero? - ¿Qué ocasionó el desborde del Río La Leche? - ¿Cómo afectó la canasta familiar las lluvias y desbordes de ríos? - ¿Qué productos subieron de precio? - ¿Por qué es importante comprender el lenguaje matemático para poder desenvolvernos en la vida cotidiana? - Los estudiantes responden a las preguntas de manera alternada. - La docente menciona el propósito de la sesión que consiste en: <i>Usar modelos que expresan soluciones aditivas con decimales, fracciones y porcentajes al resolver situaciones problemáticas.</i> - Luego la docente entrega el reporte periodístico: <p style="margin-top: 10px;">Chiclayo: empiezan a escasear alimentos por lluvia</p> <p><i>El precio de los principales productos de primera necesidad empezó a subir de manera considerable a consecuencias de las lluvias y desbordes de ríos, que han interrumpido varios tramos de la carretera que une a Lambayeque con la zona del Nororiente y la Sierra.</i></p>
-----------------	---

	<p><i>Reporteros de RPP-Noticias recorrieron los centros de abastos y comprobaron que por ejemplo el precio del kilo de pollo subió de 8 a 12 soles. La carne de res también subió de 18.50 a 22 soles y el pescado subió en la mayoría de sus variedades en más del 50%.</i></p> <p><i>El kilo de papa cuesta 2.50, al igual que el kilo de cebolla, entretanto el kilo de arvejas se cotiza a 10 soles kilo, el mismo que días anteriores se cotizaba a 4 soles. El kilo de duraznos cuesta 10 soles. Los limones se venden a 5 por un sol, cuando antes por el mismo precio se vendía 20 unidades.</i></p> <p><i>“Antes hacía mercado con 70 soles para la semana, ahora solo alcanza para dos días, las lluvias nos están afectando” indicó.</i></p> <p><i>Otro de los productos básicos como el pan en algunas panaderías decidieron venderlo a 0.30 cada unidad.</i></p> <p><i>Los precios de la canasta básica familiar sufren alza debido a que los productos procedentes del nororiente y sierra de Cajamarca no están ingresando al Complejo Moshoqueque, principal centros de abastos, porque las carreteras están cerradas desde hace 4 días por deslizamientos y desbordes de ríos.</i></p> <p><i>La interrupción de las principales vías de comunicación ha creado una especulación de los precios entre los comerciantes afectando seriamente la economía de los sufridos pobladores que padecen las inclemencias del clima.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de la lectura del reporte periodístico la docente plantea las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿En qué porcentaje se incrementó el precio de cada producto? ✓ Si antes del incremento de precios con 50 soles podía comprar 2 k de pollo, 2 1/2 k de azúcar, 1 k de carne, 3 k de papa, 2 k de arvejas y 20 limones. ¿Qué haría para comprar con el mismo monto de dinero todos estos productos de primera necesidad? ¿Qué cantidad compraría de cada producto? ✓ ¿Qué opinión te merece que la Defensoría del Pueblo presente un proyecto de ley para "sancionar el acaparamiento y la especulación de bienes o servicios en zonas declaradas en emergencia por desastres", esto, en marco del alza de precios de productos por el Fenómeno El Niño Costero?
	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se organizan en equipos de cuatro integrantes para resolver las interrogantes planteadas.

EXPERIMENTACIÓN Y COOPERACIÓN

- Los estudiantes determinan en qué porcentaje se incrementaron los precios de cada uno de los productos de la canasta familiar. El docente sugiere utilizar la siguiente tabla:

PRODUCTO	COSTO DEL PRODUCTO ANTES DEL ALZA DE PRECIOS	COSTO DEL PRODUCTO DESPUÉS DEL ALZA DE PRECIOS	INCREMENTO	PORCENTAJE
Pollo				
Carne				
Papa				
Arvejas				
Durazno				
Azúcar				
Limonos				

- Los estudiantes trabajando individualmente prueban varias formas de elaborar una lista de productos que se pueden comprar con 50 soles. Comparten sus respuestas con su equipo.

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO
Pollo		
Carne		
Papa		
Arvejas		
Durazno		
Azúcar		
Limonos		
TOTAL		S/. 50.00

- Los estudiantes comparten sus respuestas y socializan sus resultados. Ellos deciden con toda la clase la mejor solución.

APLICACIÓN Y COOPERACIÓN

- A continuación los estudiantes deben contestar a las interrogantes siguientes:
 - ✓ ¿Qué producto tuvo el mayor porcentaje en el aumento de precio?
 - ✓ Si todos los productos hubieran subido en un 25% de su costo ¿Cuál sería el precio de cada uno de ellos?
- La docente se desplaza por el aula apoyando a los estudiantes en el reconocimiento del problema de comparación e igualación, considerando porcentajes y decimales.

- Sugiere ensayar valores como muestra el cuadro y establecer un modelo matemático que ayude a determinar en forma directa el valor del porcentaje para diferente cantidades.

Precio	5%	10%	40%	60%	80%	X%
100						
50						
25						
n						

Modelo: $x\% = (n) \left(\frac{x}{100} \right)$

n : cantidad

x : porcentaje disminuido o incrementado

TRANSFERENCIA

- La docente plantea la siguiente situación problemática:

Julio dispone de 5 000 soles para realizar la siembra de arroz y distribuye el dinero de la siguiente manera: 25% para cercar la chacra, 15% para la compra de semillas, 10% para la compra de abono y 50% para el pago de operarios. ¿A qué cantidad equivale cada porcentaje?

Por cada uno de los rubros mencionados anteriormente, Julio consigue dos propuestas, en la primera le descuentan el 15% y en la segunda el 12%. Se les pide que completen la tabla.

Precio del producto	Primera Propuesta 15%	Segunda Propuesta 12%

- Cada equipo completa la tabla en su cuaderno.

