

The background image shows a collection of educational materials. In the upper part, there are several colorful posters with Spanish text and historical photographs. In the lower part, there are colorful cards with numbers (5, 6) and a die, suggesting a math activity. A white zigzag line separates the top and bottom sections of the image.

Material educativo gráfico: una estrategia para desarrollar capacidades en el área de matemáticas

Nelson Chuquiwanca Yacsahuanca
Mirtha Mercedes Fernández Mantilla
Gerardo Ronald Campoverde Nieves
Carmen Elena Nieves Jibaja
Lucy Marisol Reyes Arteaga

Material educativo gráfico: una estrategia para desarrollar capacidades en el área de matemáticas

Nelson Chuquihuanca Yacsahuanca
Mirtha Mercedes Fernández Mantilla
Gerardo Ronald Campoverde Nieves
Carmen Elena Nieves Jibaja
Lucy Marisol Reyes Arteaga

Material educativo gráfico: una estrategia
para desarrollar capacidades
en el área de matemáticas

©Nelson Chuquihuanca Yacsahuanca
Mirtha Mercedes Fernández Mantilla
Gerardo Ronald Campoverde Nieves
Carmen Elena Nieves Jibaja
Lucy Marisol Reyes Arteaga

2021,
Publicado por acuerdo con los autores.
© 2021, Editorial Grupo Compás
Guayaquil-Ecuador

Grupo Compás apoya la protección del copyright, cada uno de sus textos han sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa del editorial.

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Editado en Guayaquil - Ecuador

ISBN 978-9942-33-382-7

Cita.

Chuquihuanca, N., Fernández, M., Campoverde, G., Nieves, C., Reyes, L. (2021). Material educativo gráfico: una estrategia para desarrollar capacidades en el área de matemáticas. Editorial Grupo Compás.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	15
EN EL ÁMBITO NACIONAL	25
EN EL ÁMBITO REGIONAL	26
LOS MEDIOS EDUCATIVOS.....	27
BASADA EN LAS EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE (EXPERIENCIA DE DALE)	28
MATERIAL EDUCATIVO	31
TEORÍAS PSICOPEDAGÓGICAS	35
ESTILOS DE APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON EL USO DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS.	39
IMPORTANCIA DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS, ENTRE ÉSTOS TENEMOS	42
TIPOS DE MATERIAL EDUCATIVO	43
LOS MATERIALES FACILITAN LA CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES	43
LOS MATERIALES EDUCATIVOS FACILITAN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	44
LAS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES ESTÁN ORIENTADAS HACIA EL LOGRO DE CAPACIDADES Y ACTITUDES.	44
VERIFICA QUE LOS MATERIALES EDUCATIVOS PRODUCIDOS TENGAN RIGOR CIENTÍFICO.....	45
VENTAJAS DEL USO DEL MATERIAL GRÁFICO	45
EVALUACIÓN DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS ...	47
TEORÍA CONCEPTUAL.....	48
USO DE MATERIAL GRÁFICO	53
REFERENCIAS	64

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las nuevas tecnologías y metodologías de estudio han llevado al maestro de hoy, a formar una nueva concepción de recursos didácticos que en la práctica pedagógica se tiene que ir perfeccionando y mejorando. Es valioso el aporte de los especialistas como psicólogos y psicopedagogos, quienes con el transcurrir del tiempo siguen brindando aportes a la pedagogía, cuyo fin esencial, es formar a las personas a través de la educación de calidad, a nivel internacional, nacional, regional y local, llevando los avances y aportaciones de cada uno de ellos a la práctica docente, siendo el objetivo, desarrollar aprendizajes significativos de calidad, motivo que se plasma dentro de los planes curriculares a través de los objetivos nacionales de la educación del Perú.

Es por eso, que, a través, de esta aportación y desarrollo de la educación, se viene usando recursos pertinentes que el docente debe desarrollar en bien de la educación. Nuestro problema se basa en el uso que tiene el docente de desarrollar y crear materiales educativos adecuados, que sean factibles al desarrollo de capacidades del área de matemática.

Por eso, este trabajo de investigación, servirá de guía e inicio a superar la brecha de una educación con calidad, que dependerá de los maestros, quienes tendrán el reto de contribuir al mejoramiento. En el campo de la investigación, se busca que los medios y materiales, sean diseñados por el mismo docente y que en la mayoría se permita ser trabajados por los estudiantes, siendo su guía de suma utilidad para el trabajo pedagógico en el desarrollo de capacidades del área de matemática.

Todo esto, se trabajó con estudiantes del nivel básico regular quienes desde un inicio mostraron interés y motivación por el trabajo con nuevos recursos educativos, logrando al final; mejorar y desarrollar las capacidades de aprendizajes del área de matemática.

Permitiéndonos al finalizar nuestra investigación, demostrar que los docentes podemos mejorar el aprendizaje de los estudiantes, si se diseñan sus propios materiales educativos didácticos con aportes de la tecnología y los avances de la educación del siglo XXI.

Presentación de solución problema

El estudio elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) afirma que los estudiantes españoles obtienen resultados ligeramente mejores que en 2006, en competencia matemática, y mantienen los niveles en competencia científica.

Así, en cuanto a la competencia matemática, los jóvenes españoles han mejorado ligeramente sus niveles de conocimiento pasando de 476 puntos en el año 2000, a 483 en el 2009. Estos datos reflejan que no hay diferencias significativas con los promedios alcanzados por los jóvenes de países como Reino Unido, Estados Unidos, Portugal e Italia.

Según el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) generado por el equipo de Jacques Delors (1996), expone que: “Las instituciones de educación superior deben formar a los estudiantes para que se conviertan en ciudadanos bien informados y profundamente motivados, provistos de un sentido crítico y capaces de analizar los problemas de la sociedad, buscar soluciones, aplicarlas y asumir responsabilidades sociales”.

Según Riverón, Gómez y Gómez (1993); escritores de la revista digital de educación y nuevas tecnologías de Cuba, afirman que; el gran interés que impera en los niveles educativos por el enriquecimiento de la práctica docente mediante nuevas formas de enseñar y aprender hace necesario un acercamiento al modelo de aprendizaje a través del uso de materiales gráficos. Este fin se ha universalizado; en Cuba se implementa de forma acertada en todos los niveles; en nuestra universidad avileña se aplica con óptimos resultados basada en la experiencia del uso de material gráfico.

El Ministerio de Educación propone en el DCN un diseño curricular que “tiene como máxima aspiración desarrollar

en el estudiante capacidades, conocimientos, valores y actitudes que le permitan una educación integral para alcanzar su autorrealización.”

Así también en la Orientación para el trabajo pedagógico (OTP) del área de Matemática, se especifican los propósitos fundamentales del aprendizaje de la matemática en la Educación Secundaria; estos son: aprender a valorar positivamente la matemática, adquirir confianza en las propias capacidades para hacer matemática, resolver problemas de la vida cotidiana y aprender a razonar matemáticamente.

La educación peruana no puede estar al margen de las investigaciones, experiencias e innovaciones educativas llevadas actualmente en diversos países. Por ello toma como referencia los “ Principios y estándares para la educación matemática” establecidos por las diversas investigaciones neurológicas, pedagógicas e innovaciones, las cuales orientan el quehacer de la educación matemática en muchos países desarrollados; así mismo se consideran los resultados de las diversas investigaciones neurológicas, para mejorar la labor educativa del docente; y el rol cada vez más activo de la matemática como herramienta de las demás ciencias, las cuales tienen implicancia en la presencia de nuevos contenidos. Es decir, se pondera y toma conciencia de todo aquello que afecte de una u otra forma el proceso de la educación matemática.

En este contexto globalizado a pesar que la educación la y la tecnología ha tenido logros fundamentales y ofrecen muchas posibilidades de acceder a la diversidad de información, sin embargo, en el área de Matemática los estudiantes presentan dificultades, la consideran difícil, las clases les resultan monótonas, no se sienten motivados; originando en ellos la repetición de los contenidos y poco manejo de procesos cognitivos tales como: el razonar, demostrar, argumentar, interpretar, identificar algoritmos y modelizar en general; trayendo como consecuencia dificultades en su aprendizaje.

Según López (2006) se considera material educativo, a todos los medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza y la construcción de los aprendizajes, por que estimulan la función de los sentidos y activan las experiencias y aprendizajes previos, para acceder más fácilmente a la información, al desarrollo de habilidades, destrezas y a la formación de actitudes y valores.

En la institución educativa *ROSA FLORES DE OLIVA* del distrito de Chiclayo, región de Lambayeque observamos, que nuestros estudiantes obtienen bajas calificaciones, sobre todo en los organizadores de capacidad del área de matemática, porque para muchos de ellos, les resulta difícil razonar, mostrando aburrimiento, apatía, desinterés, etc.

Por este motivo, para buscar el interés de las estudiantes por la matemática, se elaboró materiales educativos gráficos para mejorar el desarrollo de capacidades del área de matemática.

La relevancia del presente proyecto radica en que se pretende demostrar como la aplicación de material educativo gráfico puede desarrollar capacidades en contenidos específicos del área de matemática; es importante porque permite que la estudiante aumente sus posibilidades de participar en el aula, es decir ser dinámico, sociable, trabajar en equipo, que sea capaz de expresar sus ideas, ser auto correctivo, que debe ser característica propia de las estudiantes de educación secundaria y mejorar la práctica educativa en el área de matemática.

En la presente investigación buscamos que el uso de material educativo en un determinado contenido desarrolle capacidades del área de matemática de manera efectiva logrando que las estudiantes trabajen en diversas actividades vinculadas con la atención, concentración, selección y organización de información de lo realizado durante el desarrollo de las sesiones.

Es preciso aclarar, que el uso del material educativo en mención se aplicará en el desarrollo de los contenidos temáticos de cada sesión de aprendizaje del área de matemática. Se busca una solución a los problemas de la enseñanza individualizada tradicional, la misma que involucrará a los docentes investigadores como partícipes del cambio.

Por lo tanto, los aportes de esta investigación se visualizarán desde el punto de vista legal, teórico, epistemológico, práctico, y metodológico.