- Luego de contestar la tabla los estudiantes responden a la pregunta:

¿Cuál es la diferencia de dinero descontado entre ambas propuestas y por producto de primera necesidad? La docente sugiere utilizar la siguiente tabla:

RUBRO	Cerco de chacra	Semilla	Abono	Operario
Primera Propuesta 15%				

	Segunda Propuesta 12%				
	Diferencia				

- Si Julio elige la primera opción para contratar o comprar lo que necesita, ¿A cuánto asciende el ahorro total? Se obtiene la respuesta a partir de la tercera columna de la tabla, sumando los descuentos de cada uno.
- La docente monitorea y orienta en todo momento a los estudiantes en el desarrollo de las actividades propuestas.
- Los estudiantes eligen a un representante del equipo para explicar las estrategias empleadas en la solución de las situaciones problemáticas planteadas. Los estudiantes pueden utilizar papelotes. Se escogen a tres representantes como máximo.
- La docente consolida la sesión del día con respuestas a las dudas surgidas en la solución de las situaciones problemáticas.

III. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR.

- Papelógrafo, hoja impresa, cinta adhesiva.
- Texto escolar Matemática 6, cuaderno de trabajo.

“RECONOCEMOS LA POTENCIACIÓN EN EL JUEGO DE AJEDREZ ”

I. APRENDIZAJES ESPERADOS.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Matematiza situaciones. Razona y argumenta generando ideas matemáticas	- Reconoce la pertinencia de modelos referidos a la potenciación en determinados problemas. - Identifica diferencias y errores en una argumentación.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA.

RELACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - La docente saluda a los estudiantes e inicia la clase presentando el vídeo “Saco Oliveros Nota del Campeón Mundial de Ajedrez en RPP” – link: https://www.youtube.com/watch?v=CoxUjg5p7uc - A partir del vídeo la docente formula las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿De qué trata el vídeo? ✓ ¿Después de cuánto tiempo José Martínez obtiene su segundo título de campeón mundial juvenil de ajedrez? ✓ ¿Por qué al ajedrez se le llama el deporte ciencia? ✓ ¿Cómo se llaman las fichas del ajedrez y qué movimiento realiza cada una? - Los estudiantes responden las interrogantes a manera de lluvia de ideas. - Luego la docente presenta la siguiente lectura: <p><u>La leyenda del tablero de ajedrez y los granos de trigo</u></p> <p><i>Cuenta la leyenda que hace mucho tiempo reinaba en cierta parte de la India un rey llamado Sheram.</i></p> <p><i>En una de las batallas en las que Participó su ejército perdió a su hijo, y eso le dejó</i></p>
-----------------	--



	<p><i>profundamente consternado. Nada de lo que le ofrecían sus súbditos lograba alegrarle.</i></p> <p><i>Un buen día un tal Sissa se presentó en su corte y pidió audiencia. El rey la aceptó y Sissa le presentó un juego que, aseguró, conseguiría divertirle y alegrarle de nuevo: el ajedrez.</i></p> <p><i>Después de explicarle las reglas y entregarle un tablero con sus piezas el rey comenzó a jugar y se sintió maravillado: jugó y jugó y su pena desapareció en gran parte. Sissa lo había conseguido. Sheram, agradecido por tan preciado regalo, le dijo a Sissa que como recompensa pidiera lo que deseara.</i></p> <p><i>Sissa ante la voluntad del rey, le pidió recibir por la primera casilla del juego, un grano de trigo, por la segunda casilla, dos granos; por la tercera, cuatro; por la quinta, ocho y así sucesivamente hasta llegar a la última casilla del ajedrez. ¿Podía el Rey pagarle a Sissa la cantidad de granos de trigo solicitada?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La docente declara el propósito de la sesión: Resolver situaciones problemáticas que involucren la potenciación. 																
<p>EXPERIMENTACIÓN Y COOPERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiante en equipos, elaboran el tablero de ajedrez. - Utilizando el tablero y granos de trigo, los estudiantes colocan en la primera fila del tablero los granos de trigo que recibe Sissa. - En equipo contestan las preguntas guías: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Puede establecerse una operación matemática para conocer el número de granos de trigo que debe entregar el rey en cada una de las casillas del tablero de ajedrez? Explica. ✓ ¿Consideras que la petición de Sissa es muy poca para pagar el desarrollo del juego de ajedrez? Explica tu respuesta. 																
<p>APLICACIÓN Y COOPERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes escriben en cada casillero el número de granos de trigo que recibe Sissa. <table border="1" data-bbox="671 1653 1370 1848" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> - En equipo contestan las preguntas guías: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué relación existe entre la cantidad de trigo de una casilla y la siguiente? 																

- ✓ Escribe una multiplicación que permita establecer el número de granos de trigo que recibe Sissa por cada una de las 16 primeras casillas. Ten en cuenta que uno de los factores es el número de granos de la casilla anterior.
- ✓ Analiza el número de granos que corresponde a cada casilla y escribe cada cantidad como una potencia de dos.
- ✓ ¿Puede la cantidad de granos de trigo de la primera casilla expresarse como una potencia de dos? Explica tu respuesta.
- ✓ Escribe la expresión matemática que permite calcular el número de granos de trigo que corresponden a la casilla 20, 30, 40 y 50.
- ✓ Escribe como potencia de dos la cantidad de granos de trigo que corresponden a la última casilla del tablero de ajedrez. Utiliza una calculadora para determinar el número de granos de trigo.
- ✓ ¿Consideras que el rey puede cumplir la solicitud de Sissa?

- De acuerdo al trabajo realizado completa la tabla:

Casilla	Número de granos de trigo	Base	Exponente
2	2	2	2^1
3		2×2	
	8		2^3
		$2 \times 2 \times 2 \times 2$	
6			2^5

- Establece una expresión que permita indicar el número de granos que corresponden a una casilla determinada.

TRANSFERENCIA

- La docente propone a los estudiantes las siguientes situaciones problemáticas como tarea para casa.

1. ¿Por qué hay tantas bacterias?