En lo legal nuestra investigación se sustenta en las disposiciones legales vigentes, las cuales se detallan a continuación:

a) La Constitución Política del Perú, año 1993, en su artículo N° 14, señala:

“Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país”, siendo los maestros quienes laboran en instituciones educativas los encargados para fomentar el desarrollo de estos aspectos en los estudiantes, con iniciativa científica La Ley General de Educación N°28044 del año 2003, en el Capítulo III Artículo N°13, acápite g, referida a la investigación e innovación educativa en el marco de la calidad de la educación, promueve experimentar experiencias innovadoras.

En lo teórico permitirá sistematizar los fundamentos teóricos más actuales sobre el uso de material educativo para el desarrollo de capacidades en el área de matemática. En lo epistemológico permitirá desarrollar y tener en claro que en el campo de la educación todo estudiante como ente activo debe tener dominio en el uso de material educativo para el desarrollo de capacidades en el área de matemática, lo que se evidenciará en cada sesión de aprendizaje trabajada. En lo práctico, los hallazgos científicos de la investigación servirán como marcos orientadores a los docentes y estudiantes en actividades que propicien el desarrollo de capacidades del área de matemática. Así

como, planteará un modelo didáctico que favorecerá el trabajo pedagógico; todo esto permitirá adecuar el uso de material educativo a la realidad del área curricular enmarcado como un material innovador en el aprendizaje de la matemática.

Además, permitirá a los responsables de su ejecución de contar con el conocimiento y experiencia en la materia de investigación científica, aspecto fundamental en la formación profesional. Los resultados servirán como marco de referencia para futuras investigaciones, a la vez ser fuente de consulta para los docentes, estudiantes, y otras personas interesadas en el tema.

En el tratamiento del tema se va investigar a profundidad las características de las variables de estudio, cuyos resultados servirán de fuente de información a futuros investigadores en este campo, así como los hallazgos científicos orientarán el campo de la didáctica para mejorar la calidad de los servicios educativos.

Finalmente, en lo metodológico se aplicará el uso de material educativo como un medio para que las estudiantes desarrollen sus capacidades en el área de la matemática. Gómez (2011) en su investigación “Aplicación material didáctico para el desarrollo de habilidades de numeración a partir del uso del software la feria de las matemáticas” la Habana - Cuba, afirman que el software educativo “La feria de las Matemáticas” es un medio de enseñanza que puede ser utilizado para perfeccionar el tratamiento de la numeración en primer grado, su puesta en práctica en la escuela puede contribuir a mejorar la preparación didáctica de los docentes para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido de modo que se logre el desarrollo de habilidades que exigen los programas a los escolares en este grado. Se concluye que este trabajo de investigación es similar al nuestro, porque considera los materiales didácticos como medios de generación de aprendizajes significativos y a la vez de suma importancia en el quehacer diario de la enseñanza de las matemáticas porque contribuye a generar una educación activa en el

estudiante, que despierta su pensamiento en sus tres capacidades.

Toribio (2009) en su tesis, *Influencia del Material Didáctico en el Aprendizaje de los alumnos del segundo año del Colegio Nuestra Señora del Montserrat, Cuba (2009)*. La autora concluye su investigación manifestando que los resultados de la investigación realizada han comprobado que el material didáctico influye significativamente en el aprendizaje de las alumnas, sostiene que el material didáctico es un factor vital en la enseñanza-aprendizaje de los alumnos de las escuelas urbanas y rurales; también manifiesta que para que un material didáctico resulte eficaz en el logro de unos aprendizajes, no basta con que se trate de un "buen material", ni tampoco es necesario que sea un material de última tecnología. Cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en nuestra labor docente, además de su calidad objetiva hemos de considerar en qué medida sus características específicas (contenidos, actividades, tutorización) están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo. De este trabajo de investigación se puede concluir que es similar al nuestro porque a través del uso del material didáctico lograremos desarrollar aprendizajes significativos en el área de matemática en contenidos específicos.

Fernández (2009), en su tesis doctoral, "Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas". Tesis doctoral, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Pedagogía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona, aplicó el ajedrez como un recurso para el aprendizaje de las matemáticas concluyendo en que hubo total aceptación del material por parte de los jóvenes, que facilitó su aprendizaje y mejoró la calidad de la educación. Pudo observar que los éxitos obtenidos en el ajedrez radican en una memoria visual excepcional, el poder combinatorio, la velocidad para calcular, el poder de concentración y el pensamiento lógico. De este trabajo de investigación se puede concluir que tiene similitud con el nuestro puesto que la aplicación del material didáctico utilizado favorece la enseñanza

aprendizaje de las matemáticas en los aspectos de razonamiento lógico y de cálculo numérico.

Payá (2006), en su investigación doctoral, “La actividad lúdica en la historia de la educación española contemporánea. Valencia: Ed. Universitat de Valencia-España”; parte del planteamiento de que cualquier actividad escolar abordada desde una actitud lúdica, se puede considerar como juego, y a su vez cualquier juego planteado como tal, si se realiza como una actividad carente de dicha actitud lúdica, se acaba convirtiendo en monótona, rígida y ausente de alegría (características muy alejadas de lo que consideramos como verdadero juego), degenerando en un ejercicio escolar rutinario más, carente de la motivación que provoca el juego en el educando. De esta manera, realizó un recorrido por la historia educativa española contemporánea, para poder ir observando la evolución en las concepciones y prácticas educativas a lo largo de más de un siglo y medio. Luego de una extensa investigación manifiesta que la extensión e implantación de una amplia red de ludotecas a lo largo de todo el país (a imitación de lo realizado en Catalunya) y la promoción del juego como metodología, objetivo y contenido pedagógico de una manera normalizada en todos los contextos educativos, reportará grandes beneficios a toda la comunidad (no únicamente a la población infantil y juvenil), puesto que como hemos visto, el juego se ha mostrado continuamente a lo largo de la historia como una actividad extraordinariamente educativa y válida para desarrollar cualquier dimensión pedagógica. Se concluye que éste trabajo es similar al nuestro, por cuanto, estamos convencidos que la aplicación de material lúdico en el aprendizaje de los alumnos, lejos de desmotivarlos, al contrario, los mantiene motivados.

Edo y Deulofeu (2006), en su investigación “Juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos: Investigación sobre una práctica educativa”. Universidad Autónoma de Barcelona, España” presentan resultados de una investigación sobre aprendizajes de matemáticas realizados en un contexto de juego de mesa en el marco

escolar. En esta investigación, demostraron que, a través del juego, la influencia educativa que ejerce la maestra, cede y traspasa progresivamente el control y la responsabilidad del aprendizaje en los alumnos, al ir reduciendo el número y grado de las ayudas a medida que los alumnos muestran un mayor grado de autonomía. En cuanto a los alumnos, pudieron observar el aumento de la capacidad para ejercer ayudas mutuas y de aceptar y utilizar estas ayudas en su proceso de aprendizaje. Así como también el aumento de su capacidad de intervenir de manera efectiva cuando actúan solos. Todo esto los llevó a concluir que el contexto de juego en el marco escolar facilita la construcción de conocimiento matemático cuando se plantea en un entorno constructivista de interacción entre todos.

Este trabajo de investigación es similar al nuestro porque se coincide con la finalidad que pretendemos lograr con nuestro proyecto en cuanto queremos propiciar que el alumno sea capaz de desarrollar por sí solo sus capacidades, luego de que el docente le presente el juego y éste se identifique con él, de tal manera, que en su interés y motivación de querer llegar a su meta vaya poco a poco deslindándose de la influencia del docente y sea él el protagonista en el desarrollo de sus propias potencialidades.

Burgos y colaboradores (2006) en su trabajo de investigación "Juegos educativos y materiales manipulativos: Un aporte a la disposición para el aprendizaje de la matemática, Universidad Católica de Temuco, Chile, donde planificaron juegos educativos y materiales manipulativos en niños concluyeron que éstos aumentan la disposición hacia el estudio de la matemática y permiten el desarrollo del pensamiento lógico y el razonamiento y facilitaron el aprendizaje de las operaciones concretas. Estamos totalmente de acuerdo con esta investigación, porque consideramos que si se trabaja la matemática a través de un proceso lúdico esto permitirá que el estudiante preste mayor interés en aprender la matemática y no tocarlo simplemente como un área que

forme parte de su quehacer académico, sino que le ayudará al desarrollo y dominio de sus capacidades.

Ritter (2006) en su tesis doctoral *Jogosnas aulas de matemática: brincadeira ou aprendizagem? O que pensam os professores?* Tesis para optar el grado de maestro de la Pontificia Universidad Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil; concluyó que los juegos son considerados como actividades lúdicas, diferentes a las diversiones ya que estos representan solo un pasatiempo, mientras que los juegos se mostraron como actividades superiores que representan un desafío para los jóvenes. Y es una actividad donde los jóvenes se desenvuelven libremente, buscando superar desafíos de diferentes órdenes o sobre reglas definidas. Manifiesta que se hace necesario también concientizar a la sociedad y a los padres de familia que los juegos no son sinónimos de irresponsabilidad por parte del profesor. Que los juegos son un trabajo serio que exige concentración, empeño y dedicación. Consideramos que esta investigación es similar a la nuestra por cuanto presenta una explicación significativa de cómo trabajar los materiales educativos con fines lúdicos para el desarrollo de las capacidades matemáticas en diversas situaciones dentro y fuera del horario de clases y que el padre de familia sepa apoyar y comprender que los materiales educativos tienen una intención psicopedagógica para el desarrollo integral del estudiante.

En el ámbito nacional

Huallpa (2010), en su tesis “Significatividad del uso de materiales didácticos en una clase de matemática de 1º grado de secundaria, Lima-Perú”. Se concluye que es muy significativo el uso de materiales didácticos en una clase de matemática y que facilita la enseñanza de diversos temas en el área porque convierte una sesión de clase en divertida y participativa, evitando el aburrimiento y que los materiales didácticos dependen del criterio del docente el cual debe ser elegido teniendo en cuenta lograr los objetivos trazados en la clase. Consideramos que éste trabajo de investigación se relaciona a nuestro proyecto porque considera que los

objetivos trazados deben encaminar el rumbo que vamos a lograr con el uso de material didáctico para que posteriormente una sesión de aprendizaje pase de ser pasiva a activa (aplicación de teorías clásicas del aprendizaje que teorías del aprendizaje significativo).

Gutiérrez y Mejía (2009) en su tesis “Aplicación de Juegos para lograr el Aprendizaje Significativo del Área de Matemática de los educandos del 3° grado “A” de Educación Primaria de la I.E. N° 40052 “El Peruano del Milenio Almirante Miguel Grau, 2009, Arequipa – Perú. Concluyen que al aplicar su trabajo de investigación observaron que los educandos potenciaron su aprendizaje en su vida cotidiana logrando así un aprendizaje significativo óptimo, además se observó que el alumno gusta de manipular, transformar y emplear juegos creativos que potencien su razonamiento y faciliten su aprendizaje significativo provocándose en ello una fuente de interacción y diversión con sus aprendizajes. Consideramos que éste trabajo de investigación es similar al nuestro porque propicia la interacción entre el maestro, el material didáctico y el estudiante para lograr significatividad como parte de su formación académica.

Quispe (2008) en su tesis: “Estrategias Dinámicas en base a juegos recreativos para mejorar la comunicación oral: III ciclo del nivel primario. I.E “Javier Heraud” Tambo – Huancayo. UPLA “Universidad Peruana los andes”. Se concluye que la aplicación adecuada de estrategias dinámicas en base a juegos recreativos mejora significativamente en la comunicación oral de los niños. Consideramos que éste trabajo de investigación es similar al nuestro porque utiliza estrategias innovadoras que pueden ser aplicables a otras áreas como en matemática que se concretiza en el logro de aprendizajes basado en la solución de problemas.

En el ámbito regional

VILLALOBOS y MIJA (2010), en su tesis “Aplicación de material gráfico en el componente de perímetro y áreas de regiones poligonales para desarrollar las capacidades del

área de matemática en los alumnos del cuarto grado de educación secundaria de la Institución educativa José María Arguedas del distrito de la Victoria, Chiclayo- 2010”. Se concluye que la aplicación de material gráfico se desarrolló de una forma dinámica a nivel de aula, permitiendo que los alumnos observen y redescubran los contenidos del perímetro y áreas de regiones poligonales en las diversas manipulaciones de su entorno que facilitó el desarrollo de las capacidades en el área de matemática. También explicaron que mediante la aplicación del estímulo material gráfico se comprobó que es un recurso didáctico apropiado, especialmente para la enseñanza de la matemática porque permite contextualizarlo con nuestra vida diaria, facilitando el desarrollo de las capacidades del área de matemática. Consideramos que éste trabajo de investigación es similar al nuestro porque coincide en nuestra idea de que utilizando como estrategia el material educativo gráfico se logrará el desarrollo de capacidades del área de matemática en innovadoras que pueden ser aplicables a otras áreas como en matemática.

Desde el surgimiento del hombre, este siempre buscó el modo de comunicarse y de hacer llegar a sus descendientes los elementos necesarios para vivir y actuar sobre el mundo circundante. Primero, fueron los gestos, las acciones, luego los sonidos y finalmente las palabras, todo mediante un proceso de aprendizaje espontáneo y por imitación.

Muchos autores establecen que “los pioneros de la enseñanza audiovisual fueron los primeros que dibujaron un mapa en el polvo o rayaron una ilustración en las paredes de una cueva para hacer más explícito su significado”. Estos dibujos se transforman poco a poco en los primeros alfabetos, estos a su vez dieron lugar a la escritura y con ella a la Literatura.

Los medios educativos

Según López (2006) en su Texto Auto instructivo “Taller de medios y materiales educativos”, en su segunda edición define lo siguiente:

La literatura sobre comunicación y educación, según lo precisa Renato May, define a los medios como canales a través de los cuales se comunican mensajes. Estos pueden ser: El medio visual (utilizado en transparencias, artículos periodísticos, paleógrafos, fichas de trabajo, u otros materiales impresos), el medio auditivo sonoro (como el medio radial, la palabra hablada, etc.), el medio audiovisual (ejemplo la televisión o la computadora).

Según López (2006) en su Texto Auto instructivo “Taller de medios y materiales educativos”, en su segunda edición afirma que:

Si un medio constituye el espacio situado entre varias cosas, el medio escolar es la interacción entre los miembros del cuerpo docente y los estudiantes en un marco físico determinado.

Asimismo, López en su libro cita a Pedro Lafourcade, quien define al medio, como cualquier elemento, aparato o representación que se emplea en una situación de enseñanza – aprendizaje para proveer información o facilitar la organización didáctica del mensaje que se desea comunicar en una sesión de enseñanza – aprendizaje. Cita también a Guadalupe Méndez, quien sintetiza este concepto al decir que son todos aquellos canales a través de los cuales se comunican mensajes a los estudiantes.

La mayoría de autores (Churchil, Arce, Hosanna, Gallego y Méndez) consideran como eje central de este proceso la eficacia didáctica.

Basada en las Experiencias de Aprendizaje (Experiencia de Dale)

Nos referimos al “Cono de experiencias” de Edgar Dale, pedagogo norteamericano, quien jerarquiza los medios en función del grado de concreción de dichas experiencias y el orden en que ellas son efectivas, para los estudiantes según su edad. En las doce categorías que presentamos a continuación, Dale asigna los números menores para

estudiantes pequeños y los números superiores, para los adultos.

- **Criterios de Selección de los medios educativos**

Los criterios resultan variables, pero según Méndez, son los siguientes:

- a. Que tengan relación con los objetivos y capacidades. Para ello el docente ha de saber qué enseñar y qué serán capaces de hacer los estudiantes.
- b. Correspondencia con las siguientes características del estudiante:
 - Ritmo de aprendizaje
 - Percepción verbal
 - Percepción auditiva y visual
 - Experiencia en el uso del medio
 - Inteligencia
 - Motivación
- c. Niveles de sofisticación. Si algunas veces el objetivo puede oscurecer la utilidad de los medios, debemos de emplearlos considerando en cuenta las características del estudiante, explicándoles cómo funcionan, con un lenguaje claro.
- d. Costo. Aunque éste no limitará la utilización del medio óptimo, debemos de tenerlo en cuenta.
- e. Disponibilidad. Conviene utilizar fundamentalmente los recursos del medio, de la comunidad.
- f. Calidad técnica. Las ideas se presentan en forma clara y realista, sin exagerar los rasgos.
- g. El medio debe ser funcional, Algunos medios motivan, orientan, permiten retener y desarrollar el aprendizaje y las destrezas mentales.
- h. Cantidad e información y nivel de participación del alumno. Ha de evaluarse los niveles y sabremos que los sistemas simbólicos imparten mayor información que la imagen, los medios visuales motivan la participación directa del estudiante.

- i. El alumno estará preparado o poseer destrezas mentales, para poder decodificar los mensajes.
- j. Los factores físicos que aludirán, a la organización del grupo, tiempo disponible y el espacio en el cual el medio será utilizado.

- **Criterios para aplicar los medios educativos**

Según Méndez, plantea lo siguiente:

- a. Si los contenidos y los procedimientos evocan respuestas similares, se dará mayor grado de transferencia en el aprendizaje. Ejemplo: en una práctica del curso de lenguaje resulta más adecuado trabajar con medios auditivos ya sea directamente del profesor o grabadas en una cinta, cuando se trata de buscar mejorar la pronunciación.
- b. Los hechos y los conceptos al presentarse en forma visual permiten mejorar el aprendizaje. Ejemplo: el mapa del Perú señalando los pisos ecológicos, cada color nos guiará en el aprendizaje.
- c. En los medios visuales, el estudiante puede descubrir diversas relaciones que no siempre son expresadas en forma escrita. Ejemplo: Al observar la película “la guerra de las rosas”, en ella no sólo toman conocimiento del pensamiento, guerras, sino de aspectos que no estudiamos, en ese momento: costumbres, vestimenta, lugares, etc. De modo, tal que, el estudiante muéstrese atento y se cansa menos en clase.
- d. La utilización del medio visual obliga al cambio de ritmo: motivando y atrayendo la atención.

Según Arce, considera las siguientes cuando:

- a. Los medios no presentan en relación directa con los objetivos – capacidades.
- b. No está relacionado directamente con el tema.
- c. No es aplicado en el momento oportuno.
- d. Es utilizado para distraer.
- e. Los alumnos no están familiarizados con el uso de los medios.

- f. Las actividades no aparecen debidamente planificadas.
- g. El costo de elaboración o adquisición resulta demasiado alto.
- h. Falta exactitud en las ilustraciones.
- i. El contenido es parcializado.
- j. Los materiales están sucios y desordenados.
- k. La calidad de información permanece por debajo de la capacidad de recepción.
- l. Existe en el medio ambiente tanta información que limita la posibilidad de comprender.

Material educativo

Según López (2006) en su Texto Auto instructivo “Taller de medios y materiales educativos”, en su segunda edición define que:

El material educativo es el conjunto formado por el medio y el mensaje o contenido. Un medio si permite comunicar algún contenido o mensaje educativo, entonces será considerado un material educativo. El material educativo, así como el medio, es por lo general, de naturaleza física y siempre lleva consigo un mensaje.

Según la Guía metodológica del Ministerio de Educación (2009):

Los materiales educativos son todos aquellos elementos utilizados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y sirven de apoyo para generar los logros pedagógicos propuestos.

• Características de los materiales educativo

Según Peña, y Morante (2004), sostiene que las características de los materiales educativos deben ser:

- Ser durables y resistentes
- Tener una presentación atractiva para que los

alumnos

- Ser acorde a su nivel de desarrollo.
- Favorecer el desarrollo de las competencias curriculares
- Poseer pertinencia cultural.

- **Objetivos de los Materiales Educativos:**

Según Peña, y Morante (2004), sostiene que las características de los materiales educativos deben ser:

- Ayudar al maestro a presentar los conceptos de cualquier área en forma fácil y clara.
- Lograr la proyección de los efectos de la enseñanza en las aplicaciones posteriores de la enseñanza del educando.
- Desarrollar la capacidad de la observación y el poder de apreciación.
- Despertar y mantener el interés del educando.

- **Finalidad de los materiales educativos**

Según Hidalgo Matos (2007): Los fines del material educativo son:

- a. Activar la participación de los alumnos en la construcción de sus aprendizajes.
- b. Aproximar al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.
- c. Motivar la clase. Despertar y mantener el interés de los alumnos.
- d. Facilitar la percepción y la comprensión de los hechos y los conceptos.
- e. Ayuda al profesor a realizar una clase dinámica, exitosa, activa y productiva.
- f. Concretar e ilustrar lo que se está exponiendo verbalmente.
- g. Despertar la capacidad de observación y apreciación de los recursos de la naturaleza.
- h. Economizar esfuerzos para conducir a los alumnos a

la comprensión de hechos y conceptos.