En un litro de agua de mar o en un gramo de tierras fértiles posibles encontrar



	<p>hasta mil millones de bacterias. ¿Cómo es posible que haya tantas?</p> <p>Las bacterias son organismos vivos unicelulares, es decir, están formadas por una sola célula, y se reproducen por división, obteniéndose dos nuevas bacterias iguales a la original cada vez que se dividen.</p> <p>Normalmente el proceso de división puede tardar una o dos horas, pero algunas bacterias, si las condiciones de temperatura y humedad son buenas, pueden llegar a duplicarse en veinte minutos.</p> <p>Si una bacteria se duplica en media hora, ¿Cuántas bacterias habrá luego de 4 horas?</p> <p>2. En cinco campos hay 10 filas de árboles, en cada fila 10 árboles y en cada árbol, 10 manzanas. ¿Cuántas manzanas hay?</p> <p>3. En un videojuego el número de pruebas que hay que superar en cada nivel es el triple de las del nivel anterior. Si en el nivel 1 hay tres pruebas, ¿cuántas habrá en el nivel 9?</p>
--	---

4. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR.

- Reglas, plumones, hoja impresa, papelógrafo, cinta adhesiva.
- Texto escolar Matemática 6, cuaderno de trabajo,

“HALLAMOS NUESTRO INDICÉ DE MASA CORPORAL”

1. APRENDIZAJES ESPERADOS.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Elabora y usa estrategias	- Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinen cuatro operaciones con decimales, fracciones y porcentajes.

2. SECUENCIA DIDÁCTICA.

RELACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - La docente saluda a los estudiantes e inicia la sesión comentando que el Fenómeno de El Niño Costero ha dejado ciudades y pueblos inundados, miles de personas aisladas, tierras agrícolas y ganaderas destruidas. y que el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) afirma que hay más de 95 muertos, 100 mil damnificados y medio millón de afectados a nivel nacional. - Luego la docente pregunta: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué regiones han sido las más afectadas por el fenómeno de El Niño Costero? ✓ ¿Cómo ha sido afectada la región Lambayeque? ✓ ¿Qué daños ha causado en Pomalca el fenómeno de El Niño Costero? ✓ ¿Crees que el gobierno atenderá a estas regiones afectadas? ✓ ¿Cuánto costará la reconstrucción de las zonas afectadas por lluvias y huaycos? , según el COEN ✓ ¿Qué opinión te merece que el legislador Javier Velásquez Quesquén plantee que el Perú suspenda la organización de los Juegos Panamericanos 2019 y que los recursos destinados a esas obras se utilicen en la reconstrucción de las zonas afectadas por las lluvias e inundaciones en el país? - Los estudiantes en forma voluntaria y a través de la lluvia de ideas dan respuestas a las preguntas planteadas.
-----------------	---

	<p>- La docente presenta la siguiente situación problemática:</p> <p>Julio Velarde, presidente del Banco Central de Reserva (BCR), estimó en grueso los gastos para la reconstrucción de las carreteras afectadas y puentes colapsados a nivel nacional por los huacos e inundaciones debido al Fenómeno El Niño costero.</p> <p>Julio Velarde detalló que el costo de la reconstrucción de cada puente está entre 40 y 50 millones de soles y en lo que respecta a las carreteras, señaló que el costo de reconstrucción es de 5 millones de soles por kilómetro.</p> <p>- Se desea saber:</p> <p>a) ¿Cuánto dinero se necesitará para reconstruir los puentes afectados y carreteras afectadas en el país a causa del fenómeno El Niño Costero?</p> <p>b) ¿Cómo representarías el número de puentes afectados y el número de kilómetros de carreteras afectados usando factores primos?</p> <p>c) Si se estima que la reconstrucción de cada puente es de 50 millones de soles ¿Cuánto costará la reconstrucción de todos los puentes afectados?</p> <p>d) ¿Cómo representarías los cálculos efectuados para hallar el dinero que se necesitará en la reconstrucción de puentes y carreteras dañadas usando factores primos?</p> <p>e) ¿Qué propiedades de la potenciación utilizaste al multiplicar los factores primos?</p> <p>A continuación menciona los aprendizajes esperados:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: 40px;"> <p>Resolver problemas usando las propiedades de la potenciación de números racionales</p> </div>
	<p>- Los estudiantes organizados en equipos consultan diferentes noticias de los periódicos, infografías y páginas web para obtener información referente al número de puentes y carreteras afectadas por el Fenómeno del Niño Costero en nuestro país.</p>

EXPERIMENTACIÓN Y COOPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Los coordinadores de equipo comparan sus resultados. - La docente hace acompañamiento en el trabajo realizado por los estudiantes, orienta y absuelve dudas. 																			
APLICACIÓN Y COOPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Con la información obtenida los estudiantes completan la siguiente tabla. <table border="1" data-bbox="544 568 1402 1435" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="544 568 780 678">Puentes afectados</th> <th colspan="2" data-bbox="785 568 1402 678">Kilómetros de carreteras afectados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 685 780 931">Cantidad de puentes afectados expresada en de factores primos.</td> <td data-bbox="785 685 975 931"></td> <td data-bbox="979 685 1209 931">Cantidad expresada en factores primos.</td> <td data-bbox="1214 685 1402 931"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 938 780 1184">Costo de reconstrucción de un puente expresado en factores primos.</td> <td data-bbox="785 938 975 1184"></td> <td data-bbox="979 938 1209 1184">Costo de reconstrucción de cada km expresado en factores primos.</td> <td data-bbox="1214 938 1402 1184"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 1191 780 1438">Costo total de reconstrucción de puentes expresados en factores primos.</td> <td data-bbox="785 1191 975 1438"></td> <td data-bbox="979 1191 1209 1438">Costo total de reconstrucción de cada km expresado en factores primos.</td> <td data-bbox="1214 1191 1402 1438"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - La docente monitorea el trabajo realizado por cada equipo y orienta a los estudiantes en la representación de producto de factores primos formulando las siguientes preguntas: ¿Qué está pidiendo el problema?, ¿Qué nos pide representar?, ¿Es posible representar al 168 en factores primos?, ¿Cómo lo harías? ¿Y a 50 millones?, ¿Cómo quedarían los números descompuestos en factores primos?, ¿Qué propiedades puedes aplicar al multiplicar el estos factores primos? - La docente valora el avance y atiende las dificultades presentadas en cada equipo. - Los estudiantes eligen un representando por equipo, para que expongan su trabajo 				Puentes afectados		Kilómetros de carreteras afectados		Cantidad de puentes afectados expresada en de factores primos.		Cantidad expresada en factores primos.		Costo de reconstrucción de un puente expresado en factores primos.		Costo de reconstrucción de cada km expresado en factores primos.		Costo total de reconstrucción de puentes expresados en factores primos.		Costo total de reconstrucción de cada km expresado en factores primos.	
Puentes afectados		Kilómetros de carreteras afectados																		
Cantidad de puentes afectados expresada en de factores primos.		Cantidad expresada en factores primos.																		
Costo de reconstrucción de un puente expresado en factores primos.		Costo de reconstrucción de cada km expresado en factores primos.																		
Costo total de reconstrucción de puentes expresados en factores primos.		Costo total de reconstrucción de cada km expresado en factores primos.																		