- i. Contribuir a la fijación del aprendizaje a través de la impresión más viva y sugestiva que puede provocar el material.
- j. Dar oportunidad para que se manifiesten las aptitudes y el desarrollo de habilidades específicas, como el manejo de aparatos o la construcción de los mismos por parte de los alumnos.
- k. Desarrollar los valores y la potencialidad creativa de los alumnos.

- **Función de los materiales educativos**

La función principal de los materiales didácticos es apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el logro de los objetivos educacionales propuestos.

- **Clasificación de los Materiales Educativos**

Según la Guía Metodológica del Ministerio de Educación señala que el material educativo se clasifica:

- a. Material Educativo Concreto**

Son objetos usados en las instituciones educativas como medios de enseñanza aprendizaje y están orientados a facilitar la comprensión del tema a través de los sentidos.

Es necesario, tener en cuenta, que se hace imprescindible el uso de materiales concretos por la incapacidad que presentan los alumnos al hacer deducciones o abstracciones a partir de proposiciones verbales. Es con estos materiales que los alumnos, ante los diferentes problemas propuestos o que ellos pueden inventar, los guían a diferentes hipótesis y conclusiones que verifican por sí mismos y construyen sus propios conocimientos.

El material concreto se subdivide en: material concreto estructurado y el no estructurado.

- **Material Educativo Concreto Estructurado:** Es el material didáctico diseñado con una finalidad pedagógica específica. Se considera material concreto estructurado como cubos, ábacos, bloques lógicos, etc.

- Material educativo Concreto no Estructurado: Son los recursos naturales o recuperables, preferentemente los propios de la zona que el educador confecciona en forma sencilla, tienen la ventaja de responder a los intereses educativos; además es de menos costo. Ejemplo: botellas plásticas, tarros, chapitas, etc. También se encuentran en este grupo de materiales los del ambiente natural como flores y todo lo que rodea a los alumnos en su comunidad.

b. Material Educativo Gráfico

El material educativo gráfico está también diseñado con una finalidad pedagógica específica y se diferencia del material concreto estructurado en que tiene representaciones, figuras, dibujos, siluetas, rompecabezas, loterías y en algunos casos requieren de otros recursos auxiliares como: papelotes, Franelógrafo, tijeras, pitas, corospún etc.

Podemos mencionar dentro de los materiales educativos gráficos los siguientes: bingo matemático, crucigrama, dominó, pupimática, sopa polinómica, rompecabezas de huevo, etc.

c. Material Audiovisual

Los materiales audiovisuales pueden ser la televisión, el cine, videos (VHS, DVD, VCD).

- **Importancia de los Materiales Educativos**

Según Alcántara (1986); el material educativo es importante por las siguientes razones:

- a. Los estudiantes protagonizan, disfrutan su aprendizaje y entienden rápidamente el sentido del trabajo en el aula.
- b. Desarrollan su inteligencia porque observan, manipulan, experimentan, establecen relaciones y

sacan conclusiones a través de una experiencia objetiva, directa y concreta.

- c. Adquieren y fijan sus aprendizajes, utilizando sus sentidos, desarrollando su imaginación y capacidad de observación.

Teorías Psicopedagógicas

Bisquerra (2005). Marco Conceptual de la Orientación Psicopedagógica en su Revista Mexicana de orientación Educativa-Sexta edición, afirma que:

El niño inicialmente es manipulador, orientado por la percepción visual y auditiva. Con estas acciones va recogiendo del mundo exterior nueva información que busca asimilar, acomodar, formando así sus propios esquemas. Piaget concluye en lo siguiente:

- El conocimiento es construido por el sujeto a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente.
- El desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento.
- Algún cambio externo en la forma ordinaria de pensar (nuevo conocimiento) crea conflictos y desequilibrio.
- La persona resuelve el conflicto mediante su propia actividad intelectual.
- De todo esto resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas, una comprensión y satisfacción al sujeto, es decir, un estado de nuevo equilibrio, que se da de acuerdo a dos procesos: la asimilación (que se da cuando hay semejanza entre lo nuevo y lo ya adquirido) y la acomodación, que es la adaptación del nuevo conocimiento con los saberes previos. (Conocimientos pedagógicos, concurso público, cara verde 2007).

Los materiales son un medio que al aplicarse generan

conflictos cognitivos, mediante los cuales el alumno asimilará – reorganizará y acomodará la información que el docente pretende enseñarles.

Ausubel es, probablemente el representante de la corriente cognitivista que más desarrolla un modelo de aprendizaje que se apoya en los materiales educativos. El aprendizaje significativo es posible si se relaciona los nuevos conocimientos con los que ya se posee pero además si se tienen en cuenta los contextos, la realidad misma, la diversidad en la cual está inmerso el estudiante. Los aprendizajes deben estar interconectados con la vida real y las prácticas sociales de cada cultura. Si el docente logra hacer que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes hará posible el desarrollo de la motivación para aprender y la capacidad para desarrollar nuevos aprendizajes y promover la reflexión de la construcción de los mismos. Se deben ofrecer experiencias que permitan aprender en forma profunda y amplia. Para ello es necesario dedicar tiempo a lo importante y enseñar haciendo uso de diversas metodologías; mientras más sentidos puestos en acción, mayores conexiones que se puedan establecer entre el aprendizaje anterior y el nuevo. Ausubel concibe los conocimientos previos del alumno 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 conocimiento sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, anécdotas personales, actitudes, normas, etc.

Ausubel considera como un requisito fundamental para el aprendizaje significativo, la actitud favorable del alumno. Ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación. Los materiales didácticos permiten la interacción de los conocimientos previos que tiene el alumno, con los nuevos que va a adquirir.

Ventajas del Aprendizaje Significativo:

- 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 relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
 - Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
 - Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante.
- a. Aplicaciones Pedagógicas
- El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas.
 - Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.
 - Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, lograr que el alumno se sienta contento en la clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se genere predisposición para trabajar el área.
 - El maestro debe utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos.

Según Vygotsky, el aprendizaje resulta de la interacción entre el individuo y su cultura, es decir, lo esencial del aprendizaje reside en las interacciones que se establecen en el aula, entre el profesor y los alumnos, y entre los alumnos mismos. (Capella, 1999).

Es muy importante la interacción social, el compartir y debatir con otros los aprendizajes. Aprender es una

experiencia social donde el contexto es muy importante y el lenguaje juega un papel básico como herramienta mediadora, no solo entre profesores y alumnos, sino también entre estudiantes, que así aprenden a explicar, argumentar, en otras palabras, aprender significa "aprender con otros", recoger también sus puntos de vista. Esta situación puede darse en las clases, en los ambientes de aprendizaje, así como en entornos no relacionados con la educación formal, como en la interacción entre madre e hijo y en el juego infantil.

Vygotsky sostenía que cada persona tiene el dominio de una Zona de Desarrollo Real y una Zona de Desarrollo Potencial. La diferencia entre estos dos niveles fue denominada Zona de Desarrollo Próximo y la definía como la distancia de la Zona de desarrollo Real; determinado por la capacidad de resolver problemas de manera independiente, y la Zona de Desarrollo Potencial, determinada por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía, con la orientación del profesor, o con la colaboración de sus compañeros más capacitados. Los materiales didácticos permiten realizar una clase 100% activa y dinámica, facilitando de este modo la interacción entre docente – alumno y alumno – alumno.

Plantea que las condiciones óptimas, para el aprendizaje de la matemática son:

- a. La manipulación libre y dirigida de objetos concretos.
- b. El interés real por lo que hacen, elaboran y descubren.

Sugiere para un aprendizaje eficaz lo siguiente:

- Manipulación libre de materiales.
- Representarlos a través de diagramas o gráficos.
- Simbolizar a través de signos.

- Lo más característico del enfoque de Dienes en la enseñanza de la matemática es el empleo de materiales para el logro de un aprendizaje eficaz.

- **Teoría de Román Pérez Martiniano**

Los elementos básicos del currículum que siempre han existido son las capacidades y valores, los contenidos y los métodos / procedimientos. Según se organicen éstos el modelo de Escuela es diferente. La Escuela Clásica convierte los contenidos en objetivos y la Escuela Activa los métodos en objetivos. Hablar de enseñanza centrada en procesos, en este contexto, es imposible. Por el contrario, afirmamos, en el marco de las Reformas Educativas actuales que las capacidades y valores se desarrollan por medio de contenidos y métodos. Y ello nos lleva a identificar las actividades como estrategias de aprendizaje, centradas en el sujeto que aprende y orientadas al desarrollo de procesos cognitivos (capacidades, destrezas y habilidades) y afectivos (valores y actitudes).

Desde este nuevo paradigma socio – cognitivo hablamos del aprender a aprender para desarrollar el potencial de aprendizaje cognitivo y afectivo de los aprendices. La enseñanza centrada en procesos identifica al profesor como mediador del aprendizaje y mediador de la cultura social.

Estilos de aprendizaje y su relación con el uso de los materiales educativos.

Hablar de estilos de aprendizaje implica referirse a las diferentes formas en que los sujetos aprenden, son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que indican como los sujetos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

Honey y Mumford buscaron la respuesta a por qué si dos personas se encuentran compartiendo el mismo proceso de enseñanza – aprendizaje, una aprende y la otra no. Concluyeron que se debe a las diferentes reacciones ante el modo como se exponen al aprendizaje. Los estilos de

aprendizaje originan en las personas diferentes respuestas y diferentes comportamientos ante el mismo. Los estilos de aprendizaje que definen son:

- a. **Activos.** Las personas que corresponden al estilo activo se involucran plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Les gusta vivir nuevas experiencias; sus días son muy activos. Crecen ante los desafíos. Se aburren con los largos plazos. Son personas que estrechan relaciones de grupo, que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.
- b. Los materiales deben ser rápidos, con movimiento, de uso no muy prolongado y que no signifiquen demasiada teoría. Un juego de pupinúmeros, en el que se deben encontrar operaciones algebraicas entre muchos números escondidos en un cuadro, es un juego sencillo, divertido que permite la actividad mental y física del alumno.
- c. **Reflexivos.** A las personas que corresponden al estilo reflexivo les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Recogen y analizan datos con mucho detalle antes de llegar a cualquier conclusión. Su filosofía es ser prudentes, mirar bien antes de actuar; consideran todas las alternativas antes de realizar un movimiento. Disfrutan observando la actuación de los demás, los escuchan y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un ligero aire distante y condescendiente.

Los materiales deben hacerlos pensar, deben plantearles retos interesantes y propiciar el análisis y la elaboración de conclusiones. A este grupo de alumnos se les puede plantear que

analicen el trabajo hecho por los compañeros que crearon un nuevo modelo de pupimática, dándoles las pautas necesarias para que realicen esa labor.

- d. Teóricos. Las personas que corresponden a este estilo enfocan los problemas de manera vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes; analizan y sintetizan la información; profundizan en su sistema de pensamiento; piensan que lo que es lógico es bueno; buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo.

Los materiales deben de ayudarlos a integrar las teorías con la realidad. Un material como el de los pupimática no se adecua especialmente al estilo teórico, de manera que, si se están trabajando las operaciones aritméticas, es conveniente presentarles el material acompañado de otros ejercicios, o que a partir del material propuesto elaboren problemas aritméticos combinando las operaciones ahí planteadas.

- e. Pragmáticos. Las personas que corresponden a este estilo prefieren la aplicación práctica de las ideas, descubren el aspecto positivo de las ideas nuevas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Tienden a ser impacientes con personas que teorizan. Pisan tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema.

Se les debe plantear materiales innovadores, propuestas únicas y que desarrollen creatividad. Se puede mostrar un pupinúmeros como un juego para ser construido por los alumnos, pidiéndoles que hagan variaciones sobre el tema, es decir, que los presenten como operaciones o problemas

por resolver, sólo así constituirá un reto interesante para la creatividad.

El uso de materiales educativos no impresos han de prestarse para que el docente exponga a sus educandos diversas estrategias adecuadas a sus características para aprender. Un mismo material puede cubrir diferentes estilos de aprendizaje dependiendo de la forma como el docente proponga a sus estudiantes el uso del material.

Todos los alumnos deben interactuar con distintos tipos de materiales, de manera que puedan entrenarse en las cualidades de los diferentes estilos. Cabe mencionar que sería imposible pretender utilizar un material no impreso por cada estilo, en cada actividad de aprendizaje. Lo recomendable es sacar provecho del material que se tiene, intentando adaptarlo a la mayor cantidad de estilos. Puede ocurrir que haya materiales que, por su contenido, no se adapten a muchos estilos; sin embargo, el uso de éstos también, es válido en la medida que todas las personas pueden entrenarse en los diversos estilos. Lo que se ha de tener siempre presente es la importancia de variar el tipo y uso de materiales en cada actividad, considerando el estilo de aprendizaje de los alumnos, de tal modo que cada vez se vea beneficiado un grupo diferente.

Importancia de los Materiales Educativos, Entre éstos tenemos:

Enriquecen la experiencia sensorial, base del aprendizaje. Aproximan al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.

- Facilitan la adquisición y la fijación del aprendizaje.
- Motivan el aprendizaje.
- Estimulan la imaginación y la capacidad de abstracción del alumno.

- Economizan tiempo, tanto en las explicaciones, como en la percepción, comprensión y elaboración de conceptos.
- Estimulan las actividades de los alumnos, su participación activa.
- Enriquecen el vocabulario.

Tipos de material educativo

- a. Material impreso: Textos, manuales, láminas, folletos, gráficos.
- b. Material audiovisual: Presentan simultáneamente imagen y sonido: Videos, diapositivas, programas, radio, casetes.
- c. Objetos diversos: maquetas, modelos, animales disecados, módulos de laboratorios.
- d. Materiales multimediales: Es la combinación de varios medios. Un programa de radio que tenga como apoyo el material impreso, un programa desarrollado en la computadora y proyectado.

Los materiales facilitan la construcción de aprendizajes

Los estudiantes traen consigo un repertorio de aprendizajes contruidos a través de la actividad y la interacción con su entorno. Este proceso interno, individual e interactivo se ve potenciado en el aula por las actividades dirigidas al aprendizaje significativo y las interacciones entre los estudiantes, con su maestro y los materiales educativos.

El impacto de los materiales educativos se incrementa cuando se utilizan en pequeños grupos, para su mejor aprovechamiento; cuando se acuerdan normas para su conservación; y se organiza el espacio del aula para su ordenamiento y ubicación. Los docentes desarrollan estas estrategias cuando orientan procesos de organización, según el control de reglas de conservación a fin de que los estudiantes utilicen los materiales educativos con eficacia. De esta manera, el desarrollo de actitudes también se logra con el uso de materiales.

Los materiales educativos facilitan el aprendizaje significativo

Los docentes que han sistematizado sus experiencias de uso de materiales educativos expresaron que los aprendizajes desarrollados en los estudiantes son significativos, porque los construyeron en base a sus aprendizajes previos, intereses y necesidades de aprendizaje. Entre los que más destacan están las habilidades comunicativas, la resolución de problemas, el cooperativismo, la solidaridad y las relaciones causa efecto. También lograron vincular los aprendizajes en otros contextos y situaciones de aprendizaje.

Las experiencias estimuladoras tienen como propósito abrir ventanas a los alumnos y alumnas, poniéndolos en contacto con fenómenos, ideas y prácticas poco conocidas por ellos y que encierran carga formativa, por ejemplo la visita a industrias, parques y museos, la conversación con expertos, las lecturas estimulantes, los textos libres, van desencadenando un conjunto de conocimientos, prácticas, vivencias y emociones que poco a poco, se van entretejiendo en la mente de los educandos y que dan el fundamento para que surjan nuevas ideas, inquietudes, crecientes interrogantes, ulteriores curiosidades, las cuales pueden llevar a la realización de trabajos más sistemáticos y sobre todo a proyectos de investigación.

Las actividades de producción de materiales están orientadas hacia el logro de capacidades y actitudes.

Los docentes señalan que la optimización del tiempo, se logra orientando todas las estrategias y actividades posibles hacia el aprendizaje significativo, incluso las de producción de materiales educativos. Se convencieron de ello cuando descubrieron que los estudiantes desarrollaban habilidades como la medición, la clasificación, la seriación, la comparación, la inferencia, la escritura, la lectura, la expresión verbal, la argumentación, el acuerdo en los grupos, la adopción y cumplimiento de responsabilidades, entre otras.

Verifica que los materiales educativos producidos tengan rigor científico

Esta orientación alude, básicamente, a la producción de textos informativos y al uso de materiales didácticos. En el primer caso la falta de rigor científico se ubica al nivel de los contenidos y al uso del lenguaje escrito. Los textos no pueden contener errores ortográficos, gramaticales y conceptuales. Por eso es necesario cuidar que los textos provean de información válida científicamente.

Aun cuando los textos producidos contengan errores, pueden utilizarlos para que los estudiantes los analicen y rectifiquen, de acuerdo al desarrollo de sus capacidades de escritura e investigación. Del mismo modo, se pueden emplear los textos producidos por sus familiares, cuando estos contengan errores.

En el segundo caso los docentes incurren involuntariamente en errores de información porque están convencidos de sus aprendizajes o porque no actualizan su información.

Por eso, recomendamos que se utilice los materiales educativos que se conozcan en su estructura, contenido y función pedagógica; continuar investigando sobre el uso y aprovechamiento de otros materiales educativos; actualizando los contenidos conceptuales asociados a las capacidades y actitudes que promoverán los materiales educativos del aula.

Ventajas del uso del material gráfico

a. Motivar el aprendizaje

Por ejemplo, cuando:

- Presentan los objetivos e informan o explican su importancia y proyecciones.
- Desarrollan los temas en forma atractiva, interesante y comprensible.
- Propician la relación de los nuevos temas con conocimientos y experiencias anteriores de los

estudiantes, con su contexto cultural y social o con su futura vida profesional.

- Facilitan, mediante diversos procedimientos didácticos, que los estudiantes progresen exitosamente y puedan así conservar y acrecentar las expectativas iniciales.

b. Facilitar la adquisición de nuevos conocimientos y destrezas y el desarrollo de actitudes.

Cuando, por ejemplo:

- Presentan la nueva información a través de estímulos variados que atraigan y mantengan la atención de los estudiantes.
- Durante el desarrollo de los temas, muestran los contenidos o informaciones adecuadamente organizados y dosificados; emplean lenguajes comprensibles para los alumnos; proporcionan diversidad de ejemplos, casos, situaciones, modelos de desempeño, etc.
- Orientan la tarea de análisis y síntesis de la información mediante gráficos, resúmenes, ejemplos y otros.
- Posibilitan la conducta activa de los estudiantes y la aplicación de lo aprendido a través de ejercicios, problemas, guías de observación y de análisis, sugerencias de actividades y otros procedimientos.

c. Apoyar la evaluación formativa y el reforzamiento del aprendizaje.

Las prácticas o ejercicios corregidos, las pruebas de autoevaluación y otros procedimientos similares, permiten que cada alumno compruebe progresivamente sus aciertos y errores. Así, los aciertos obtendrán el necesario reforzamiento positivo que consolide su aprendizaje y aliente a continuar estudiando. También tendrá la oportunidad de conocer la causa de los errores y corregirlos oportunamente. Los materiales, inclusive, pueden

presentar información adicional para aquellos alumnos con dificultades en el logro de determinados objetivos.

Desde otra perspectiva complementaria, Richadeau sostiene que los manuales escolares desempeñan esencialmente tres funciones principales: Una función formativa, una función de organización y estructuración del aprendizaje y, por último, la función de guiar al niño o al adulto en su aprehensión del mundo exterior, en la elaboración de los conocimientos y en el dominio de su propia experiencia.

Afirma también que, de acuerdo a como ha sido elaborado, el manual permitirá “integrar las experiencias propias del sujeto y originar una actividad libre y creadora” o, por el contrario, ser restrictivo y “comprometer al sujeto a la recepción o a la imitación de modelos de comportamiento y de aprehensión de la realidad”

Destrezas requeridas para la decodificación de mensajes en determinados medios, su experiencia en el uso del medio, sus expectativas, su nivel de motivación, entre otras más.

Evaluación de los materiales educativos

La evaluación se concibe como un proceso sistemático presente a lo largo de todo el proceso de enseñanza aprendizaje, la que retroalimenta en forma permanente al profesor sobre el quehacer docente y le permite continuar de acuerdo con lo planeado o enmendar rumbos conforme a los resultados obtenidos.