TRANSFERENCIA

- Los estudiantes resuelven las siguientes situaciones:
1. ¿Cuánto tarda en llegar la luz del sol a la Tierra?, si la velocidad de la luz es de 300.000 km/s y el sol se encuentra a 150.000.000 km de distancia.
 2. Si una persona tiene 5 litros de sangre y aproximadamente 4 500 000 glóbulos rojos en cada milímetro cúbico de esta, calcula en notación científica su número aproximado de glóbulos rojos.
 3. La tabla muestra las distancias medias al Sol, en km, de los planetas del Sistema Solar:

PLANETA	DISTANCIA AL SOL (Km)
Júpiter	$7,7 \cdot 10^8$
Marte	$2,3 \cdot 10^8$
Mercurio	$5,8 \cdot 10^7$
Neptuno	$4,5 \cdot 10^8$
Saturno	$1,4 \cdot 10^8$
Tierra	$1,5 \cdot 10^8$
Urano	$2,9 \cdot 10^8$
Venus	$1,1 \cdot 10^8$

- a) ¿Cuál es el planeta más lejano del Sol?
- b) ¿Qué planeta está más cerca del Sol, la Tierra o Urano?
- c) ¿Cuántas veces es mayor la distancia de la Tierra al Sol que la de Mercurio al Sol?
- d) ¿Cuántas veces es mayor la distancia de Neptuno al Sol que la de la Tierra al Sol?

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR.

- Reglas, plumones, hoja impresa, papelógrafo, cinta adhesiva.
- Texto escolar Matemática 6, cuaderno de trabajo

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

“INDAGAMOS NUESTRO ESTILO DE COMUNICACIÓN”

I. APRENDIZAJES ESPERADOS.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<p>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE.</p>	<p>Comunica y representa ideas matemáticas.</p> <p>Matematiza situaciones</p> <p>Elabora y usa estrategias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sugiere preguntas para el cuestionario de una encuesta presentada acorde al propósito planteado. - Organiza datos en variables cualitativas (ordinal y nominal) y cuantitativas, provenientes de variadas fuentes de información y los expresa en un modelo basado en gráficos estadísticos. - Recopila datos cuantitativos discretos y continuos o cualitativos ordinales y nominales provenientes de su comunidad usando una encuesta de preguntas cerrada. - Usa cuadros, tablas y gráficos estadísticos para mostrar datos no agrupados y sus relaciones.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA.

<p>RELACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La docente saluda a los estudiantes e inicia la sesión comentando que en nuestra condición de seres sociales, las personas necesitamos comunicarnos, es por ello que en las relaciones interpersonales debemos identificar el estilo de comunicación de las personas que nos rodean para facilitar la tarea de relacionarnos. - Luego la docente indica a los estudiantes realizar la actividad 1 consistente en clasificar acciones de los estilos de comunicación. Para ello la docente entrega un papelote a cada equipo de trabajo con 6 hojas que describen acciones de los diferentes estilos de comunicación: (pasivo, agresivo o asertivo); los estudiantes deberán clasificarlas según al estilo al que correspondan (Anexo 01) - Cada equipo presenta sus papelotes pegándolos en la pared. La docente formula las siguientes interrogantes:
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Con qué estilo de comunicación se identifican? ✓ ¿Cuál crees que es el estilo de comunicación que predomina en el aula? ✓ ¿Qué estilo de comunicación creen que es la más utilizado por sus compañeros octavinos de segundo grado? ✓ ¿Cómo harían para verificar lo que están suponiendo? ✓ ¿Qué formas de recoger información conocen? ✓ ¿Qué es una encuesta? ✓ ¿Cómo podemos elaborar una encuesta? ✓ ¿Quiénes de ustedes han participado alguna vez en una encuesta o entrevista? ¿Cómo se desarrolló? ¿Qué les preguntaron? <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, la docente recoge sus respuestas y sistematiza la información. - Luego la docente presenta la siguiente situación problemática: <p style="margin-left: 20px;">Cada persona e individuo tiene su propio estilo de realizar la actividad comunicativa, algunos de ellos logran relacionarse fácilmente dentro de diversos entornos, mientras que otros dificultan la comunicación, y la ejecución de una buena relación con otras personas. Tener un apropiado estilo de comunicación siempre será necesario e importante, ya que a través de ello se puede lograr un acercamiento a diferentes entornos sociales. Conscientes de ello, un equipo de estudiantes octavinos de 2do. Grado se han organizado para indagar y conocer los estilos de comunicación de sus compañeros que cursan el segundo grado de secundaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuál de los estilos: pasivo, agresivo o asertivo predomina en la actividad comunicativa de los estudiantes octavinos de segundo grado de secundaria? ✓ ¿Cómo se podría recoger y organizar la información sobre los estilos de comunicación de los octavinos de segundo grado de secundaria? ✓ ¿Cuáles son los tipos de preguntas?, ¿Cuál de ellos será conveniente formular?, ✓ ¿Qué preguntas nos permitirán obtener información sobre el estilo de comunicación que utilizan los estudiantes octavinos de segundo grado?, ✓ ¿Por qué será importante conocer el estilo de comunicación que practican los octavinos de segundo grado? - A continuación la docente menciona los aprendizajes
--	--