Para que las decisiones que el maestro tome sean lo más correctas posibles, la evaluación debe contemplar todos y cada uno de los diferentes elementos que inciden en el proceso de instrucción, y es en este contexto donde la evaluación de los materiales didácticos tiene sentido.

Por lo que no resulta necesario diseñar indicadores que permitan hacer una evaluación juiciosa y objetiva de sus cualidades para determinar si permiten la construcción de aprendizajes y desarrollo de habilidades en los

alumnos y alumnas, de manera que pudiesen ser usados como medios de apoyo y no solamente como productos de una buena unidad didáctica.

TEORÍA CONCEPTUAL

Según el Ministerio de Educación en el Diseño Curricular Nacional (2009) plantea lo siguiente:

El Diseño Curricular Nacional, es un documento de referencia curricular, está sustentado sobre la base de fundamentos que explicitan el qué, el para qué y el cómo enseñar y aprender. Propone competencias a lo largo de cada uno de los ciclos, las cuales se logran en un proceso continuo a través del desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores debidamente articulados, que deben ser trabajados en la institución educativa con el fin de que se evidencien en el saber actuar de los estudiantes.

En el nivel de Educación Secundaria se busca que cada estudiante desarrolle su pensamiento matemático con el dominio progresivo de los procesos de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, conjuntamente con el dominio creciente de los conocimientos relativos a Número, relaciones y funciones, Geometría y medición, y Estadística y probabilidad.

Asimismo, se promueve el desarrollo de actitudes que contribuyen al fortalecimiento de valores vinculados al área, entre ellos: la seguridad al resolver problemas; honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos, y tolerancia a la crítica de los demás.

- **Competencias**

Describen los logros que alcanzarán los estudiantes en cada ciclo de la Educación Básica Regular EBR, expresados en actuaciones idóneas (desempeños) o un saber hacer, según

el área curricular. Es decir, un conjunto de capacidades complejas, que permiten a las personas actuar con eficiencia en los distintos ámbitos de su vida cotidiana y resolver así situaciones problemáticas reales.

Según el DCN 2009, se entiende por competencia, al desempeño para afrontar la vida diaria. Saber ser idóneo para responder a la vida.

Rojas Chávez, Julio (2002) afirma que se entiende por competencia, a la macro habilidad, un aprendizaje completo, donde se integran tres tipos de contenidos: Conceptuales (saber), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (ser). Es un actuar con eficiencia, con eficacia y satisfacción.

Las competencias se ponen de manifiesto cuando los alumnos responden a las demandas sociales en función de los saberes que va desarrollando, con pleno compromiso y autonomía en la toma de decisiones.

a. Definición

Según Pérez (2000): Capacidad es un Habilidad general que utiliza o puede utilizar un aprendiz para aprender, cuyo componente fundamental es cognitivo.

Según el Ministerio de Educación: Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y que ésta puede desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ellos se cimientan en la interrelación de procesos cognitivos; socio - afectivos y motores.

b. Clasificación:

ORGANIZADORES DE CAPACIDADES:

Son aquellas que tienen una relativa complejidad con respecto a los Propósitos de la Educación Básica Regular. Sintetizan los propósitos de cada área curricular en relación con las potencialidades de los estudiantes. Los

organizadores de capacidades, anteriormente denominadas capacidades de área, en su conjunto y de manera conectiva, posibilitan el desarrollo y fortalecimiento de los Propósitos de la Educación Básica Regular.

Esta capacidad como las otras implica otras capacidades específicas: generalizar, hacer conjeturas, demostrar, argumentar, verificar. El desarrollo de esta capacidad se hace permanente en el aprendizaje de la matemática; los estudiantes siempre lo han hecho, ya sea acertando en sus argumentos, como errando en ellos, no en vano se afirma que el mejor método para aprender matemática es razonando.

Actualmente la matemática es un terreno abierto, en el sentido que se siguen descubriendo teoremas, propiedades, así como se formulan nuevas conjeturas. Esto demuestra que la matemática no es una ciencia acabada, sobre la cual ya no hay nada que aportar, sino que todos los que estamos involucrados en esta ciencia, incluidos los estudiantes, ponemos nuestro grano de arena para su desarrollo como ciencia.

Para comprender la Matemática es esencial saber razonar matemáticamente, desarrollando ideas, explorando fenómenos, justificando resultados y usando conjeturas matemáticas en todos los componentes o aspectos del área.

Por todo esto, en el estudio de la matemática debe poner énfasis en el razonamiento para que los estudiantes sean capaces de:

- Llegar a conclusiones lógicas en matemática.
- Usar modelos, hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar sus ideas.
- Justificar sus respuestas y sus modelos resolutivos,
- Hacer uso de sus estructuras conceptuales y conexiones para analizar situaciones problemáticas.
- Creer en el significado de las matemáticas.

Discutir, escribir, leer y escuchar ideas matemáticas profundiza el entendimiento en esta área. Los estudiantes aprenden a comunicarse de diferentes maneras relacionando activamente materiales físicos, imágenes y diagramas con ideas matemáticas; reflexionando sobre ellas y clarificando su propio pensamiento; estableciendo relaciones entre el lenguaje cotidiano con ideas y símbolos matemáticos; y discutiendo ideas matemáticas con sus compañeros.

Las ideas matemáticas las construyen las personas; los estudiantes necesitan experimentar la interacción social y la construcción de representaciones matemáticas que tengan significado, con sus compañeros y sus profesores. En un enfoque democrático, el profesor no es el único que conoce y transmite conocimiento, ni debe ser el que siempre tiene “la respuesta”. Los estudiantes deben tomar la iniciativa en el planteamiento de preguntas e investigaciones que les interesen y llevar a cabo investigaciones en forma conjunta con el maestro.

Esta capacidad les permite organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; expresar ideas matemáticas con precisión; reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

Debido a que la matemática se expresa mediante símbolos, la comunicación oral y escrita de las ideas matemáticas es una parte importante de la educación matemática. Según se va avanzando en los grados de escolaridad, la comunicación aumenta sus niveles de complejidad.

En este enfoque el estudio de la matemática debe incluir numerosas oportunidades de comunicación, de forma que los alumnos sean capaces de:

- Relacionar materiales físicos, imágenes y diagramas con ideas matemáticas.

- Reflexionar y aclarar sus ideas sobre conceptos y situaciones con contenido matemático.
- Relacionar su lenguaje diario con el lenguaje y los símbolos matemáticos.
- Comprender que una parte fundamental para el aprendizaje de la matemática implica el hecho de que ésta se representa, se discute, se lee, se escribe y se escucha.

Esta capacidad nos ayuda para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

Para muchos el estudio de la matemática debe hacer hincapié en la resolución de problemas de manera que los estudiantes sean capaces de:

- Formular problemas a partir de situaciones de la vida diaria y de la propia matemática.
- Desarrollar y aplicar estrategias para resolver una extensa gama de problemas.
- Verificar e interpretar resultado en relación a los problemas planteados.
- Adquirir confianza en el uso significativo de la matemática.

En la resolución de problemas se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Valorar el proceso de resolución de problemas en la misma medida en que se valoran los resultados.
- Propiciar experiencias de creación de problemas a partir de actividades del mundo real, de datos organizados y de ecuaciones.
- Cuando la matemática se origina de forma natural a partir de situaciones problemáticas que tienen sentido para el alumno y están regularmente relacionadas con su entorno pasan a ser significativas y ayudan al alumno a ligar su conocimiento con distintos tipos de situaciones (transferencia).
- A medida que el niño avanza de nivel debe encontrarse con tipos más diversos y complejos de problemas que surjan tanto del mundo real, como de contextos matemáticos.
- Cuando los alumnos van teniendo éxitos en esta tarea, van ganando confianza en el uso de la matemática y desarrollan una mente perseverante, aumenta igualmente su capacidad para comunicarse matemáticamente y utiliza procesos de más alto nivel con mayor seguridad.

En el diagrama puede apreciarse la incidencia de los materiales educativos en apoyo a las actividades para producir experiencias constructivas de aprendizaje.

Como se observa, el desarrollo de la clase supone necesariamente el manejo de métodos y materiales educativos, a fin de lograr los objetivos, capacidades o competencias por lo que resulta relevante la presencia de variados y suficientes recursos para uso tanto del docente como de los alumnos.

USO DE MATERIAL GRÁFICO

El material gráfico está diseñado con una finalidad pedagógica específica, la cual tiene representaciones, figuras, dibujos siluetas, etc.

El material gráfico, por estructura, crea una situación de búsqueda por parte del niño, lo estimula a desarrollar estrategias, tanteos, que lo llevan a desarrollar estrategias, tanteos, que lo llevan a descubrir la solución.

A continuación, se presenta la descripción de algunos materiales gráficos que utilizaremos: crucigramas, pupimática, sopa polinómica dominó, bingo matemático, rompecabezas de huevo y ludo matemático. Para los cuales se seguirá una misma estructura.

A. CRUCIGRAMA:

Según Cagliani (2005), en la enciclopedia Microsoft Encarta, el crucigrama es un pasatiempo que consiste en adivinar cierto número de palabras a partir de unas definiciones dadas, y escribirlas en un cuadrado compuesto de casillas blancas y casillas negras, de tal modo que las letras que ocupan las casillas blancas se cruzan vertical y horizontalmente. Los crucigramas traen dos bloques de definiciones: uno para las palabras horizontales y otro para las palabras verticales. Las casillas negras sirven para separar las palabras. En un buen juego de palabras cruzadas las casillas blancas deben corresponder al mayor número posible de verticales y horizontales.

OBJETIVO:

Recoger los saberes previos sobre ecuaciones aplicando números reales.

Utilizaremos en la fase de aplicación para conocer el nivel de conocimiento de los alumnos con respecto al tema y significatividad del material gráfico en el desarrollo de sus capacidades.

MATERIALES

- Papel bond.
- Lapiceros.
- Regla.
- Banco de preguntas.
- Computadora (opcional se desea imprimir)

REGLAS DE JUEGO

- Para iniciar el juego deberás empezar por la flecha que indica inicio.
- Desarrolla las operaciones que se presentan a continuación tanto en forma horizontal y vertical.
- Las preguntas se colocarán en dos grupos, el primer grupo estará conformado por aquellas que tengan la respuesta en sentido horizontal, y el segundo en sentido vertical.
- Coloca el resultado de cada una de ellas en el casillero que se indica.
- Ganas si llenas todo el crucigrama.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Razonamiento y demostración
- Comunicación matemática
- Resolución de problemas

El dominó es un juego de mesa en el que se emplean unas fichas rectangulares divididas en dos cuadrados en los que se indican valores. El juego completo de fichas de dominó consta de 28 piezas, pero en nuestro caso podemos adecuarlos al modo de trabajo que nosotros deseamos.

OBJETIVO:

- Leer y escribir números reales.
- Resolver las cuatro operaciones básicas (+, -, x, :) con números reales.

MATERIALES:

- 17 fichas de cartulina de 10 cm x 5 cm
- Un dado (o utilizar el juego del yan ken po)

REGLAS DE JUEGO:

- El Dominó de la “Lectura y escritura de números reales y resolución de las cuatro operaciones básicas (+, -, x, :) con números reales; permite la participación de dos estudiantes.
- Inicia el juego el estudiante que obtenga el mayor puntaje al momento de tirar el dado. (o el que gana el juego sugerido)
- El docente ubica la ficha de partida para iniciar el juego y el resto de tarjetas serán seleccionadas por los participantes.
- Si algún estudiante se equivoca o se retracta de su respuesta, después de haber ubicado su ficha (pierde un punto), y estará beneficiando a su compañero, quién tendrá la oportunidad de dar la respuesta correcta.
- Cada tarjeta acertada equivale a un punto en la calificación.
- Al momento que se llegue al final del dominó, gana el juego el participante o el grupo de participantes que haya obtenido el mayor puntaje.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Razonamiento y demostración
- Comunicación matemática
- Resolución de problemas

Observamos que en el pre test, ninguno de los Alumnas de los dos grupos bajos estudio, Control (37, 100%) y Experimental (28, 100%) alcanzó un nivel de comprensión mayor al de deficiente en la dimensión Razonamiento y demostración. Indicador por demás preocupante respecto de las capacidades deseadas a ser desarrolladas por los estudiantes.

En el pre test el nivel de desarrollo para la dimensión de Comunicación matemática para el grupo control fue totalmente de deficiente 100% (37) y para el grupo experimental la mayoría (67,86%,19) presentó éste mismo nivel de deficiente y un (32,14%, 9) alcanzó el nivel de regular.

La dimensión de Resolución de Problemas ambos grupos por completo alcanzaron un nivel deficiente con un 100% (37) para el grupo control y 100% (28) del grupo experimental, indicándonos la deficiencia para el desarrollo de las capacidades del estudiante.

En el estudio realizado se observa que en la dimensión de Razonamiento y demostración la totalidad del grupo Control obtuvo un nivel deficiente del 100% (36). Con respecto al grupo experimental la mayoría alcanzó el nivel bueno con un 42,86% (12), indicando que las capacidades establecidas en el proceso de evaluación del pos test han sido desarrolladas satisfactoriamente, seguido de un 28,57% (8) en un nivel regular, un 17,86% (5) con el nivel deficiente y un 10,71% (3) logró el nivel de muy bueno.

Se puede observar que el grupo Control en la dimensión Comunicación Matemática la gran mayoría 77,78% (28) alcanzó un nivel de muy deficiente de, un nivel regular el 16,67% (6) y bueno el 5.56% (2). Sin embargo, en el grupo Experimental la mitad de las estudiantes 50% (14) lograron un nivel bueno demostrando el logro de esta capacidad con respecto al pre test, seguido de un 42,86% (12) en un nivel regular y 7.14% (2) en un nivel muy bueno, Se debe señalar que se logró superar el nivel de deficiencia respecto al grupo control.

Los resultados obtenidos en este estudio post-test en la dimensión Resolución de Problemas del grupo control la casi totalidad 94,44% (34) alcanzó un nivel deficiente, obteniendo el nivel regular y bueno un 2,78% (1). En el grupo experimental el nivel preponderante fue el nivel bueno 89,29% (25), logrando un incremento significativo, seguido de 7,14% (2), para un nivel regular y 3,57% (1) para un nivel muy bueno. Se observa así un avance representativo en el proceso de evaluación, superando ampliamente el nivel de deficiencia.

Al agrupar los resultados del Pre Test, podemos señalar que en la dimensión Razonamiento y Demostración el 100% (37) del grupo control alcanzó en una categoría de Deficiente, sin haber tampoco un desarrollo significativo para el grupo experimental con el 100% (28) de sus integrantes en este nivel, el más bajo.

La capacidad alcanzada en la dimensión de comunicación matemática para el grupo control se caracteriza por un nivel deficiente 100% (37), mientras que en el grupo experimental es superado a un nivel regular 32,14% (9) y manteniendo una deficiencia de 67,86% (19). Así mismo en la dimensión de resolución de problemas el total del grupo control 100% (37) y del experimental 100% (28) logaron el nivel más bajo de Deficiente.

La dimensión razonamiento y demostración nos revela que el total del grupo control se ubicó en la categoría de deficiente 100% (36), no sucediendo lo mismo para el grupo experimental donde un 42,86% (12) se ubica en el nivel de Bueno, un 28,57% (8) en un nivel regular, un 17,86% (5) alcanza el nivel de Deficiente y un 10,71% (3) el nivel de muy bueno, demostrando así un crecimiento en el desarrollo de esta capacidad.

Por su parte la capacidad alcanzada en la dimensión de comunicación matemática el grupo control se caracteriza por la presencia de un nivel deficiente en un 77,78% (28), un nivel regular en 16,67% (6) y un 5,56% (2) en nivel bueno; mientras el grupo experimental un 50% (14) alcanza

un nivel bueno, un 42,86% (12) un nivel regular y un 7,14% (2) para un nivel muy bueno, logrando así superar el nivel deficiente.

Así mismo en la dimensión de resolución de problemas el grupo control presentó el nivel regular como el más frecuente con un 94,44% (34) y un 2,78% (1) tanto para el nivel de bueno como para el de regular; por su parte en el grupo experimental un 89,29% (25) logró un nivel de Bueno, el de Regular un 7,14% (2) y un 3,57 (1) el nivel de Muy bueno. Así, En esta dimensión encontramos una mejora muy pronunciada en el grupo experimental para consigo mismo y respecto de los logros alcanzados por el grupo control.

A continuación, realizaremos una comparación del análisis estadístico descriptivo de los logros obtenidos en la dimensión de Razonamiento y Demostración tanto para el grupo Experimental como del grupo Control, antes y después de aplicarse el programa de estímulo.

Un análisis comparativo cuantitativo de los puntajes obtenidos por los estudiantes de ambos grupos en el Pre test para el desarrollo de la capacidad de Razonamiento y demostración presentaba; para el grupo experimental un nivel de puntaje promedio de 1,18 puntos con una variación de 1,82 puntos, evidenciando una variabilidad en los puntajes de un 154,22% respecto del promedio, determinando que el grupo experimental es heterogéneo; mientras que en el grupo control todos las estudiantes obtuvieron la más baja nota, el valor de cero.

Para el análisis realizado en la dimensión de Comunicación Matemática de ambos grupos, el promedio del grupo experimental es de 8,28 puntos, y donde los calificativos obtenidos se dispersan en 1,72 puntos con respecto al valor promedio teniendo un coeficiente de variabilidad de 20,8%. En relación a los calificativos obtenidos del grupo Control la media promedio es 5,59 puntos y una variación de 1,31, con un coeficiente de variabilidad de 23,4%. Aquí podemos determinar que ambos grupos son homogéneos.

Finalmente, en el desarrollo de la capacidad resolución de problemas el grupo experimental presenta 1,18 puntos de media con una variación de 1,33 y un coeficiente de variabilidad de 112,7% determinando que el grupo experimental es heterogéneo, en tanto que en el grupo control todos los estudiantes alcanzaron la nota mínima de cero.

Un análisis comparativo cuantitativo de los puntajes obtenidos por los estudiantes de ambos grupos en el Pos test para la capacidad de Razonamiento y Demostración nos muestra para el grupo control una media de 0,5 puntos, una variación de 1,11 y un coeficiente de variabilidad de 222% respecto de la media, frente a los puntos obtenidos para el grupo experimental con una media de 13,68 puntos, con una variación de 1,99 puntos y una variabilidad del 14,5% respecto del promedio.

Por su parte la capacidad en la dimensión comunicación matemática nos muestra que los resultados logrados del grupo experimentan promedian 14,21 puntos con una variabilidad de 1,53 puntos frente a los 8,55 puntos obtenidos del grupo control con una variabilidad de 2,22 puntos, determinando una diferencia de 5,66 puntos en la media y siendo ambos grupos homogéneos 26% y 10.8 respectivamente para el coeficiente de variabilidad.

Finalmente, el desarrollo de la capacidad resolución de problemas señala que el grupo experimental tuvo una media de 15,39 puntos con una variación de 1,32 puntos y un coeficiente de variabilidad de 8,6% respecto del promedio (homogéneo), en tanto que el grupo control tuvo una media de 3.14 puntos, una desviación de 2.64 puntos y un coeficiente de variación de 84,1% respecto del promedio (heterogéneo).

A través de la prueba U de Man Withney para 2 muestras independientes se demostró que los puntajes promedios obtenidos en la dimensión Razonamiento y demostración por las estudiantes del tercer grado de educación

secundaria, de la I.E. “Rosa Flores de Oliva” en el grupo experimental y en el grupo control, son iguales.

Por tanto, podemos concluir diciendo que antes de aplicarse el material educativo gráfico NO se encontró diferencia entre los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo experimental y grupo control.

A través de la prueba U de Man Withney para 2 muestras independientes se demostró que los puntajes promedios obtenidos en la dimensión Comunicación matemática por las estudiantes del tercer grado de educación secundaria, de la I.E. “Rosa Flores de Oliva” en el grupo experimental y en el grupo control, son iguales.

Por tanto, podemos concluir diciendo que antes de aplicarse el material educativo gráfico NO se encontró diferencia entre los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo experimental y grupo control.

A través de la prueba U de Man Withney para 2 muestras independientes se demostró que los puntajes promedios obtenidos en la dimensión Resolución de problemas por las estudiantes del tercer grado de educación secundaria, de la I.E. “Rosa Flores de Oliva” en el grupo experimental y en el grupo control, son iguales.

Por tanto, podemos concluir diciendo que antes de aplicarse el material educativo gráfico NO se encontró diferencia entre los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo experimental y grupo control.