	<p>esperados: Elaborar una encuesta que permita recoger información sobre el estilo de comunicación que utilizan los estudiantes octavinos de segundo grado de secundaria y presentar los resultados en gráficos estadísticos.</p>				
<p>EXPERIMENTACIÓN Y COOPERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes en equipos elaboran las preguntas cerradas de la encuesta. <ul style="list-style-type: none"> ✓ La docente monitorea el trabajo de cada equipo y formula preguntas orientadoras para la comprensión de la información presentada: ¿Cuándo una pregunta es abierta?, ¿Cuándo la pregunta es cerrada?, ¿Cuál de ellas conviene hacer?, ¿Por qué?, ¿Qué preguntaremos?, ¿A quiénes preguntaremos? , ¿Para qué preguntaremos? - La docente trabaja con el grupo clase en la formulación de una pregunta que será un ejemplo de pregunta para la encuesta. Luego solicita que cada equipo redacte 3 preguntas cerradas para la encuesta. - Los estudiantes utilizan la ayuda de su texto escolar Matemática 2 (página 167) del MINEDU y el apoyo del docente. - La docente realiza el monitoreo de esta actividad para valorar el desempeño de los estudiantes y la calidad de los productos elaborados. - La docente, con la participación de los estudiantes, selecciona las preguntas más relevantes y elaboran la encuesta. - A continuación los estudiantes identifican la población, muestra y variable estadística de su investigación. Para ello la docente entrega las lista de las 6 secciones de segundo grado de educación secundaria y presenta el cuadro: Población, muestra y variable de estudio que será completado por los estudiantes. - Los estudiantes seleccionan la muestra para ello consultan la página web: https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculat.html - Los estudiantes establecen la muestra establecida. 				
	<p>VARIABLE ESTADÍSTICA</p>	<p>TIPO DE VARIABLE</p>	<p>POBLACIÓN</p>		<p>MUESTRA</p>
			<p>Grado</p>	<p>Sección</p>	<p>Nº de estudiantes</p>
		<p>2º</p>	<p>A</p>		
			<p>B</p>		
			<p>C</p>		
			<p>D</p>		
		<p>TOTAL</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se organizan y aplican la encuesta elaborada a los estudiantes de 2do. grado. 				

<p>APLICACIÓN Y COOPERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para aplicar la encuesta la docente distribuye equipos por cada sección, previa coordinación con los profesores y el director. - De retorno al aula los estudiantes organizan la información en cuadros, tablas de frecuencias y gráficos estadísticos. La docente acompaña el trabajo de los estudiantes e identifica posibles dificultades. Encamina la observación a fin de que perciban que deben hacer el recuento de los estilos de comunicación (agresivo, pasivo y asertivo), de acuerdo a la cantidad de encuestas registradas. <table border="1" data-bbox="600 685 1382 927" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Estilo de comunicación</th> <th style="padding: 5px;">Frecuencia Absoluta (f_i)</th> <th style="padding: 5px;">Frecuencia Relativa (h_i)</th> <th style="padding: 5px;">Porcentaje ($f_i \%$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">PASIVO</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">AGRESIVO</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ASERTIVO</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TOTAL</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Así también los estudiantes, con la información obtenida, elaboran un gráfico de barras y un gráfico circular. - Los estudiantes formulan conclusiones del trabajo realizado. 	Estilo de comunicación	Frecuencia Absoluta (f_i)	Frecuencia Relativa (h_i)	Porcentaje ($f_i \%$)	PASIVO				AGRESIVO				ASERTIVO				TOTAL			
Estilo de comunicación	Frecuencia Absoluta (f_i)	Frecuencia Relativa (h_i)	Porcentaje ($f_i \%$)																		
PASIVO																					
AGRESIVO																					
ASERTIVO																					
TOTAL																					
<p>TRANSFERENCIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La estudiantes resuelven la siguiente situación problemática: “Los estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Octavio Campos Otleas” están interesados en conocer el estado civil de los padres de familia octavinos ¿Cómo pueden obtener esa información? ¿Cuál es el estado civil de mayor frecuencia? ¿Por qué crees que este estado es el que predomina en los padres de familia octavinos?. 																				

III. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR.

- Reglas, plumones, hojas impresas, papelógrafo, colores, cinta adhesiva.
- Texto escolar Matemática 6, cuaderno de trabajo,

“RECONOCEMOS LA OCURRENCIA DE EVENTOS Y LOS REPRESENTAMOS”

I. APRENDIZAJES ESPERADOS.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE.	<p>Matematiza situaciones</p> <p>Elabora y usa estrategias</p> <p>Razona y argumenta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena datos al reconocer eventos independientes provenientes de variadas fuentes de información de características aleatoria al expresar un modelo referido a probabilidad de sucesos equiprobables, - Plantea y resuelve problemas sobre la probabilidad de un evento en una situación aleatoria a partir de un modelo referido.. - Representa con diagramas de árbol, por comprensión sucesos simples o compuestos relacionados a una situación aleatoria propuesta. - Justifica el proceso de obtención de frecuencia de datos generados a partir de un proceso probabilístico no uniforme.

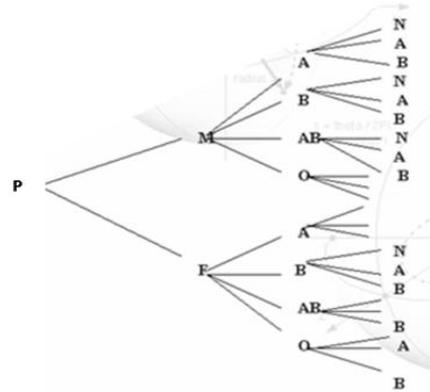
II. SECUENCIA DIDÁCTICA.

RELACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - La docente saluda a los estudiantes y separa el aula en dos grupos. - Un grupo se dirige al aula de Innovaciones Pedagógicas y observa el vídeo: Contaminacion de la Empresa Agroindustrial Pomalca: https://www.youtube.com/watch?v=44YEgDVIU6Q - Al otro grupo se le entrega un fragmento del reportaje: “Donde hubo caña cenizas quedan” del periódico producido por la Universidad Señor De Sipán. <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Donde hubo caña cenizas quedan <i>“Taparse la nariz no ayuda mucho, todo termina cubierto de humo, es insoportable, marea, fatiga...”, así lo describe Josefina Monteza, madre de familia que expone su malestar ante esa humareda producido por la azucarera cerca de su vivienda.</i></p> <p><i>“Todo se cubre de humo, es realmente insoportable y penoso porque es inevitable respirar y, lógico, inevitable también terminar contaminados”, se lamenta.</i></p> </div> </div>
----------	---

	<p><i>José Taboada, quien vive a pocos pasos de la azucarera Pomalca, afirma que “Las cenizas caen y así como manchando nuestra ropa tendida, manchan nuestros pulmones y los de nuestros hijos”. y, lógico, inevitable también terminar contaminados”, se lamenta.</i></p> <p><i>Son siete millones de personas que al año mueren por contaminación del aire, es decir que una de cada ocho muertes en el mundo, se produce por ese motivo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). De hecho es el mayor riesgo para la salud del planeta.</i></p> <p><i>Plinio Muro, médico especialista en medicina general, nos ilustra en términos simples que “entre las enfermedades que se dan por la exposición al humo están la fibrosis pulmonar, que es cuando los pulmones no tienen facilidad para realizar su función y se distienden, es decir, se vuelven rígidos”.</i></p> <p><i>Pero el especialista agrega la irritación nasal porque el humo contaminante puede causar un crecimiento desmedido de cornetes nasales como si se tuviera tumorcitos, lo que se conoce como hipertrofia”.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los dos grupos de estudiantes se juntan y tres integrantes de cada grupo comenta la información obtenida tanto en el reportaje como en el vídeo. - Los estudiantes participan respetando los turnos y opiniones vertidas por cada integrante de equipo. - La docente complementa la información comentando: “En el año 1991, la Universidad de la Salle de Colombia hizo un estudio en el que estimó que una hectárea de caña quemada arroja entre 12 y 20 toneladas de CO₂ a la atmosfera” y pregunta ¿La población debería seguir tolerando esta situación? - Los estudiantes expresan su opinión, se establece la discusión respetando ideas. - Luego presenta el propósito de la sesión: Resolver problemas sobre probabilidades usando el diagrama de árbol. - La docente presenta la siguiente situación problemática: <p>El Centro Médico de Pomalca invita al doctor Plinio para que descarte en los pobladores la fibrosis pulmonar e hipertrofia, enfermedades producidas por la inhalación del humo de la quema de caña de azúcar.</p> <p>El doctor Plinio solicita a la enfermera clasificar a los pacientes que va a atender de acuerdo a: su sexo (masculino o femenino), tipo de sangre (A, B, AB u O) y presión sanguínea (Normal, Alta o Baja).</p> <p>Mediante un diagrama de árbol determina ¿De cuánta manera puede clasificar la enfermera a los pacientes?</p>
--	---

EXPERIMENTACIÓN Y COOPERACIÓN

- La docente entrega una hoja impresa con información necesaria sobre las probabilidades (Anexo 01)
- En equipo los estudiantes leen la situación problemática planteada, revisan la información y comparten opiniones.
- Los estudiantes organizan la información y representan en un diagrama de árbol la situación planteada.
- La docente acompaña a los estudiantes en la realización del diagrama de árbol.



- Los estudiantes determinan el espacio muestral y determinan el número de resultados posibles: $2 \times 4 \times 3 = 24$, las posibles clasificaciones: MAN, MAA, MAB, MBN, MBA, MBB, etc.

APLICACIÓN Y COOPERACIÓN

- La docente entrega a cada equipo 2 dados y dos monedas y propone la siguiente situación problemática:
Tirar un par de monedas y anotar cuántas veces les sale "cara". ¿Cuál es la probabilidad de que le salgan 2 caras? ¿Cuál es la probabilidad de que le salga sólo una cara?
- Los estudiantes tiran los dados y anotan los resultados de tirar la primera moneda, seguidos de los resultados de tirar la segunda moneda en la siguiente tabla,

Primera moneda	Segunda moneda	Resultado

- Los estudiantes hallan el espacio muestral:
 $\Omega = \{Cara Cara, Cara Sello, Sello Cara, Sello Sello\}$.
- Los estudiantes consultan con su libro texto Matemática 2 del MINEDU tema 4 : Probabilidad de un suceso, página 183 y con los resultados obtenidos,

	<p>hallan la probabilidad del evento mediante la razón del espacio de evento y el espacio muestral:</p> <div data-bbox="737 282 1142 443" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Regla de Laplace para el cálculo de probabilidad</p> $\text{Probabilidad (Suceso)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ casos Favorables}}{\text{N}^\circ \text{ casos Posibles}}$ </div> $P_{(2 \text{ caras})} = \frac{1}{4}$ $P_{(1 \text{ caras})} = \frac{1}{2}$ <ul style="list-style-type: none"> - Un estudiante de cada equipo expone el trabajo realizado justificando los procedimientos.
<p>TRANSFERENCIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La docente plantea la siguiente situación problemática: Un hombre tiene tiempo de jugar ruleta cinco veces como máximo, él empieza a jugar con un dólar, apuesta cada vez un dólar y puede ganar o perder en cada juego un dólar, él se va a retirar de jugar si pierde todo su dinero, si gana tres dólares (esto es si completa un total de cuatro dólares) o si completa los cinco juegos, mediante un diagrama de árbol, diga cuántas maneras hay de que se efectuó el juego de este hombre. - Los estudiantes trabajan en equipo en la resolución de la situación planteada.

III. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR.

- Reglas, plumones, hojas impresas, papelógrafo, colores, cinta adhesiva.
- Texto escolar Matemática 6, cuaderno de trabajo,

“Aplicamos la proporcionalidad al elaborar un plano”

I. APRENDIZAJES ESPERADOS.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE	<p>Matematiza situaciones</p> <p>Elabora y usa estrategias</p> <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expresa diseños de mapa y planos a escala con regiones y formas. - Diferencia y usa planos o mapas a escala al plantear y resolver problemas. - Usa estrategias y procedimientos relacionadas a la proporcionalidad entre las medidas de lados de figuras semejantes al resolver problemas con mapas o planos a escala, con recursos gráficos y otros. - Justifica condiciones de proporcionalidad en el perímetro, área y volumen entre el objeto real y el de escala, en mapas y planos.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA.

RELACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - La docente ingresa al aula con la Presidenta de la APAFA, saluda a los estudiantes y les comenta que según la Ley N° 30102, promulgada en noviembre del 2013, los directores y docentes deben evitar, en la medida de lo posible, que los estudiantes y el personal académico estén expuestos a la radiación solar entre las 10 de la mañana y las 4 de la tarde. También deben fomentar el uso de ropa de algodón, de manga larga y colores claros, los cuales tienen que cubrir la mayor parte del cuerpo. Además las actividades físicas deben realizarse entre las 8 y 10 a.m. o después de las 4 p.m. y la formación debe ser bajo techo o, en todo caso, colocar un toldo (de malla bien tupida) en el patio. - Luego la docente pregunta: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Nuestra Institución Educativa está cumpliendo con la Ley N° 30102? ¿Por qué? ✓ ¿Qué dificultad no cumplir con esta disposición?
-----------------	--

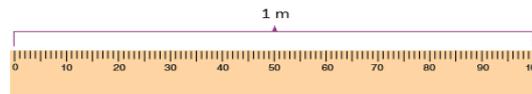
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Por qué aún no se ha colocado un toldo en el patio de nuestra institución? ✓ ¿Dónde se ubican los estudiantes cuando se realizan actuaciones en nuestra Institución? - Los estudiantes contestan las interrogantes a manera de lluvia de ideas. - Luego la docente presenta a la Presidenta de la APAFA de la Institución Educativa y ella les dice: <ul style="list-style-type: none"> “Estudiantes como ustedes verán la Institución Educativa no puede cumplir a cabalidad con esta disposición del Ministerio de Educación porque no contamos con un toldo que cubra el patio y a veces ustedes tienen que exponerse al sol sobre todo en las actuaciones del día de la madre, del padre, del maestro o cuando realizan sus actividades por el día de la juventud. Es por ello que la APAFA ha considerado en su plan de trabajo la colocación de toldos tanto en el patio de formación como en la cancha deportiva. Por esta razón solicito su ayuda, quiero que en una hoja me entreguen los planos tanto del patio de formación como la losa deportiva con las medidas exactas. Esto me permitirá pedir presupuestos a las diferentes empresas”. - La presidenta de la APAFA se despide y se retira del aula. - La docente hace preguntas a los estudiantes sobre la situación propuesta por la presidenta de la APAFA: <ul style="list-style-type: none"> a) ¿Qué medidas deben de tomar del patio de formación y de la losa deportiva? b) ¿Cómo graficaremos el patio de formación y la losa deportiva en una hoja de papel, sin que se alteren las medidas?, ¿Será posible hacerlo? c) ¿De qué manera podríamos utilizar las proporciones? d) Si se puede graficar el patio de formación y la losa deportiva en una hoja de papel ¿Qué pasará si lo hacemos en hojas más pequeñas o en hojas más grandes e) ¿Qué ideas tienen sobre un plano?, ¿Para qué nos puede ser útil? f) ¿Cómo se hace un plano y un mapa? g) ¿En qué se diferencia un plano de un mapa? <ul style="list-style-type: none"> - La docente anuncia el propósito de la sesión: Utilizar la proporcionalidad para expresar las distancias de planos o mapas usando escalas.
	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes dispuestos en equipos ya establecidos se organizan para realizar las mediciones.

EXPERIMENTACIÓN Y COOPERACIÓN

- Usando una g incha o cinta métrica cada equipo se dirige al patio y losa deportiva a realizar las mediciones del ancho y largo. Registran los datos:

	Largo (metros)	Ancho (metros)
Patio de formación		
Losa deportiva		

- Luego de realizar el trabajo de campo los equipos regresan al aula.
- La docente formula las siguientes interrogantes:
 - ✓   Cuáles son las medidas del patio de formación y la losa deportiva de la IE?
 - ✓   Cómo podr as expresar el ancho y largo en centímetros?
 - ✓   Qué procedimientos realizar as?
- Los estudiantes guiados por la docente convierten las medidas de metros a centímetros utilizando las proporciones.
- Después de obtener todas las medidas en centímetros la docente pregunta:
 -   Podemos representar estas medidas en un hoja de papel tal como nos ha pedido la Presidenta de la APAFA?
 -   Qué pasar a si 100 cm se representan como 1 cm?



-   Cuántos centímetros medir an el ancho y el largo del patio de formación y la losa deportiva?
- Los estudiantes en equipos establecen las medidas con la escala propuesta. La docente monitorea el trabajo de cada equipo y absuelve dudas.
 - Los estudiantes registran las medidas con la escala propuesta:

	Largo (cm)	Ancho (cm)	�rea (cm ²)
Patio de formación			
Losa deportiva			

- Los estudiantes en equipo elaboran los planos a escala del patio de formación y de la losa deportiva

APLICACIÓN COOPERACIÓN	Y teniendo en cuenta las medidas correctas. - Los estudiantes establecen las medidas del tolde del patio de formación y del toldo de la losa deportiva. - Los estudiantes comparan sus planos a través de la técnica del museo.
TRANSFERENCIA	- La docente indica que para la próxima clase presentaran en un papelógrafo el plano a escala de su casa, deben expresar las medidas reales y las medidas en el plano teniendo en cuenta una escala de 1:100.

III. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR.

- Reglas, guincha, cinta métrica, plumones, hojas impresas, papelógrafo, colores, cinta adhesiva.
- Texto escolar Matemática 6, cuaderno de trabajo,

“CALCULAMOS EL PERÍMETRO Y ÁREA DE UNA LAGUNA”

I. APRENDIZAJES ESPERADOS.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	<p>Matematiza situaciones.</p> <p>Elabora y usa estrategias</p> <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Usa modelos relacionados a figuras poligonales regulares, compuestas para plantear o resolver problemas. - Calcula el perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestas componiendo y descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros. - Justifica la pertinencia o no de una figura geométrica dada una clase determinada de cuadrilátero.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA.

RELACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - La docente saluda a los estudiantes y muestra las imágenes: <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Reconocen el lugar? ✓ ¿A qué distancia está La Laguna de Boro de Pomalca? ✓ ¿Sabían que La Laguna de Boro es la despensa de abastecimiento de agua de la ciudad de Chiclayo? - Los estudiantes responden las interrogantes a manera de lluvia de ideas. - Luego la docente hace otras preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Podremos calcular la superficie de La Laguna de
-----------------	--

	<p>Boro?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo podrías hallar la superficie de La Laguna de Boro? ✓ ¿Qué información o qué necesitamos para determinar la superficie de la laguna? ¿Qué podríamos hacer? ✓ ¿Conocen el programa Google Earth? <p>- Después de las respuestas la docente anota en la pizarra las ideas fuerza y luego anuncia el propósito de la sesión: Calcular el perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestas usando el programa Google Earth.</p> <p>- La docente presenta la siguiente situación problemática:</p> <p>La Laguna Boró I tiene una capacidad de almacenamiento de 500 000 m³/s., un periodo de retención de 8 días y cota de operación promedio de 49,30 metros sobre el nivel del Mar.</p> <p>La Laguna Boró II cuenta con una capacidad de almacenamiento de 1 500 000 m³/s, periodo de retención de 23 días, y cota de operación promedio de 49.30 m.s.n.m.</p> <p>Se desea saber, ¿cuál es el perímetro y área de la Laguna Boro I y Boro II?</p>
<p>EXPERIMENTACIÓN Y COOPERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes organizados en equipos en el Aula de Innovaciones Pedagógicas, buscan en el Programa Google Earth El reservorio Boro. - La docente da pautas para el uso del Programa Google Earth: <ol style="list-style-type: none"> 1. En la barra de “buscar” escribir Reservorio Boro Perú. 2. Hacer clic en el ícono de la regla ubicado en barra superior. 3. En la ventana que aparece seleccionar la opción “polígono”. 4. Ubicar puntos consecutivos alrededor de la superficie para medir el perímetro y hallar el área.
<p>APLICACIÓN Y COOPERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La docente entrega a los estudiantes una hoja impresa con la imagen de las Lagunas Boró para que ellos descompongan el área en figuras conocidas como cuadrados, rectángulos, trapecios, triángulos etc y tomen las medidas de los lados usando el Programa Google Earth. Así también entrega una hoja impresa con las fórmulas de las áreas de los polígonos

	<p>-</p> <p>(Anexo 1).</p>  <p>- En equipos los estudiantes realizan trazos en la figura para dividir a la Laguna Boró I y Laguna Boró II en otras figuras. I</p> <p>- Usando el Google Earth, los estudiantes miden y registran las cantidades obtenidas en cada lado de la figura.</p> <p>- Hallan el área de cada una de las figuras y luego las suman para obtener el área total.</p>
<p>TRANSFERENCIA</p>	<p>- Los estudiantes usando el Google Earth y por la descomposición en figuras conocidas verifican que la Institución Educativa Octavio Campos Otoleas tiene 111 896 m² de superficie.</p>

III. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR.

- Reglas, plumones, hojas impresas, papelógrafo, colores, cinta adhesiva.
- Texto escolar Matemática 6, cuaderno de trabajo,

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSTGRADO
ENCUESTA

Institución Educativa:

Grado:.....Sección:.....Edad:.....Sexo:.....

Instrucciones:

Estimada (o) estudiante, responda con toda sinceridad las preguntas, marcando con una X más de una alternativa según sean las preguntas, ya que esta encuesta es anónima, no hay respuestas correctas ni incorrectas, sólo son tus vivencias en los temas de matemática dentro del aula:

1. Los problemas planteados de matemática por el docente dentro del aula siempre se solucionan mediante:
 - a) Diálogo entre docente y estudiantes.
 - b) Sólo exposición del docente.
 - c) Diálogo entre estudiantes.
 - d) N. A.
2. Los elementos contradictorios del problema matemático planteado por el profesor de matemática sólo exponen:
 - a) El estudiante
 - b) El docente.
 - c) El docente y el estudiante
 - d) N. A.
3. En la búsqueda parcial del problema matemático dentro del aula, quien busca la solución es:
 - a) El estudiante
 - b) El docente.
 - c) El docente y el estudiante
 - d) N. A.

4. Para la solución de los problemas matemáticos dentro del aula siempre se elabora:
 - a) Plan de trabajo
 - b) Plan de investigación
 - c) Plan de actividad
 - d) N. A.
5. Considera que los problemas matemáticos surgen cuando:
 - a) Falta de conocimiento del estudiante.
 - b) Existe exceso de datos.
 - c) Existe datos incompletos.
 - d) Todas las anteriores.