Con el fin de determinar si es que el rendimiento académico de las las estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. “Rosa Flores de Oliva” Chiclayo mejoraron luego de la aplicación del material educativo gráfico, consideramos la realización de pruebas de hipótesis entre los grupos Control y Experimental.

Debido a que las diferentes poblaciones no soportaron el análisis de normalidad, haremos uso de pruebas no paramétricas.

A través de la prueba U de Man Withney para 2 muestras independientes se demostró que los puntajes promedios obtenidos en la dimensión Razonamiento y demostración de las estudiantes del tercer grado de educación secundaria, de la I.E. “Rosa Flores de Oliva” de Chiclayo *después* de haberse aplicado el material educativo gráfico del grupo experimental son significativamente mayores a los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo control.

Basados en esto, concluimos diciendo que *después* de aplicarse el material educativo gráfico, *Sí* se encontró diferencia significativa entre los puntajes de las estudiantes del grupo experimental y las estudiantes del grupo control. Por lo tanto, estadísticamente el grupo experimental tiene mejores puntajes que el grupo control; confirmando nuestra hipótesis de investigación y la efectividad del material educativo gráfico.

A través de la prueba U de Man Withney para 2 muestras independientes se demostró que los puntajes promedios obtenidos en la dimensión Comunicación matemática de las estudiantes del tercer grado de educación secundaria, de la I.E. “Rosa Flores de Oliva” de Chiclayo *después* de haberse aplicado el material educativo gráfico del grupo experimental son significativamente mayores a los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo control.

Basados en esto, concluimos diciendo que *después* de aplicarse el material educativo gráfico, *Sí* se encontró diferencia significativa entre los puntajes de las estudiantes del grupo experimental y las estudiantes del grupo control. Por lo tanto, estadísticamente el grupo experimental tiene mejores puntajes que el grupo control; confirmando nuestra hipótesis de investigación y la efectividad del material educativo gráfico.

A través de la prueba U de Man Withney para 2 muestras independientes se demostró que los puntajes promedios obtenidos en la dimensión Resolución de problemas de las estudiantes del tercer grado de educación secundaria, de la I.E. “Rosa Flores de Oliva” de Chiclayo *después* de haberse aplicado el material educativo gráfico del grupo experimental son significativamente mayores a los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo control;

Basados en esto, concluimos diciendo que *después* de aplicarse el material educativo gráfico, *Sí* se encontró diferencia significativa entre los puntajes de las estudiantes del grupo experimental y las estudiantes del grupo control. Por lo tanto, estadísticamente el grupo experimental tiene mejores puntajes que el grupo control; confirmando nuestra hipótesis de investigación y la efectividad del material educativo gráfico.

Al inicio de nuestra investigación a través de la aplicación de una prueba diagnóstica identificamos en las estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Rosa Flores de Oliva” que el nivel de desarrollo de capacidades del área de matemática era deficiente, según la escala de calificación de los aprendizajes respecto al contenido de expresiones algebraicas.

La aplicación del material educativo gráfico se desarrolló de una forma dinámica a nivel de aula, permitiendo que los alumnos observen y redescubran los contenidos de expresiones algebraicas con manipulaciones de su entorno que facilitó el desarrollo de las capacidades del Área de Matemática. El Grupo Experimental en el Post Test mejoró significativamente el nivel de desarrollo de sus capacidades del Área de Matemática en comparación al Grupo Control. La aplicación del material educativo gráfico demostró ser un recurso didáctico apropiado especialmente para la enseñanza de la matemática permitiendo contextualizarlo con nuestra vida diaria, facilitando el desarrollo de las capacidades del área de matemática.

REFERENCIAS

- Bisquerra, R. (2005). Marco Conceptual de la Orientación Psicopedagógica - Revista Mexicana de orientación Educativa-Sexta edición.
- López, O (2006). Texto Auto instructivo “Taller de medios y materiales educativos”, segunda edición.
- Vigotsky, L. S. (1991). *Dinámica del desarrollo mental en el escolar en relación con la enseñanza. En: Psicología Pedagógica*. Moscú: Pedagoguika.
- Perú. Ministerio de Educación y UNT. (2009) Guía del módulo: Matemática Lúdica.
- Payà, A. (2006). *La actividad lúdica en la historia de la educación española contemporánea*. Valencia: Ed. Universitat de Valencia Servei de Publicacions.
- Ortega, R. (1999). Jugar y aprender. Sevilla: Editorial Diada.
- Jalk, N y Jalk, H. (2006). Estrategia didáctica “Aprendo Razonando” para incrementar el nivel de aprendizaje de las operaciones aritméticas de los estudiantes del II ciclo de la Institución Educativa N° 00813 del distrito de Rioja. Perú. Para obtener el título de licenciado en educación primaria.
- Gómez, J. (2005). *Problema epistemológico de la enseñanza del cálculo matemático*. Tesis para obtener el grado de Maestría en Educación Matemática. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
- Edo. M. & Basté. (2001) *Juegos matemáticos en primaria*. Documentos pedagógicos. Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona.

- Díaz, H. (2008). ¿Cómo estamos en educación? Una visión de la educación peruana en el período 2000-2006 y su proyección al 2011. Educared.
- Cueto, S, Pain, O & Ramírez, C. (2002). Oportunidades de aprendizaje y rendimiento en matemática en una muestra de estudiantes de sexto grado de primaria. Lima, Perú.
- Burgos, V. et al (2005). Juegos educativos y materiales manipulativos: Un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas". Tesis para optar el título de licenciado en educación con especialización, Universidad Católica de Temuco, Chile.
- Rendón, S. (2007). Estudio sobre el rendimiento en matemáticas en España a partir de los datos del informe PISA 2003. Un estudio jerárquico de dos niveles. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en educación, Vol. 5, N° 3.
- Domínguez, H & Robledo, D. (2009). *Influencia de la aplicación del plan de acción "Jugando con la matemática", basado en la metodología activa en el logro de capacidades del área de matemática de los/as estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución Educativa PNP" Baciclio Ramírez Peña*, de Piura, Perú.
- Díaz, H. (2009). Competencias, capacidades, conocimientos y actitudes ¿cómo trabajarlos? *Educared*. 17/01/09.8:47 AM. Disponible en: http://politicasydeeducacion.educared.pe/2009/01/competencias_capacidades_conoc.html
- Cueto, S, Pain, O & Ramírez, C. (2002). *Oportunidades de aprendizaje y rendimiento en matemática en una muestra de estudiantes de sexto grado de primaria*. Lima, Perú. Disponible en: <http://www.cies.org.pe/files/active/o/pmo129.pdf>

Bernabeu, M. (2005). *Una concepción didáctica para el aprendizaje del cálculo aritmético en el Primer Ciclo*. Tesis presentada en opción al grado Científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ciudad de la Habana. Disponible en:
<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASH01b1/98f864c5.dir/doc.pdf>.

Descubre tu próxima lectura

Si quieres formar parte de nuestra comunidad,
regístrate en <https://www.grupocompas.org/suscribirse>
y recibirás recomendaciones y capacitación



   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com



Nelson Chuquiwanca Yacsahuanca

Universidad Cesar Vallejo, <https://orcid.org/0000-0002-7354-2965>
ucv_1608@hotmail.com

Licenciado en Educación, con maestría en docencia y gestión educativa de la universidad cesar vallejo, estudios de doctorado en Educación. Experiencia en la enseñanza de Investigación en la escuela de posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Universidad San Pedro - Sullana y Universidad Cesar Vallejos - Piura. Autor del Libro Educación Ambiental del siglo XXI. Y dos artículos Científicos Materiales didácticos para la enseñanza de las matemáticas y Evaluación del Desempeño docente. Docente del curso de Cultura Ambiental y Economía del Medio Ambiente, Metodología del Aprendizaje, Metodología de la Investigación Científica y Seminario de Investigación en estudios Básica y Aplicada.



Mirtha Mercedes Fernández Mantilla

Universidad Cesar Vallejo, <https://orcid.org/0000-0002-8711-7660>
mfernandez@ucv.edu.pe

Docente universitaria con más de 25 años en el ejercicio profesional docente de pregrado y posgrado, en la Universidad César Vallejo, Trujillo-Perú. Licenciada en psicología, con grado de maestría en docencia universitaria, Doctora en Psicología Infantil, Doctora en Educación. Secretaria académica de posgrado, Directora de Escuela de Psicología, Directora de Bienestar Universitario. Actualmente docente tiempo completo.

Docente de las universidades César Vallejo, Antenor Orrego de Trujillo, Antonio Urrel de Cajamarca.

Colegiatura 3006



Gerardo Ronald Campoverde Nieves

Universidad Nacional de Frontera, <https://orcid.org/0000-0002-2307-3283>, gcampoverde@unf.edu.pe

Mg. Gerardo Ronald Campoverde Nieves, Contador Público, Colegiado en el colegio de Contadores Públicos de Piura, egresado en Derecho y Ciencias Políticas; docente universitario en la Universidad Nacional de Frontera de Sullana y Universidad San Pedro de Chimbote con maestría en Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica, ex coordinador de la Escuela de Contabilidad de la USP, ex Director de la Universidad San Pedro Filial Piura; Asesor Académico y de trabajos de Investigación, con especializaciones en Contabilidad General, Costos y Presupuesto, y Análisis Financiero, diplomados en Investigación científica; y Asesor independiente en temas contables, tributarios y financieros.



Carmen Elena Nieves Jibaja

carele_18@hotmail.com. Licenciada en Matemáticas de la Universidad Nacional de Piura, bachiller y licenciada en Educación en la especialidad de matemáticas y computación de la Universidad San Pedro Filial Sullana, con maestría en Investigación y docencia Universitaria de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Piura. Con experiencia en el campo de la Educación superior Universitaria y no universitaria. Especialista en diseño de instrumentos de evaluación formativa en la educación básica regular y Universitaria.



Lucy Marisol Reyes Arteaga

Universidad Nacional de Frontera
<https://orcid.org/0000-0001-8527-9861>
lucyreyes.a@gmail.com

Licenciada en matemática. Magister en Matemática Aplicada. Experiencia profesional en la enseñanza de la matemática. Profesional responsable, creativa, con capacidad de liderazgo y con iniciativa para resolver problemas eficientemente.

compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica



@grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com

ISBN: 978-9942-33-382-7



9 789942 333827



@grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com

compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica