

**UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE
LA AMAZONIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL Y
HUMANIDADES
CARRERA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA
BILINGUE**



TESIS

**USO DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS RECICLADOS Y EL
APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS
ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PRIMARIA N° 64040 "CAP.FAP JOSÉ
ABELARDO QUIÑONEZ GONZALES" DISTRITO DE
MANANTAY-PUCALLPA-2014.**

PRESENTADO POR:

**Bach. Greisy Geseline Torres Fuchs
Bach. Evelio Tii Umpunchig**

ASESOR:

Ph.D. Dulio Oseda Gago

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN EDUCACIÓN PRIMARIA BILINGUE**

PUCALLPA – PERÚ

2015

**A nuestros queridos padres
Hector y Anibal, por su apoyo
incondicional en bien de nuestra
formación personal y profesional.**

Greisy y Evelio

AGRADECIMIENTO

A Dios, nuestro creador.

A los directivos y docentes de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia.

Al asesor de la tesis, Ph.D. Dulio Oseda Gago, por sus acertadas directrices que permitieron la culminación de esta investigación.

A los directivos, docentes, niños y niñas de la Institución Educativa N° 64040 “CAP.FAP José Abelardo Quiñonez Gonzales” distrito de Manantay - Pucallpa, por facilitarnos el trabajo de campo.

A mis docentes y amigos por su colaboración para validar el contenido de los instrumentos de recolección de datos.

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Índice de cuadros	vi
Índice de gráficos	viii
Introducción	x
Resumen	xiii
Abstract	xiv

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Descripción de la situación problemática	12
1.2.	Formulación del problema	14
1.3.	Objetivos	15
1.4.	Justificación	15

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes	17
2.2.	Bases teóricas	20
2.3.	Hipótesis	54
2.4.	Variables	59
2.5.	Operacionalización de variables	60

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

3.1.	Tipo de investigación	62
3.2.	Método de la investigación	62
3.3.	Nivel de investigación	62
3.4.	Diseño de investigación	63
3.5.	Población y muestra	63
3.6.	Descripción de técnicas e instrumentos de recolección de datos	64
3.7.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	65

CAPÍTULO IV
RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción de resultados	69
4.2.	Prueba de Hipótesis	73
4.3.	Discusión de resultados	84

Conclusiones	89
Sugerencias	90
Referencias bibliográficas	91
Anexos	97

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01	65
Cuadro N° 02	66
Cuadro N° 03	67
Cuadro N° 04	68
Cuadro N° 05	69
Cuadro N° 06	70
Cuadro N° 07	71
Cuadro N° 08	72
Cuadro N° 09	73
Cuadro N° 10	74
Cuadro N° 11	75
Cuadro N° 12	77
Cuadro N° 13	80
Cuadro N° 14	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 01	66
Gráfico N° 02	67
Gráfico N° 03	68
Gráfico N° 04	69
Gráfico N° 05	70
Gráfico N° 06	71
Gráfico N° 07	72
Gráfico N° 08	73
Gráfico N° 09	74
Gráfico N° 10	75

INTRODUCCIÓN

Señor Presidente del Jurado Examinador, y

Señores Miembros del Jurado:

Presentamos a vuestra distinguida consideración el presente informe de investigación intitulado: **USO DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS RECICLADOS Y EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 64040 “CAP.FAP JOSÉ ABELARDO QUIÑONEZ GONZALES” DISTRITO DE MANANTAY-PUCALLPA-2014**, que se elaboró con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación Primaria, según las normas vigentes emanadas por la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia.

En general se entiende por la inteligencia a la capacidad para responder de la mejor manera a las exigencias que nos presenta el mundo. Pero estas exigencias son tan diferentes que para afrontarlas necesitamos no una sino dos clases de inteligencia. Desde el jardín de niños aprendemos bastante esta visión de la inteligencia que acentúa lo racional. Un tipo de inteligencia que se puede definir con palabras como: reflexionar, cavilar, examinar, revisar, acumular datos, conocer significados, decidir según la lógica. Emplear este primer tipo de inteligencia requiere tiempo y calma. Posibilidades que no siempre tenemos a la hora de afrontar los problemas

que se nos plantean, y las 50000 generaciones anteriores a nosotros, durante el millón de años en que la mente humana se ha ido desarrollando hasta su estado actual, tuvieron aún menos tiempo y calma que nosotros para desarrollar la inteligencia. Cuando un hombre de las cavernas vislumbraba una sombra, debía decidir en el plazo de milésimas de segundos si allí había una presa o si la presa era él. Para responder a esta solicitud mental, la naturaleza nos ha provisto de un segundo tipo de inteligencia en la que se empieza a imponer. Esta inteligencia se caracteriza por decisiones extremadamente rápidas y decisiones confusas para nosotros mismos pero que se muestran como absolutamente correctas.

Las técnicas utilizadas en la presente investigación fueron la observación y la prueba escrita. Asimismo las fichas bibliográficas y las fichas de resumen respectivamente.

Además se diseñó y elaboró los instrumentos de investigación, con su respectiva validación y confiabilidad, previa a la aplicación de los instrumentos de investigación.

Para su mayor comprensión, la presente investigación se ha dividido en cuatro capítulos, los cuales son los siguientes:

El Capítulo I del planteamiento del problema, el Capítulo II del marco teórico conceptual, el Capítulo III de la metodología de investigación y finalmente el Capítulo IV de los resultados. Finalmente se adjuntan las conclusiones, sugerencias, referencias bibliográficas y los respectivos anexos de la investigación.

Los autores.

RESUMEN

El problema de la inteligencia humana, específicamente la lingüística revierte especial atención por los educadores del sistema educativo peruano, de ahí que nuestro problema de investigación dice: ¿Qué relación existe en el uso del material educativo reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP FAP José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014? El objetivo: Determinar la relación que existe entre el uso del material educativo reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP FAP José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014. Y la Hipótesis: Existe una relación directa y significativa entre el uso del material educativo reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP FAP José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014.

La investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel correlacional, método descriptivo y diseño descriptivo – correlacional. La muestra fue no probabilística y estuvo conformada por 64 niños y niñas de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP FAP José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay.

Según el diseño, se utilizó los estadígrafos de la estadística descriptiva (media, media y moda) e inferencial y para contrastar la hipótesis se hizo uso del coeficiente de correlación y se concluye que existe una relación directa y significativa media entre el uso del material educativo reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP FAP José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014.

Palabras claves:

Material educativo reciclados, aprendizaje, matemática y estudiantes.

ABSTRACT

The problem of human intelligence, specifically the language reverts special attention by educators of the Peruvian education system, hence our research problem says: What is the relationship in the use of educational materials recycled and learning in the area of Mathematics Fourth grade students of School Elementary No. 64040 "CAP FAP Jose Abelardo Quiñonez" Manantay District in 2014? The aim: To determine the relationship between the use of recycled and educational material learning area Mathematics in the fourth grade students of School Elementary No. 64040 "CAP FAP Jose Abelardo Quiñonez" Manantay District in 2014. And Hypothesis: There is a direct and significant relationship between the use of recycled and educational material learning area Mathematics in the fourth grade students of the Primary School No. 64040 "CAP FAP Jose Abelardo Quiñonez" Manantay in District 2014.

The research was quantitative approach, basic type, correlational level, descriptive method descriptive design - correlational. The sample was non-probabilistic and consisted of 64 children of School Elementary No. 64040 "CAP FAP Jose Abelardo Quiñonez" Manantay District.

By design, the statisticians (average, average and fashion) and inferential and descriptive statistics were used to test the hypothesis made use of the correlation coefficient and concludes that there is an average direct and significant relationship between the use of educational material recycled and learning area Mathematics in the fourth grade students of School Elementary No. 64040 "CAP FAP Jose Abelardo Quiñonez" Manantay District in 2014.

Keywords:

Educational material recycled, learning, mathematics and students.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION PROBLEMÁTICA

La incorporación de las nuevas estrategias en las áreas de matemática ha sido vista como la posibilidad de mejorar los aprendizajes de los estudiantes, teniendo en cuenta la resolución de problemas (problemas aritméticos elementales verbales de combinación, cambio, igualación y comparación). Que se pueden ofrecer para el mejoramiento óptimo y quehacer educativo.

El presente proyecto promueve el uso de estrategias en la práctica docente, permitiéndole al docente utilizar como recurso didáctico para mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes.

Las estrategias propuestas están estructuradas acorde con los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje que permite el desarrollo de capacidades en la formación integral de los estudiantes, por lo que el presente Proyecto de Investigación, “Uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “Cap.FAP José Abelardo Quiñonez Gonzales”, pretende abordar uno de los problemas que tiene la institución que es el bajo rendimiento escolar.

Las causas identificadas que originan esta problemática están referidas primero al escaso desarrollo de capacidades en las áreas de matemática, cuanto se refiere a los resultados de los aprendizajes obtenidos en la ECE 2013 en las áreas de matemática. El proyecto aborda la mencionada problemática educativa, involucrando a todos los agentes

educativos, desde el diseño del proyecto, su ejecución, monitoreo, supervisión y seguimiento con el apoyo de los padres de familia.

Los nuevos recursos contribuyen al desarrollo de las capacidades al logro de las competencias de los estudiantes, considerando la parte vivencial como actividad lúdica muy importante que activa los procesos cognitivos en la matemática además construir conocimientos significativos.

Las estrategias dan acceso a una gran gama de resolución de problemas. Esta nueva fase de desarrollo va a tener gran impacto en la organización de la enseñanza y el proceso de aprendizaje. La acomodación del entorno educativo a este nuevo potencial y la adecuada utilización didáctica del mismo supone un reto sin precedentes. El sistema educativo no puede quedar al margen de los nuevos cambios. Debe atender a la formación de los nuevos ciudadanos y la incorporación de las nuevas estrategias con la perspectiva de favorecer los aprendizajes y facilitar los medios que sustenten el desarrollo de los conocimientos y de las competencias necesarias para la inserción social y profesional de calidad.

La aplicación de nuevos enfoques en las áreas de matemática exige cambios en el mundo educativo. Y los profesionales de la educación tenemos múltiples razones para aplicar las nuevas estrategias innovadoras que propicien aprendizajes significativos para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes. Así mejorar la productividad en general, el bajo rendimiento escolar (el desarrollo de pocas habilidades de resolución de problemas) considerando la creciente interculturalidad de la sociedad con el consiguiente aumento de la diversidad del estudiantes en las aulas que constituyen poderosas razones para aprovechar las posibilidades de innovación pedagógica que ofrecen las estrategias para lograr una escuela más eficaz, intercultural e inclusiva.

La Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP.FAP José Abelardo Quiñonez Gonzales” Distrito de Manantay-Pucallpa, brinda servicios educativos por más de 45 años a la población estudiantil. Nuestra

institución cuenta con los niveles de primaria en dos turnos mañana y tarde, tenemos una población 1500 estudiantes.

En los últimos años en los países de Latino América, en el Perú y especialmente en nuestra Institución Educativa atiende a estudiantes de los niveles de logro en las áreas de matemática han sido bajos, por lo que la Institución a visto por conveniente diseñar este proyecto priorizado las áreas de matemática la resolución de problemas para la mejora de los aprendizajes.

Entre los muchos problemas que presenta nuestra institución podemos referir los escasos recursos y estrategias innovadoras con la aplicación de una buena técnica.

El insuficiente material didáctico para la enseñanza de Matemática en la Institución Educativa N° 64040 “CAP.FAP José Abelardo Quiñonez Gonzales” Distrito de Manantay-Pucallpa, fue la causa del aburrimiento y falta de interés de los estudiantes por aprender la matemática.

El inadecuado uso del escaso material didáctico existente tuvo como efecto un bajo rendimiento académico. Y el desconocimiento para elaborar material didáctico ocasionó que en esta institución, éste material sea casi inexistente.

1.2. Formulación del problema:

a) Problema general:

¿Qué relación existe en el uso del material educativo reciclado y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP FAP José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014?

b) Problemas específicos:

1. ¿Qué relación existe entre el uso de material educativo reciclado y el razonamiento y demostración en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014?
2. ¿Qué relación existe entre el uso de material educativo reciclado y comunicación matemática en los estudiantes de cuarto grado de la

Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014?

3. ¿Qué relación existe entre el uso de material educativo reciclado y la resolución de problemas en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014?

1.3. Objetivos de la investigación

a) Objetivo general:

Determinar la relación que existe entre el uso del material educativo reciclado y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “Cap. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

b) Objetivos Específicos:

1. Determinar la relación que existe entre el uso del material educativo reciclado y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.
2. Determinar la relación que existe entre el uso de material educativo reciclado y la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.
3. Determinar la relación que existe entre el uso de material educativo reciclado y la resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

1.4. Justificación del estudio

1.4.1. Justificación legal

Se consideró a las siguientes:

- a) Constitución Política del Perú de 1993. Prescribe sobre la Educación Básica Regular.
- b) La Ley General de Educación N° 28044.
- c) Diseño Curricular Nacional (2009) de la Educación Básica Regular.

d) El reglamento de grados y títulos de la UNIA vigente.

1.4.2. Justificación teórica

Las conclusiones de la investigación han servido para realizar una revisión de la literatura existente sobre las variables de estudio, además también para establecer la actitud del docente de Educación Primaria ante la educación ambiental y la educación matemática del niño y/o adolescente. Todo esto servirá de base y fundamentos para futuras investigaciones a fines.

1.4.3. Justificación práctica

La información recopilada no puede quedarse en la teoría, necesariamente debemos llevarlo a la práctica; por lo cual se pudo verificar que es necesario que los estudiantes y docentes de las Instituciones Educativas del nivel primario utilicen los materiales educativos reciclados y optimicen el aprendizaje del área curricular de Matemática.

1.4.4. Justificación metodológica

Como método general se ha utilizado el método científico; y como método específico al método descriptivo. La investigación según estas metodologías, comenzó identificándose el problema de investigación, luego en base a la recopilación de información bibliográfica y científica se formularon las hipótesis de investigación, posterior a ello se diseñaron y elaboraron los instrumentos de investigación, los mismos que se validaron y confiabilizaron de manera oportuna, finalmente se aplicó los instrumentos en la muestra real y finalmente se elaboró el informe de tesis que presentamos para su estudio y evaluación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación:

2.1.1. A Nivel Internacional:

- a) Fernández, (2008), realizó la investigación: *“Utilización de Material Didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de la Matemática. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2º grado de primaria”*. Universidad Autónoma de Barcelona-España. La investigación llegó a la siguiente conclusión:
- Hemos aplicado material didáctico lúdico manipulable o valido para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez y constatado sus afectos en la mejora del rendimiento matemático. (Factores de razonamiento lógico –R. y cálculo numérico – N.) y en la satisfacción de los usuarios (Alumno, profesores y equipos directivos).
- b) Hernández, (2010), realizó la investigación: *“Material Educativo computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones dirigido a los Estudiantes de 4º, 5º y 6º de Educación Primaria”*. Universidad de los Andes – Mérida - Venezuela. La investigación llegó a la siguiente conclusión:
- Con base al diagnóstico realizado, se concluye que existe la necesidad de fortalecer en los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de Educación Primaria de la Institución al estudio su

aprendizaje en atención a la solución de problemas, a través del proceso de la representación, orden y/o operacionalización con fracciones, aplicado a situaciones del ámbito familiar, social y escolar, por lo que, un Material Educativo computarizado para el aprendizaje de los fracciones se presenta como una alternativa de solución.

- c) Cadena, (2003), realizó la investigación: *“Proyecto de creación de un Software Educativo como Material didáctico para el Dulce pelusita de la ciudad de Quito”*. Universidad Tecnológica Equinocial quito- Ecuador. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- Dentro de las metodologías de Educación tradicional el Software Educativo se ha convertido hoy en la metodología más moderna que aporta con nuevo y abundante material didáctico.
- Para garantizar la calidad de Software Educativo, este debe involucrar desde su concepción a un grupo multidisciplinario, donde se incluyen por supuesto, pedagogos, psicólogos, especialistas en el tema y en información Educativa.
- El profesor debe estar preparado técnicamente para evaluar la calidad del Software que va a presentar a sus estudiantes, apoyándose en una metodología técnicamente fundamentada.

2.1.2. A Nivel Nacional:

- a) Gutiérrez y Mejía, (2010), realizó la investigación: *“Aplicación de juegos para lograr el Aprendizaje significativo de Área de Matemática de los Educandos de 3º “A”*. Instituto Superior Pedagógico Privado San Marcos- Perú. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- Al aplicar el plan experimental se observó que los educandos potenciaron su aprendizaje y aplicaron dicho aprendizaje en su vida cotidiana logrando así un aprendizaje significativo óptimo.
- Al ejecutar el pre test realizado a los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 40062 “Peruano del Milenio Almirante Miguel Grau observamos que el nivel en el que

se encuentran los educandos es deficiente al resolver la prueba de matemática.

b) Jara y Shicshi, (2012), realizó la investigación: *“La aplicación de los juegos matemáticos, basados en el enfoque del Aprendizaje Educativo y utilizando Material concreto; favorece el Aprendizaje de la Noción de número en los Alumnos del primer grado.”* Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote - Perú. La investigación llegó a la siguiente conclusión:

- El nivel de aprendizaje de la noción de número que mostraron los estudiantes de acuerdo a su grado, fue deficiente. Tenían una escasa capacidad de conocimiento para representar un número y se ubicaron en el nivel C de la escala de calificación de aprendizaje.

c) Cervera, (2009), se realizó la investigación: *“Propuesta Didáctica basada en el uso de Material Educativo Multimedia “GpM2o” para el desarrollo de las capacidades del Área de Matemática”*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo-Perú. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- Los alumnos de la Institución Educativa “Nicolás la torre”, poseen un nivel deficiente con respecto a las capacidades del área de matemática (Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas), pues en los dos trimestres analizados, incluyéndola “Actitud ante el área” del registro de sus evaluaciones se ubican en el rango de (11-12), lo que demuestra la necesidad de haber elaborado la propuesta en aras de contribuir (si se aplica) al desarrollo de las capacidades mencionadas.
- Para “Enseñar” contenidos geométricos, la motivación y la posibilidad de manipulación son dos opciones, para cumplir esta tarea a nivel de los alumnos de la Institución Educativa. Es aquí, donde los Materiales multimedia pueden jugar un papel especial al respecto.

2.1.2. A Nivel Local:

a) Canayo y Picota, (2011), se realizó la investigación: *“Aplicación de Material Educativo en el Aprendizaje de Matemática en los niños y niñas del cuarto grado de Educación Primaria”*. Instituto de Educación Superior

Pedagógico Público Bilingüe de Yarinacocha - Perú. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- Los profesores si bien es cierto que conocen algunos materiales educativos como juegos, muy poco lo aplican en el área de matemática en sus sesiones de aprendizaje.
- Los niños y niñas que aprende, es quien interactúa con objetos construyen sus conocimientos, mejoran sus conductas y comportamiento demostrando confianza y seguridad con una elevada autoestima pues desarrolla excelentes trabajos en equipo con la orientación.

b) Nunta y Suarez, (2008), se realizó la investigación: *“Diagnostico sobre el uso de Material Educativo en la Institución N° 64187 Roaboyo Mestiza*. Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Bilingüe de Yarinacocha - Perú. La investigación llegó a la siguiente conclusión:

- Se logró realizar un diagnóstico educativo sobre el uso de materiales educativos en el proceso aprendizaje-enseñanza en la Institución Educativa.

c) Díaz, Sánchez y Vásquez, (2009), se realizó la investigación: *“Eficacia de los Materiales Educativos en el aprendizaje del Área Matemáticas en los niños y niñas del tercer grado de Educación Primaria en la Institución Educativa N° 64001 El Tambo - Perú*. Universidad Nacional de Ucayali. La investigación llegó a la siguiente conclusión:

- La muestra de estudio presenta una característica importante que fue la homogeneidad en cuanto a la cantidad de estudiantes del grupo control y del grupo experimental; así; la diferencia de medias es muy similar.

2.2. Bases teóricas:

2.2.1. Conceptos de materiales educativos reciclados:

Existe una amplia variedad de términos y conceptos sobre el campo de los materiales educativos que se emplean con fines educativos. A continuación, entre los conceptos más importantes podemos describir a los siguientes:

Hidalgo, (2007, p.24), define los materiales educativos como son todos los medios, utensilios, objetos, aparatos, materiales, instrumentos, recursos y equipos destinados a fines educativos, que facilitan y que sirven de soporte técnico y ayuda al proceso enseñanza –aprendizaje, haciéndolo más provechoso. No son un fin en sí mismo, sino un medio instrumental a utilizarse productivamente.

Ogalde y Bardavid, (2010, pp. 19-20), es indispensable que el profesor de hoy conozca los materiales de enseñanza para utilizarlos adecuadamente, imprimiéndoles vida y significación, de tal manera que proporcione al estudiantes una variedad de experiencias, y le facilite la aplicación de su aprendizaje a la vida real.

Becker, Reid, Steinhaus y Wieck, (2006, p. XV), tanto los materiales nuevos como los de toda la vida tienen cabida. No se necesitan cosas muy complicadas. Cuanto más sencillos y cotidianos son, más cercanos nos resultan.

Ogalde y Bardavid, (2010, p. 21), todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores.

Por su lado Becker, Reid, Steinhaus y Wieck, (2006, p. 59-76), describe las características de los diferentes tipos de materiales didácticos, así como las ventajas y desventajas que ofrecen en el proceso de instrucción y los resultados de aprendizaje que propician.

2.2.2. Materiales de imagen fija

Las series o presentaciones didácticas pueden ser realizadas en diapositivas fotográficas o en acetatos y consisten en una secuencia de imágenes, como su nombre lo indica, realizadas con objetivos didácticos.

Pueden ser alteradas en su estructura por quien la usa. El instructor programa a voluntad el tiempo de cada imagen para la explicación y el texto verbal lo construye de acuerdo con el ritmo de atención y comprensión de los alumnos.

2.2.1.1. Características técnicas

- Pueden organizarse en secuencia de acuerdo con necesidades específicas.
- Su producción es relativamente fácil.
- Presenta imágenes fijas en color.
- Se pueden aproximar a la realidad con un elevado grado de significación, realismo y adecuación cultural.
- Requiere de oscuridad para su proyección.
- El espacio donde se trabaja la información es limitado.

2.2.1.2. Características pedagógicas

Facilitan aprendizajes preferencialmente de:

- Información verbal.
- Identificación y discriminación.
- Síntesis y procesos.

2.2.3. Materiales gráfico

Es una hoja transparente que permite registrar un mensaje y que puede proyectarse mediante un equipo especial.

2.2.3.1. Características técnicas

- Presentan gráficas, diagramas e información en forma esquemática.
- Sirve como complemento para el desarrollo de habilidades intelectuales.
- Ocasionalmente favorece la formación de actitudes.
- El profesor puede incorporar las ideas de los estudiantes en el momento que se sugieren.
- Es útil para grupos de todas las edades.

2.2.3.2. Características pedagógicas

- Aumentan la retención del conocimiento
- Incrementan el interés.
- El mensaje puede presentarse de acuerdo con las ideas que desarrolla el profesor, no es necesario presentarlo todo de una vez.
- Permiten demostrar la creatividad de los estudiantes.

2.2.4. Medios impresos

Los medios impresos son un gran apoyo para la tarea del formador pues históricamente se han utilizado para transmitir contenidos de todo tipo.

Entre los documentos impresos didácticos están, entre otros: los folletos, las cartillas, los manuales técnicos, los fascículos, los libros, las guías técnicas y de aprendizaje.

Sus diferencias fundamentales radican en el tratamiento y en el nivel de profundidad de los temas.

2.2.4.1. Características técnicas

- Los medios impresos pueden incluir texto, gráficos, fotos, diagramas y demás posibilidades que ofrece las artes gráficas y el diseño gráfico.
- Admiten la posibilidad del color.
- Permiten diferentes formatos según la necesidad.
- Diversidad de soportes (papel, acetato, cartón, entre otros).

2.2.4.2. Características pedagógicas

- Facilita el ritmo individual de aprendizaje.
- Facilita los procesos de análisis y de síntesis.
- Permite la consulta permanente.
- Visión completa de los temas tratados.
- Permiten adaptarse a las modalidades desescolarizada y presencial.
- Posibilita preferencialmente los aprendizajes de:
- Información verbal (símbolos, reglas, códigos, otros)
- Conceptos.

2.2.5. Los medios y materiales educativos

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.

2.2.6. Los medios educativos

2.2.6.1. ¿Qué es un medio?

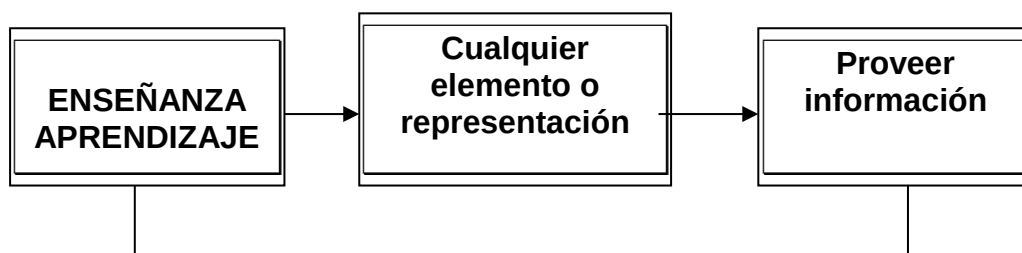
La literatura sobre comunicación y educación, según lo precisa Renato May, define a los medios como canales a través de los cuales se comunican mensajes.

Estos pueden ser: El medio visual (utilizado en transparencias, artículos periodísticos, papelógrafos, 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).

2.2.6.2. ¿Qué es un medio educativo?

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.

Pedro Lafourcade, 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.



Guadalupe Méndez, sintetiza este concepto al decir que son todos aquellos canales a través de los cuales se comunican mensajes a los estudiantes.



Una de las características fundamentales de los medios didácticos es la de incitar todos los sentidos. Partimos de la idea que cuando el discente tiene más impresiones sensoriales relacionadas al proceso de enseñanza aprendizaje posiblemente más eficiente y duradero será dicho proceso. Este dependerá de la estrategia instruccional que emplee el profesor.

Sánchez (1997) señala, que los medios “son recursos al servicio de la enseñanza. Un recurso es cualquier medio, persona, material, procedimiento, etc. que con una finalidad de apoyo se incorpora en el proceso de aprendizaje, para que cada alumno alcance el límite superior de sus capacidades y potencie así su aprendizaje”. Por ello el vocablo “Tecnología” para la educación, en ocasiones, es erróneo ya que puede interpretarse exclusivamente como el uso de artefactos o máquinas producto del desarrollo tecnológico; sin embargo, el término también hace referencia a los medios, en su acepción amplia, llamados “medios de enseñanza”.

Estos “medios de enseñanza” han cambiado de acuerdo con los avances en el campo de la tecnología, pero también según los progresos en el terreno de la educación. Según Beltrán y Bueno, (1997) considera que el concepto de “medio” estará acorde con los avances en el ámbito de la Tecnología Educativa, originalmente se hablaba de “materiales visuales de enseñanza”, luego de “medios audiovisuales”; ahora se consideran “medios de enseñanza” que es una frase más global y centrada en el estudiante y no en el órgano de los sentidos en el cual se incide.

2.2.7. Clasificación de los medios educativos

La mayoría de autores consideran como eje central de este proceso la eficacia didáctica.

2.2.7.1. Basada en el canal de percepción

De acuerdo a este criterio pueden señalarse tres categorías de medios: visuales, auditivos y audiovisuales; tal como puede apreciarse en el siguiente cuadro:

EL MEDIO DEBE SER EFICIENTE DIDÁCTICAMENTE

MEDIOS	SOPORTE
VISUALES	a. Medios impreso • Material Autoinstructivo. • Textos • Cuadernos • Revistas, periódicos • Material simbólico: Mapas, planos, gráficos, gráficos estadísticos.
	b. Máquinas de enseñar c. Computadoras d. Diapositivas e. Transparencias f. Franelógrafo g. Carteles, murales y rotafolio h. Pizarrón
AUDITIVOS	a. Palabra hablada (Exposición - Diálogo) b. Radio c. Cintas grabadas d. Discos e. Teléfono (Audio teleconferencia)
AUDIOVISUALES	a. Video b. Televisión c. Sonoviso d. Presentaciones didácticas de proyecciones fijas o series e. Teleconferencia f. Video Conferencia g. Cine h. Informáticos • Presentaciones didácticas en computador • Hipertexto i. Telemáticos • Medios informáticos • Internet • Intranet • Correo electrónico • Grupos de discusión • Chat • Internet relay chat • Teleconferencia vía Internet • Ambiente virtual de aprendizaje

El uso diversificado de estos medios es una exigencia para todos los que tenemos la responsabilidad de diseñar y conducir un determinado proceso educativo. Sobre todo si se trata de enriquecer la experiencia del educando, favorecer la comprensión y el análisis del contenido y desarrollar el espíritu crítico y creativo.

No hay que olvidar que la realidad circundante puede representar un rico potencial para nuestros estudiantes, si lo sabemos incorporar como medio educativo.

La noción de medio-entorno, al menos desde el punto de vista didáctico-pedagógico, comprende además de los aspectos físico – naturales, los elementos históricos, literarios.

2.2.8. Fundamentos psicológicos del uso de materiales:

Hay que revisar necesariamente, y en primer lugar, qué es y en qué consiste el proceso de aprendizaje; solo a partir de un conjunto de principios que expliquen lo que es y cómo se realiza el aprendizaje, habrá condiciones para la explicación del porqué de los materiales en el proceso de instrucción. Ogalde y Bardavid (2003, p. 33).

2.2.9. El aprendizaje

Tal como señala Hilgard, (2002, p.23), "... es difícil la formulación de un concepto del aprendizaje que pueda ser lo suficientemente inclusiva de las variables, los factores y características significativas que deben considerarse en dicho fenómeno". Sin embargo tal como Ausubel, (1983, p. ix) en el prefacio de su libro, "considera que las discusiones entre las teorías se organizan alrededor de las conceptualizaciones e interpretaciones y no tanto alrededor de los hechos, sobre los cuales existe poco o ningún desacuerdo de los hechos, sobre los cuales existe poco o ningún desacuerdo".

Los diversos conceptos que se han sido propuestas para el aprendizaje pueden incluirse al interior de dos conceptos bien contrastados: el aprendizaje como producto y el aprendizaje como proceso.

a) Aprendizaje como producto

Este tipo de concepto ha sido suscrito por todos aquellos psicólogos de orientación conductual y en consecuencia le es consustancial el modelo

psicológico E-R (estímulo-respuesta). El uso de este modelo significa asumir una posición estrictamente objetivista en el sentido que tanto los estímulos como las respuestas deben ser observables y registrables.

El aprendizaje como producto, se conceptualiza a decir de Oseda, (2004, p.21) como "todo cambio más o menos permanente o estable en la conducta de los organismo y obedece a la práctica o a la experiencia". Este concepto es conocido también como concepto fáctico, en tanto está basada en hechos y como concepto funcional, pues focaliza en los resultados observables y manipulables.

b) Aprendizaje como proceso

Este tipo de concepto ha sido suscrito, a su vez, por psicólogos de orientación mediacionista y cognitivista. El concepto del aprendizaje como proceso se enmarca al interior del modelo teórico E-O-R (estímulo-organismo-respuesta).

Según este concepto el aprendizaje es "un proceso que ocurre en el interior ('en la cabeza') del sujeto que aprende", proceso mediante el cual se descubren y conocen las relaciones que pueden existir entre unos y otros eventos o cosas del entorno, ese cambio en el interior del sujeto subsecuentemente implica un cambio en la actuación. El concepto de aprendizaje como proceso supone asumir que el que aprende es un sujeto activo, al cual no se le impone el medio sino que, por el contrario, construye "su mundo de significados personales". En este sentido, el aprendizaje es un proceso encubierto que involucra una serie de eventos internos que son inferidos de la observación de la conducta de quienes aprenden; estos eventos internos anteceden y siguen al llamado "incidente esencial del aprendizaje" gracias al cual el organismo pasa de un estado "no-aprendido" a un estado "aprendido".

En el actual debate sobre los recursos humanos se utilizan distintos conceptos de aprendizaje. Se habla, por ejemplo, de aprendizaje informal, autodirigido o emocional.

El aprendizaje como proceso según Oseda, (2004, p.22) consiste en "un proceso que se organiza al interior del sujeto a nivel de las estructuras superiores, por acción de los eventos externos. El aprendizaje se considera

como un proceso de recepción, registro, consolidación almacenamiento, transferencia; mecanismos por el cual el sujeto adquiere información y patrones de comportamientos”.

Asimismo el aprendizaje a decir de Palomino, (2001:45) se puede conceptualizar como “la apropiación, que forma competencias, de conocimientos, capacidades y habilidades. Tiene lugar no solo de manera intencional (aprendizaje intencional) sino también ocasional (aprendizaje funcional o “al pasar”); no solo en el contexto institucionalizado de la escuela, la formación, la universidad, etc. (aprendizaje formal), sino además en la praxis vital (aprendizaje informal)”.

En numerosos estudios internacionales se ha destacado que el aprendizaje informal da cuenta del 60% al 80% de la adquisición completa de competencias. En consecuencia, aprender no es en primer lugar una práctica institucionalizada, sino más bien una “forma de vida” Sánchez, (1997). Desde esta perspectiva, varias de las teorías del aprendizaje que se exponen a continuación resultan insuficientes.

Se les escapa, igual que a la praxis de cultura de aprendizaje que esas teorías interpretan y guían con sus concepciones en las instituciones educativas, muchos de los esfuerzos y procesos de aprendizaje que son los que realmente forman competencias en jóvenes y adultos. El análisis y la interpretación teórica del aprendizaje todavía tienen que ocuparse en buena medida del giro hacia lo didáctico y del giro facilitador, es decir, tienen que dedicarse más intensamente a los procesos de aprendizaje informales y autodirigidos en la vida cotidiana, la profesión y la praxis vital.

2.2.10. Teorías del aprendizaje

A grandes rasgos se puede distinguir entre teorías del aprendizaje conductistas, cognitivistas, constructivistas y de la ciencia del sujeto. Estas teorías están orientadas al objeto (en función de aquello de lo que hay que apropiarse) o al sujeto (en función de la formación de competencias), y tienen diferente poder explicativo con respecto a los distintos niveles de complejidad del aprendizaje.

Así, por ejemplo, se pueden planificar y diseñar en buena medida programas sencillos para aprender lenguas extranjeras (por ej., para

ejercitar vocabulario) sobre la base de las teorías conductistas del aprendizaje, mientras que su aptitud para explicar el desarrollo de calificaciones complejas, como las calificaciones clave o de solución de problemas, es muy limitada.

- a) Las teorías conductistas del aprendizaje parten de que el ser humano compone o modifica sus modos de comportamiento por condicionamientos de estímulo y respuesta: A decir de Oseda, (2004:28) “El aprendizaje según el principio del condicionamiento clásico se basa en la contigüidad (acoplamiento temporal) de un estímulo incondicionado y uno neutro”.

Esto significa que las consecuencias positivas (reforzadores, por ej., el reconocimiento o el elogio) llevan a la fijación de la conducta apropiada o mostrada, mientras que la ausencia de confirmación y las reacciones negativas tienen consecuencias inversas. Una observación más precisa muestra, no obstante, que la teoría conductista del aprendizaje sólo tiene un poder explicativo muy restringido, por lo cual hasta la fecha ha tenido una relevancia práctica muy limitada (por ejemplo, en los enfoques de Diseño Instruccional del aprendizaje multimediático).

En ese sentido Palomino, (2002, p.44) señala ya hace mucho que “el aprendizaje por estímulo y respuesta es solo uno de los muchos tipos de aprendizaje con los que el ser humano se apropia de información y desarrolla competencias. El mismo Abel Palomino distingue en total ocho tipos: 1) aprendizaje por señales, 2) aprendizaje por estímulo-respuesta, 3) aprendizaje de cadenas motoras, 4) aprendizaje de series verbales, 5) aprendizaje de discriminaciones, 6) formación de conceptos, 7) aprendizaje de reglas y 8) solución de problemas”.

- b) Las teorías cognitivistas del aprendizaje parten de que el aprendizaje según Oseda, (2004, p.41) debe “abarcar todo el conjunto de una serie de comportamientos”. Si el “pensamiento” se puede considerar “el orden del hacer” también puede entenderse el aprendizaje, mediante el cual es posible apropiarse de los conocimientos orientados a la solución de problemas y desarrollar las competencias

correspondientes, como un proceso que comprende la acción en su secuencia de planificación, ejecución y control.

Las teorías cognitivistas destacan el aprendizaje que resuelve problemas, es comprensivo y extrae conclusiones, y por ello son particularmente aptas para explicar procesos de aprendizaje más complejos, como los que se dan con el desarrollo de calificaciones clave amplias en la formación profesional. En estos procesos, no solo tiene lugar la apropiación de lo nuevo (asimilación), sino también la aplicación, la reestructuración y el perfeccionamiento de las estructuras cognitivas ya existentes (acomodación). Como determinante para los procesos de aprendizaje y acción “ya no (se) considera (...) solo la relación entre el estímulo externo y la respuesta, sino que se agregaron también mecanismos internos de dirección, como la autorreflexión, la percepción selectiva, las estrategias cognitivas, ideas y deseos”, según la caracterización que hace de Zubiría, y Gonzáles, (1995) del enfoque cognitivo.

- c) Las teorías constructivistas del aprendizaje parten de que los sistemas cognitivos son sistemas autopoieticos (autoorganizados), cerrados en sí mismos y autorreferenciales. Por eso el aprendizaje no puede entenderse como un proceso en el que la información “puede transportarse desde afuera hacia adentro”, más bien representa “un proceso de reestructuración dentro de un sistema cerrado”.

En consecuencia Avolio, (1980, p.54) sostiene que “la enseñanza no puede generar stocks de conocimientos o desarrollar competencias en los otros, únicamente puede estimular y facilitar procesos de reestructuración o apropiación”. En ese sentido agrega “no se puede dirigir o determinar desde afuera, sino en todo caso estimular y perturbar (molestar). Tampoco quien escucha una conferencia reproduce –como un grabador- lo escuchado, sino que la conferencia dispara pensamientos, asociaciones y emociones, y también reflexiones que tienen una conexión laxa con la conferencia”. Por lo tanto las teorías constructivistas del aprendizaje son expresión de un cambio de tendencia en la psicología del aprendizaje.

- d) Las teorías del aprendizaje de la ciencia del sujeto radicalizan en cierto sentido la mirada constructivista sobre el aprendizaje y, al mismo tiempo, siguen siendo tributarias de un concepto del aprendizaje fuertemente individualista. Piensan el aprendizaje desde el sujeto, mientras que el contexto objetivo (demandas, estímulos, etc.) queda completamente excluido.

En este sentido, Klaus, (1993) citado por Zubiría, y Gonzáles, (1995) sostienen que éstas son teorías que asignan una relevancia constitutiva a los “proyectos de aprendizaje” de los sujetos que aprenden. En su opinión, sin las “correspondientes razones” del propio sujeto de aprendizaje no puede producirse un aprendizaje intencional. Además, entre un “aprendizaje defensivo”, característico de nuestras instituciones educativas (“aprender para evitar desventajas”), y un “aprendizaje expansivo”.

Ambas formas siguen distintas “fundamentaciones temáticas del aprendizaje”, que dependen de “(...) en qué medida la comprensión a través del aprendizaje de contextos de significación objetivos y sociales está conectada con la *ampliación/ elevación* a través del aprendizaje de mi disposición/ calidad de vida, o únicamente con la *desviación*, a alcanzar mediante el aprendizaje, de su *perjuicio o amenaza*”. Al respecto Eddgen, y otros, (1999, p.64). “El sujeto aprende de manera realmente perdurable, en el sentido de retener y formar competencias, únicamente con la forma expansiva, es decir, cuando el aprendizaje “admite”, facilita y promueve el desarrollo del sujeto”.

2.2.11. Ritmos y dirección de aprendizaje

a. Ritmos de aprendizaje o tiempo cognitivo

Según Ausubel, (1983) el ritmo de aprendizaje, llamado también “tiempo cognitivo”, se refiere a la velocidad con la cual un estudiante procede a través de la instrucción. Básicamente hay tres tipos de ritmo de aprendizaje, entre los cuales puede seleccionar el profesor:

- Ritmo de aprendizaje individual

La instrucción adaptada al ritmo del aprendizaje individual del estudiante, se le asocia comúnmente con la instrucción individualizada. Sin embargo

un profesor puede recoger este tipo de ritmo de aprendizaje para aplicarlo tan solo a una secuencia de instrucción específica. Una secuencia de instrucción adaptada al ritmo del aprendizaje individual es aquella en la cual el alumno decide cuanto tiempo necesita para lograr determinado objetivo. Esta decisión es hecha en forma subjetiva por el estudiante, basado en una o más combinaciones de lo siguiente:

- a. Necesidades personales.
- b. Características personales.
- c. Capacidad personal.
- d. Interés personal.

A manera de principio general, puede decirse que la instrucción de acuerdo al ritmo del aprendizaje individual causa mayor número de problemas en cuanto a su dirección o control que los otros tipos de ritmo de aprendizaje. De hecho requiere que el docente esté listo para responder diversas preguntas provenientes de diferentes alumnos. También significa un mayor número de materiales de instrucción disponibles.

- Ritmo de aprendizaje del grupo pequeño.

La instrucción de acuerdo al ritmo del pequeño grupo siempre ha sido usada en educación, trabajo en equipo y proyectos de un tipo u otro. Los requisitos de tiempo para el ritmo del pequeño grupo dependen de las características, necesidades, capacidades e intereses de los tres a ocho miembros del mismo.

Se puede formar grupos de estudiantes homogéneos o bien formar grupos heterogéneos, con estudiantes completamente diferentes. Una de las ventajas del pequeño grupo es que permite que los estudiantes más avanzados trabajen con estudiantes más lentos.

- Ritmo de aprendizaje del grupo grande.

La instrucción basada en el ritmo del gran grupo es probablemente el tipo que se encuentra más frecuentemente en las instituciones educativas. El docente que dicta conferencias es el más clásico ejemplo de ello. La velocidad en el ritmo de aprendizaje en el sistema del grupo grande la determina el maestro, sin considerar muchas veces las necesidades de los estudiantes, sus capacidades e intereses.

b. ¿Cómo decide el docente qué tipo de ritmo de aprendizaje usar con sus estudiantes?

Puede hacerlo a través de algunas interrogantes, entre muchas de la cuales puede formularse, y pueden ser las siguientes:

- a. ¿Cuánto tiempo puede dedicar a un determinado objetivo?
- b. ¿A qué se presta más la planta física del aula?
- c. ¿Pueden mis estudiantes trabajar en forma independiente o no?
- d. ¿Cuántos materiales se necesita para un determinado objetivo?
- e. ¿Cómo puede aprehenderse mejor ese objetivo?

Al igual que muchas otras decisiones en educación, su selección será probablemente subjetiva. Sin embargo conforme experimente con los diferentes tipos de ritmo de aprendizaje comenzará a recolectar información que le permitirá en el futuro seleccionar estrategias de instrucción en forma más fácil y predecible.

c. Tipos de dirección o control de la instrucción

El tipo de dirección o control de la instrucción se refiere a quién o qué realmente conduce al estudiante en el proceso de aprendizaje. Una determinada estrategia de instrucción no procede por sí misma, sino porque alguien o algo la impulsa. Antes de diseñar una secuencia de instrucción, el diseñador (el docente) debe decidir quién o qué realmente dirigirá al estudiante a fin de alcanzar un determinado objetivo. Al igual que en el caso del ritmo de aprendizaje, esta decisión debe ser hecha antes que la secuencia de instrucción sea realmente diseñada.

Para los propósitos de diseño, enunciaremos tres tipos diferentes de dirección o control de la instrucción entre los cuales puede usted seleccionar. Estos son:

d. Dirección o control de parte del docente

Sistema en el cual el profesor o sustituto (un estudiante avanzado o un asistente, etc.) conduce la secuencia de instrucción. Una conferencia es un buen ejemplo de este tipo de estrategia, manejada por el instructor.

e. Dirección o control de parte del estudiante

En este caso el estudiante conduce la secuencia de aprendizaje por sí mismo. El descubrimiento es buen ejemplo de una estrategia dirigida por el estudiante.

f. Dirección o control de parte de los materiales.

En este caso son los materiales utilizados para la instrucción, los que conducen la secuencia de aprendizaje del estudiante. Un buen ejemplo de una estrategia controlada por los materiales es la instrucción programada.

2.2.12. Concepciones de la enseñanza desde la perspectiva evolutiva

Según Sánchez, (1997), para ello se debe comenzar presentando y analizando críticamente las perspectivas más significativas que han dominado, en la teoría y en la práctica, del campo de la enseñanza. Identificando los problemas principales que recorren este ámbito del conocimiento y la acción, y ofreciendo después propuestas de interpretación e intervención, compatibles con el propósito de provocar en el alumno/a la reconstrucción crítica del conocimiento cotidiano.

Siguiendo a Estebaranz (1999) podemos distinguir cuatro modelos o perspectivas que conciben a la enseñanza.

a. Versión Tradicional: La enseñanza como transmisión cultural

Esta concepción reconoce el hecho distintivo del conocimiento humano que puede ser acumulado y transmitido de generación en generación. La enseñanza se entiende como una actividad mediadora entre el conocimiento público y el conocimiento privado, entre el conocimiento científico que explica la realidad y facilita al hombre entendimiento y su actuación en ella, y que se organiza en disciplinas que ofrecen la explicación de un aspecto de la realidad, de una parte, y el aprendizaje de este conocimiento elaborado y compartido, y aceptado se supone por cada individuo.

La realidad es una, el conocimiento también es uno y cada vez más complejo y riguroso y abstracto. Coincide con la concepción del currículo como plan de estudios.

El problema principal que se plantea a este enfoque es la dificultad de atraer y sostener del interés del estudiante. Pero el problema más profundo, según la psicología del aprendizaje, reside en la falta de correspondencia entre el conocimiento que se ofrece y el bagaje de conocimientos que posee el alumno para poder construir sobre su estructura. Sin conocimiento previo sólo puede adquirir un aprendizaje superficial y fragmentario de la cultura que se le proporciona. Es decir, el conocimiento elaborado en los cuerpos teóricos de las disciplinas requiere esquemas también desarrollados de recepción en los individuos para una comprensión significativa.

b. Versión Tecnológica: La enseñanza como formación de hábitos

Cobra vigencia en un mundo técnico, en el que se precisa de habilidades para realizar con eficacia el trabajo. Se supone que la enseñanza debe facilitar la integración del hombre en la sociedad por la capacitación para el trabajo. En cuyo caso, la formación de capacidades es el primer gran objetivo de la enseñanza: en ellas se aplica el conocimiento, pero se desgaja de él como dos tipos de producción distintos: la producción del conocimiento y de las acciones útiles.

En la escuela además, como el conocimiento se reconoce cómo válido temporalmente, en proceso cambiante, la utilidad de su tarea vendrá dada por el desarrollo de capacidades instrumentales y formales. No importa el contenido, y tampoco el contexto, porque las capacidades hacen al hombre "capaz" de adaptarse y solucionar cualquier situación. La tarea de la enseñanza se encuentra precisamente en la dirección cuidadosa planificada y eficazmente evaluada de los procesos de aprendizaje que conducen a los fines previstos. Y estos fines se refieren precisamente al dominio de destrezas instrumentales, pero también las de alto nivel: solución de problemas, planificación, reflexión, revisión, evaluación y comprensión.

El problema principal que se plantea este enfoque es la separación entre destrezas y propósitos, ya que la escuela es un mundo distinto al real en el que las destrezas que se aprenden tienen poca aplicación en contextos reales, o al menos hay dificultad. Y Sánchez, (1997) añade la

dificultad de la transferencia de un aprendizaje de destrezas al margen del contenido y del contexto que las genera.

c. Versión no Directiva: La enseñanza como orientación

Pueden integrarse aquí varias maneras de considerar la enseñanza como medio de ayudar al desarrollo humano Zabalza, (1990), desde la no intervención Rousseau, a la intervención sobre el ambiente, organizando el medio y los instrumentos que faciliten las experiencias de aprendizaje Piaget, (1973), hasta la de facilitar el desarrollo por la interacción, o versión comunicativa de Shell, (2000).

Aunque no puede considerarse una perspectiva con amplio reflejo en cierta medida impregna el pensamiento pedagógico de muchos docentes y de muchos padres. Sus orígenes más significativos se encuentran en la teoría de Rousseau sobre la importancia y fuerza de las disposiciones naturales del individuo hacia el aprendizaje. La enseñanza en la escuela y fuera de ella debe facilitar el medio y los recursos para el crecimiento, pero éste, ya sea físico o mental, se rige por sus propias reglas. Por ello, el método más adecuado para garantizar el crecimiento y la educación es el respeto al desarrollo espontáneo del niño/a. En esta perspectiva se defiende la pedagogía de la no intervención, al considerar que es la intervención adulta, la influencia de la cultura, la que distorsiona y envilece el desarrollo natural y espontáneo del individuo.

El punto más débil de este enfoque es su carácter idealista. El desarrollo del hombre a lo largo de la evolución histórica y de su crecimiento individual es un desarrollo condicionado por la cultura, por las interacciones sociales y materiales con el mundo físico, simbólico, de las ideas y de los afectos. La especie humana es el resultado de esta compleja historia de intercambios e interacciones, cuyos productos componen la cultura y el medio "natural" de desarrollo del individuo y de la colectividad.

d. Versión constructivista: La enseñanza como producción de cambios conceptuales

Según Sánchez, (1997, p.56) "la enseñanza como producción de cambios conceptuales, que es la última consideración de la enseñanza que ofrecen Scardamalia y Bereiter se apoya en los planteamientos constructivistas recientes, para quienes el aprendizaje es un proceso de transformación más que acumulación de contenidos. Consideran al alumno

como activo procesador de información, que la asimila y la adapta, en un proceso de creación y transformación de sus esquemas”.

Según Estebaranz, (1999, p.64), “se ha llegado al otro extremo de la brecha, desde las disciplinas al sujeto, para considerar como más importante lo que piensa, lo que cree, lo que supone y lo que es capaz de pensar y comprender, así como lo que le interesa”. Pero Sánchez, (1997, p.74), no desprecia el valor de las disciplinas, por ello llega a conceptualizar la enseñanza como “un proceso que facilita la transformación permanente del pensamiento, las actitudes y los comportamientos de los alumnos/as, provocando el contraste de sus adquisiciones más o menos espontáneas en su vida cotidiana con las proposiciones de las disciplinas científicas, artísticas y especulativas, y también estimulando su experimentación en la realidad”.

El profesor/a es un mero instigador de este proceso dialéctico a través del cual se transforman los pensamientos y las creencias del estudiante. Para provocar este proceso dialéctico de transformación el docente debe conocer el estado actual de desarrollo del alumno/a, cuáles son sus preocupaciones, intereses y posibilidades de comprensión. El nuevo material de aprendizaje solamente provocará la transformación de las creencias y pensamiento del alumno/a cuando logre movilizar los esquemas ya existentes de su pensamiento.

e. Versión ecológica: La enseñanza como articulación de la experiencia extra e intraescolar

Según Zabalza, (1990, p.154) “la versión ecológica enfatiza la articulación de la experiencia extra e intraescolar, asimismo considera los aspectos ambientales en los que tiene lugar la producción de significado, y sobre todo la relación del aula con la escuela, y de ésta con el contexto social y cultural, de manera que pueda ser un referente constante en los procesos instructivos”.

f. Versión crítica: Los procesos de enseñanza-aprendizaje como procesos de reconstrucción social y cultural

Para Estebaranz, (1999, p.86), “esta versión se refiere a los procesos de enseñanza-aprendizaje como reconstrucción social y cultural, que está intentando abrirse paso en el análisis de la enseñanza y que centra su interés en los contenidos de enseñanza y aprendizaje, y fundamentalmente en los valores que se transmiten o se analizan o se clarifican, así como en las reglas de funcionamiento de la escuela, que pueden obstaculizar o promover la formación de una sociedad democrática, por la que decididamente apuestan”.

Desde este punto de vista, la enseñanza se concibe como la tarea más peculiar de la escuela, cuyas funciones educativas, en una sociedad estructurada en clases sociales donde la cultura de las clases dominantes se imponen sobre otras formas de vida y de interpretación de la realidad y de la existencia humana, deben estructurarse en torno a dos funciones: paliar en parte los efectos de la desigualdad, fomentando la pluralidad de formas de vivir, pensar y sentir; y facilitar la reconstrucción de los conocimientos, actitudes y pautas de conductas que los alumnos/as asimilan acríticamente en las prácticas sociales de su vida previa y paralela a la escuela, en la que se da un proceso de socialización fundamentalmente reproductor.

2.2.13. El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

a. La enseñanza y el aprendizaje

Enseñar para Ausubel, (1983, p.61) consiste en “estimular, conducir y evaluar permanentemente el proceso de aprendizaje que realizan los alumnos. Enseñanza y aprendizaje son interdependientes y en realidad integran un solo proceso, que solo se puede separar en un análisis teórico”.

Asimismo Ausubel, (1983, p.63) señala que “el proceso de aprendizaje es el conjunto de actividades realizadas por los alumnos, sobre la base de sus capacidades y experiencias previas, con el objeto de lograr ciertos resultados de tipo intelectual, psicomotriz y afectivo-volitivo”.

El proceso de enseñanza en relación con el aprendizaje, se puede conceptualizar como una serie de actos que realiza el docente, con el

propósito de plantear situaciones que les den a los alumnos la posibilidad de aprender. La elaboración de planes, la conducción de grupos, las directivas verbales, las preguntas, la aplicación de pruebas, son ejemplos múltiples actividades implicadas en el proceso de enseñanza.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, docentes y alumnos cumplen funciones diferenciadas e integradas. El alumno cumple un papel fundamental: es el eje del proceso, es quien en forma dinámica y constante interactúa con las situaciones de aprendizaje planteadas por el docente o por él mismo, cuando su madurez intelectual lo hace posible.

El profesor asume gran importancia; su tarea no es simplemente preparar y desarrollar una clase, sino que debe conducir a sus alumnos, proporcionándoles las mejores situaciones para que tengan las experiencias más ricas que los llevarán en consecuencia a los mejores resultados de aprendizaje.

a. Condiciones del aprendizaje y de la enseñanza

Para que el aprendizaje tenga lugar y se logren los resultados previstos deben existir determinadas condiciones. Estas pueden ser internas, si se refieren al sujeto que aprende, o externas, si se refieren a los distintos componentes de la situación de aprendizaje, que sirven para estimular las experiencias de aprendizaje de los alumnos.

- Condiciones internas

Para que el aprendizaje tenga lugar el sujeto debe poseer ciertas capacidades, experiencias previas, motivaciones; el conjunto de dichos aspectos son las condiciones internas. Por ejemplo, no se puede aprender a multiplicar si no se sabe sumar; la habilidad para sumar es una condición interna necesaria para aprender a multiplicar. En realidad las condiciones internas son precondiciones, ya que si no existen el aprendizaje no tiene lugar; y se refieren a las capacidades previamente adquiridas.

El conocimiento de las condiciones internas resulta muy importante para la enseñanza, ya que si el alumno no posee determinadas capacidades, no podrá lograr los resultados previstos. No se puede partir del supuesto de que todos los alumnos poseen las condiciones internas requeridas; el docente debe establecer primero cuáles son las capacidades

previas necesarias para emprender un aprendizaje, y si los alumnos no las poseen, debe adquirirlas previamente a la iniciación de un nuevo proceso de aprendizaje.

- Condiciones externas

Para que un aprendizaje se produzca es necesario que el sujeto posea condiciones internas, pero al mismo tiempo que se den determinadas condiciones externas, que actúan en forma independiente.

Por ejemplo, un sujeto posee capacidades previas necesarias para aprender a resolver una ecuación y para aprender un vocabulario en idioma extranjero. Las condiciones externas para lograr los dos aprendizajes debe ser diferentes, porque es distinto el resultado buscado; las actividades que el sujeto debe realizar en ambos casos serán diferentes.

Las condiciones externas pueden ser creadas por el docente, mediante la selección y estructuración de los elementos más adecuados para lograr los distintos resultados de aprendizaje. Ejemplos de estos elementos son las técnicas de enseñanza empleadas, el tipo de comunicación establecido por el grupo de enseñanza, las actividades que realizan los alumnos, los recursos auxiliares empleados, las instrucciones dadas, etc.

Las condiciones externas son específicas; cada resultado requiere determinadas condiciones, esto es importante para la acción docente; ya que no será posible generalizar el valor de un elemento en distintas situaciones. Por ejemplo, la exposición puede ser una técnica de enseñanza valiosa para lograr determinados resultados y no para otros.

b. Los procesos de enseñanza-aprendizaje

Desde un punto de vista científico-técnico de Gagné y Briggs, (1979); Ausubel, (1983); Anderson, (1989); y Villar, (1990) se suele emplear más el término instrucción porque define un proceso de enseñanza normativizado y prescrito que se fundamenta en el conocimiento científico y que no se confunde con la enseñanza que ocurre de manera informal en cualquier ámbito de la vida humana por la interacción entre personas. Los autores que se sitúan en una perspectiva interpretativa o crítica prefieren hablar de enseñanza.

Al analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, se realiza debido a que no se trata de un solo proceso en donde cuando se trata de la enseñanza "didáctica", o la enseñanza formalmente organizada, que tiene lugar en el ámbito escolar, y realizada por profesionales, dentro de un sistema curricular que propone la secuencia de un desarrollo vertical empotrado en los mismos procesos de desarrollo personal y social, nunca podremos considerar cada uno de los dos aspectos de un mismo proceso por separado.

c. Situación de enseñanza-aprendizaje

El aprendizaje tiene lugar en un determinado contexto y en un determinado momento. Por ejemplo, si analizamos un aula en el cual se realiza un proceso de enseñanza-aprendizaje, podemos ver que hay alumnos y docente, que intercalan entre sí, existen determinados resultados que se desean lograr, el docente emplea tácticas de enseñanza, los alumnos realizan actividades, se emplean recursos auxiliares para facilitar el proceso, todos estos elementos componen una situación de enseñanza-aprendizaje.

Según Estebaranz, (1999, p.94) se entiende entonces por situación de aprendizaje "a un conjunto estructurado de elementos que, en cierto momento y lugar, determinan el contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje".

Los elementos de la situación de enseñanza-aprendizaje son el grupo humano, constituido por docentes y alumnos que se interrelacionan entre sí; las competencias o resultados de aprendizaje que se desean lograr y que son el saber hacer que los alumnos deben demostrar, sean de tipo intelectual, psicomotriz o afectivo; y todos los elementos seleccionados y organizados por el docente, para crear las condiciones que permitan a los alumnos lograr los resultados esperados. Dentro de estos elementos se encuentran los contenidos, las técnicas de enseñanza, las actividades realizadas por el docente y los alumnos, y los recursos auxiliares.

Los elementos que integran la situación de enseñanza-aprendizaje se hallan estructurados de modo que facilitan el proceso correspondiente;

cada uno de ellos por sí y en relación con los demás cumple una función que permite el logro de lo previsto.

La situación de enseñanza-aprendizaje presenta básicamente tres procesos: la analizada desde el punto de vista del alumno, encontramos el aprendizaje; desde el punto de vista del docente, se encuentra la enseñanza, y si se analiza desde el punto de vista de la interrelación alumno-alumno, docente-alumno, encontramos el proceso de comunicación. Estos tres procesos en la práctica se dan interrelacionados; sólo se pueden separar en un análisis teórico.

En el proceso de aprendizaje el alumno realiza actividades que le provocan experiencias que lo llevan a modificar su comportamiento. El alumno se interrelaciona con los demás elementos de la situación de aprendizaje, y las actividades que realice pueden ser de tipo cognoscitivo, psicomotriz y afectivo. La actividad será por un lado receptiva, de recepción de estímulos, pero por otra creativa, de elaboración y reflexión.

El docente enseña, es decir estimula y guía a los alumnos, realiza una serie de actividades destinadas a provocar la motivación, favorecer la comunicación, proporcionarles los materiales adecuados, orientarlos mediante indicaciones verbales o escritas, proporcionarles información acerca de la marcha del aprendizaje, estimular la participación y el diálogo en grupo, etc.

El proceso de comunicación se realiza entre los alumnos entre sí y con el docente. Este proceso se puede desarrollar en distintas formas según sea el tipo de agrupación seleccionada y las capacidades de cada miembro para lograr la comunicación. El proceso de comunicación implica por un lado la capacidad de comprender y por otro la de expresarse a través de los distintos tipos de lenguaje: verbal, numérico, plástico y dinámico.

Fases del Proceso Enseñanza-Aprendizaje

La enseñanza implica fundamentalmente conocer las condiciones internas del sujeto, determinar los resultados a lograr, seleccionar y estructurar las condiciones externas sobre la base de los dos elementos mencionados, de modo que se produzcan las experiencias del sujeto que le

permitan alcanzar los resultados los que a su vez serán una adecuada base para un nuevo proceso.

Si se analizan las distintas actividades implicadas en el proceso de enseñanza se encuentran fundamentalmente tres: a) planificar las situaciones de aprendizaje; b) conducir dichas situaciones; c) evaluar los resultados logrados y la calidad del aprendizaje en las situaciones planteadas.

2.2.14. Planificación de las situaciones de aprendizaje

Según Ogalde y Bardavid, (2010) las condiciones del aprendizaje deben planificarse cuidadosamente antes de que la situación de aprendizaje sea abordada por el alumno. La selección y estructuración de los distintos elementos que componen cada situación es una condición necesaria para una acción docente eficaz.

El planeamiento implica en primer lugar determinar competencias, es decir los resultados que los alumnos deben alcanzar y también los requisitos previos necesarios para adquirir tales resultados. Por ejemplo, los alumnos no podrán resolver problemas de regla de tres simple si no saben dividir o multiplicar y si desconocen proporcionalidad directa e inversa, no podrán juzgar críticamente una información si no la han interpretado, etc.

Es necesario determinar la estructura de aprendizaje estableciendo una secuencia de los resultados a lograr, es decir, partiendo de las competencias establecidas determinar otros más específicos que se deben lograr plenamente. Por ejemplo, si el resultado a lograr es que los alumnos adquieran el concepto de materia, será necesario adquirir previamente los siguientes resultados:

- Materia, cualquier sustancia que ocupa espacio y tiene peso.
- La materia varían sus estados físicos según la actividad molecular.
- La materia comprende un amplio espectro de tamaños.
- La materia puede ser viva o inerte.

Una vez determinada la estructura de aprendizaje, es decir la secuencia de los resultados a lograr; será necesario determinar las condiciones externas para su logro, los contenidos que se desarrollarán,

las actividades que realizarán los alumnos, las estrategias de enseñanza que empleará el docente, los recursos auxiliares que se emplearán para facilitar la enseñanza, etc. Finalmente será necesario distribuir en el tiempo los elementos seleccionados.

El planeamiento variará en complejidad si se refiere a un tema, a un área o a un conjunto de áreas de aprendizaje, pero siempre se referirá a los dos aspectos mencionados: los resultados a lograr y los medios para lograr dichos resultados. En síntesis, todo plan responde a tres preguntas: ¿Qué se debe lograr? ¿Cómo se lo va a lograr? ¿Cuándo se lo va a lograr?

a. Conducción del aprendizaje

Se llama conducción del aprendizaje a aquella fase del proceso de enseñanza en la que se ponen en práctica todos los aspectos previamente planificados. Implica fundamentalmente la realización de actividades por parte del docente y de los alumnos.

El docente empleará estrategias de enseñanza que determinarán distintas formas de organizar las actividades de los alumnos; éstos podrán trabajar en forma individual, en pequeños grupos y en forma colectiva. Las actividades serán variadas y estarán en función de las competencias que se pretenden lograr.

En esta fase las actividades del docente fundamentalmente son: establecer motivaciones necesarias; presentar las competencias del trabajo; relacionar el nuevo aprendizaje con los conocimientos y experiencias previas; dirigir la atención de los alumnos y sus actividades por los caminos correctos; proporcionar información sobre los resultados obtenidos; estimular la generalización y la transferencias; evaluar continuamente la tarea realizada.

b. Evaluación del aprendizaje

Otra de las actividades fundamentales es la evaluación, por la cual el docente juzga en forma constante si el proceso de aprendizaje se desarrolla en la forma prevista, si los resultados logrados se acercan o no a los que se esperaban. Según dichos resultados podrá valorar también la validez de las situaciones planteadas, es decir si fueron adecuadas o no, para lograr las metas previstas.

Sobre la base de la evaluación realizada se irá perfeccionando continuamente la tarea. Si bien las tareas mencionadas son de responsabilidad fundamental del docente, los alumnos podrán participar e ir asumiendo gradualmente dicha responsabilidad en función de su madurez y experiencia.

2.2.15. La tendencia curricular conocida como matemática moderna

Vamos a apreciar primero lo que es la tendencia curricular moderna en el contexto matemático. Es así que a finales de los años cincuenta y comienzo de la década de los sesenta, se produjo un cambio curricular importante en la enseñanza de las matemáticas escolares, conocida como la nueva matemática o matemática moderna.

Las bases filosóficas de este movimiento se establecieron durante el seminario de Royamount, celebrado en 1959. En el transcurso del mismo, el famoso matemático francés Jean Dieudonné lanzó el grito de "abajo Euclides" y propuso ofrecer a los estudiantes una enseñanza basada en el carácter deductivo de la matemática y que partiera de unos axiomas básicos en contraposición a la enseñanza falsamente axiomática de la geometría imperante en aquellos momentos.

Según Puig, (2003, p.45) "... disponemos de un excelente ejemplo, el conjunto de los números enteros, donde estudiar los principales conceptos del álgebra, como son la relación de orden, la estructura de grupo, la de anillo...".

Estas dos intervenciones se pueden considerar como paradigmáticas del movimiento que se inicia, pues la primera dibuja el enfoque que ha de caracterizar la enseñanza de la matemática y la otra cuál es el contenido más apropiado.

Al respecto Resnick, et al, (2000, p.76) manifiesta: "La idea en principio parecía bastante lógica y coherente. Por un lado se pretendía transmitir a los alumnos el carácter lógico-deductivo de la matemática y al mismo tiempo unificar los contenidos por medio de la teoría de conjuntos, las estructuras algebraicas y los conceptos de relación y función de la matemática superior".

Como se puede apreciar a finales de los sesenta y principios de los setenta parece claro que la nueva matemática ha sido un fracaso.

Surgen entonces algunas voces en contra del enfoque adoptado, como es el caso de Thom (Modern Mathematics: does it exist), en donde el mismo Resnick, et al, (2000, pp.64-79) agrega: "Ellos, los bourbakistas, abandonaron un campo ideal para el aprendizaje de la investigación: La geometría euclidiana, mina inagotable de ejercicios y la sustituyeron por las generalidades de los conjuntos y la lógica, materiales tan pobres, vacíos y frustrantes para la enseñanza como los que más. El énfasis puesto por los estructuralistas en la axiomática no es sólo una aberración pedagógica sino también matemática".

El fracaso del movimiento conocido como la matemática moderna, pues no se aprenden los conceptos ni las estructuras superiores y además los alumnos siguen sin dominar las rutinas básicas del cálculo, produce nuevos movimientos renovadores. Entre estos movimientos, en lo que sigue, nos referiremos a los conocidos como retorno a lo básico, la resolución de problemas y la matemática como actividad humana.

El retorno a lo básico (Back to Basic), supuso para las matemáticas escolares retomar la práctica de los algoritmos y procedimientos básicos de cálculo. Después de un tiempo, se hizo evidente que tal retorno a lo básico no era la solución razonable a la enseñanza de las matemáticas.

Debido a ello Riera, (2001, p.124) nos dice que "...los alumnos en el mejor de los casos, aprendían de memoria los procedimientos sin comprenderlos...".

A finales de los setenta empezó a cuestionarse el eslogan "*retorno a lo básico*". Casi como una bienvenida a todos los profesores que asisten al National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) edita su famosa *Agenda in Action* para toda la década de los ochenta. Así la solución de problemas, *the problem solving approach*, se pretende que sea algo más que otro eslogan y se convierta en toda una tarea a desarrollar, a interpretar y a llevar a cabo.

En el congreso de Berkeley hay un invitado de honor especial, H. Freudenthal, que interviene en una ponencia bajo el título "Major Problems

of Mathematics Education" (Grandes problemas de la Educación Matemática).

Así comenzó Mason, (1998, p.52) su intervención: "Perdonadme, no fui yo quien eligió este tema, aunque cuando se me propuso, experimente un gran reto. Un reto, de verdad, pero para ser sinceros no como para emular a D. Hilbert, quién anunció sus famosos 23 problemas de matemáticas en el Congreso Internacional de Matemática celebrado en París en 1900, que tanto influyeron el desarrollo y curso de las investigaciones matemáticas a lo largo de este siglo...".

Para a continuación rechazar el camino seguido por Hilbert y considerar como su centro de interés los problemas que surgen en la educación matemática como una actividad social y no sólo como campo de investigación educativa. Creo que es importante y clarificadora esta toma de postura de Mason, (1998), pues a continuación entra de lleno en el problema que considera, no más importante, pero sí más urgente.

En Polya, (1966, pp.233-234) se pudo encontrar la siguiente descripción: "El Fracaso de la Matemática Moderna, para preguntarse si suena sexista tal cuestión y si no sonará más sexista aún si la fórmula como *Why can Mary not do arithmetic?*, pues esta última formulación sugeriría que las niñas son mucho peores que los niños en aritmética. Por último Thoriday (matemático-puro) reformula la pregunta de forma más concreta *Why can Jennifer not do arithmetic?*, Jennifer no es un ser abstracto, es una alumna que a los ocho años tenía graves fallos en aritmética y que habían desaparecido a la edad de 11 años, después de una atención particularizada.

Tanto Mason como Thoriday sitúan el centro de atención sobre el aprendizaje, el primero solicitando de los profesores un compromiso con el aprendizaje de sus alumnos hacia la adquisición y mejora de las capacidades intelectuales; el cuarto en concretar, particularizar los problemas derivados de la enseñanza y en investigar los aprendizajes individuales para dar posibles soluciones a los aparentes fracasos, y obtener ejemplos paradigmáticos de diagnosis y prescripción de los mismos.

Al respecto Mason, (1998) hace una llamada a la conciencia de todos los profesores e investigadores para que estos ejemplos se registren y se transmitan, de tal forma que unos puedan aprender de los otros y se gestione de forma efectiva el conocimiento en educación matemática.

2.2.16. Dimensiones del aprendizaje del área curricular de Matemática:

a) Razonamiento y demostración

Implica desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, formular y analizar conjeturas matemáticas, expresar conclusiones e interrelaciones entre variables de los componentes del área y en diferentes contextos.

b) Comunicación matemática

Implica organizar y consolidar el pensamiento matemático para interpretar, representar (diagramas, gráficas y expresiones simbólicas) y expresar con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas; comunicar argumentos y conocimientos adquiridos; reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y aplicar la matemática a situaciones problemáticas reales.

c) Resolución de problemas

Implica en el estudiante manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrado 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 interés y experiencias del estudiante.

3.2.17. La heurística y los problemas

Para Dubinsky, (1996, p.16) “la heurística tenía por objeto el estudio de las reglas y de los métodos de descubrimiento y de la invención”.

Sin embargo la heurística moderna, inaugurada por Polya con la publicación de su obra *How to solve it*, Polya, (1957, p.39) “La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones típicamente útiles en este proceso”.

¿Qué es un problema?

Polya no precisó lo que entendía por problema cuando escribió su libro en 1945. Sin embargo, en su libro *Mathematical Discovery* (Polya, 1961), se vio obligado a proporcionar un concepto específico. Pero no para empezar su disertación, sino en el capítulo 5, y después de una amplia exposición práctica sobre algunos procesos que intervienen en la resolución de problemas. Así Polya, (1957:28) manifestó: “tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata”.

Otro concepto, parecido al de Polya es la de Gutiérrez, (1991, p.14) “Un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma”.

Según el Ministerio de Educación (2007, p.7) “un problema es una situación que dificulta la consecución de algún fin por lo que es necesario hallar los medios que nos permitan solucionarlo, atenuando o anulando sus efectos. Un problema puede ser un cuestionamiento, el cálculo de una operación, la organización de un proceso, la localización de un objeto, etc”.

De los conceptos arriba mencionados, se infiere que un problema debe satisfacer los tres requisitos siguientes:

- 1) Aceptación. El individuo o grupo, debe aceptar el problema, debe existir un compromiso formal, que puede ser debido a motivaciones tanto externas como internas.
- 2) Bloqueo. Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan.
- 3) Exploración. El compromiso personal o del grupo fuerza la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.

También ha existido cierta polémica sobre la diferencia que hay entre un ejercicio o un auténtico problema.

Lo que para algunos es un problema, por falta de conocimientos específicos sobre el dominio de métodos o algoritmos de solución, para los

que sí los tienen es un ejercicio. Esta cuestión aunque ha sido planteada en varias ocasiones, no parece un buen camino para profundizar sobre la resolución de problemas.

Sin embargo Borasi, (1986, p.42), en uno de los primeros intentos en clarificar la noción de problema originada por su interés en mejorar la enseñanza de la resolución de problemas, utiliza los siguientes elementos estructurales para una tipología de problemas:

- El contexto del problema, la situación en la cuál se enmarca el problema mismo.
- La formulación del problema, concepto explícito de la tarea a realizar.
- El conjunto de soluciones que pueden considerarse como aceptables para el problema.
- El método de aproximación que podría usarse para alcanzar la solución.

El cuadro siguiente nos muestra los elementos estructurales que dan origen a la siguiente clasificación según Borasi, (1986, p.43):

Tipo	Contexto	Formulación	Soluciones	Método
Ejercicio	inexistente	Única y explícita	Única y exacta	Combinación de algoritmos conocidos
Problema con texto	Explícito en el texto	Única y explícita	Única y exacta	Combinación de algoritmos conocidos
Puzzle	Explícito en el texto	Única y explícita	Única y exacta	Elaboración de un nuevo algoritmo Acto de ingenio.
Prueba de una conjetura	En el texto y sólo de forma parcial	Única y explícita	Por lo general única, pero no necesariamente	Exploración del contexto, reformulación, elaboración de nuevos algoritmos.
Problemas de la vida real	Sólo de forma parcial en el texto	Parcialmente dada. Algunas alternativas posibles.	Muchas posibles, de forma aproximada.	Exploración del contexto, reformulación, creación de un modelo
Situación problemática	Sólo parcial en el texto	Implícita, se sugieren varias, problemática	Varias. Puede darse una explícita	Exploración del contexto, reformulación, plantear el problema.
Situación	Sólo parcial en el texto	Inexistente, ni siquiera implícita	Creación del problema	Formulación del problema.

2.2.17. El enfoque de solución de problemas

Lo que veo me olvido, lo que escucho recuerdo, en cambio lo que hago... ¡APRENDO! (Proverbio chino). Simplemente no olvidamos lo que hacemos por nosotros mismos, "***hago y aprendo***".

Según Polya, (1957, p.36) "un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema hay cierto descubrimiento". Y precisamente ese descubrimiento es nuestro, lo podemos usar ahora y lo podremos usar siempre. Al resolver problemas se ponen en juego todas las capacidades del aprendiz. Junto con resolver una situación específica, aprende acerca de cómo actuar para resolver situaciones nuevas o que lo desafían.

Quién resuelve un problema no sólo aprende acerca del tema concreto en el que se da el problema, aprende acerca de cómo su organismo actúa frente a situaciones problemáticas. En efecto, aprende acerca de cómo detectar un problema, cómo enunciarlo, cómo interpretar un enunciado, qué tipo de problemas conoce, de qué estrategias dispone, cómo generar un plan de trabajo, cómo saber si está progresando, cómo saber si ha resuelto o no el problema y por último, puede aprender acerca de nuevos casos en que aplicar lo aprendido.

En su presentación Riera, (1998, p.52) en el Programa de Estudios de Primero de Media señala que: "Este Programa (...) plantea como eje importante para el aprendizaje de la matemática, la resolución de problemas. Es fundamental que en esta instancia se abran espacios para que los estudiantes respondan preguntas que se hacen entre ellos o planteadas por los docentes, que fundamenten sus argumentos, que describan, expliquen y defiendan sus procedimientos y estrategias de resolución y que atiendan a las explicaciones y argumentaciones de los demás".

El Enfoque de Resolución de Problemas se puede considerar como el sinónimo de "aprender haciendo". En esta propuesta se entiende el Enfoque de Resolución de Problemas como una modalidad didáctica en la que el docente genera situaciones en las que los estudiantes pueden explorar conceptos, aprender acerca de procedimientos, argumentar,

acercándose a demostraciones, analizar y/o generar aplicaciones, investigar y, en general, elaborar acerca de los conceptos, procedimientos, algoritmos u otros tópicos matemáticos acerca de los cuales deben aprender.

Esto se traduce en diferentes situaciones didácticas en las que el estudiante, interactuando con desafíos especialmente diseñados, en un ambiente cooperativo y estimulante, busca soluciones, explicaciones o distinciones. Algunas de estas situaciones pueden ser:

1. Explorar una situación problemática con el objeto de acercarse a un concepto. Por ejemplo, explorar la forma en que se comportan los números decimales para acercarse al concepto de número racional y/o de número irracional.
2. Analizar una situación problemática insuficientemente definida con el objeto de aprender acerca del enunciado de un problema y/o con el objeto que formule preguntas: ¿qué medio de locomoción utilizan los estudiantes de la institución educativa del nivel secundario y qué distancias recorren?
3. Explorar una situación problemática con el objeto de generar procedimientos para buscar y reconocer una solución: ¿cómo medir la altura de un edificio?, ¿el ancho de un río o de un área en la que no se puede acceder al otro costado?
4. Investigar una situación con el objeto de reunir y sistematizar información que involucre el uso de modelos matemáticos: ¿cómo utilizar una rueda para medir el largo de un camino sinuoso? o ¿cómo determinar la distancia entre dos puntos de un mapa conocido la escala?
5. Analizar una situación con el objeto de generar un modelo de la misma: ¿cómo varían el área y el volumen de un cuerpo al duplicar, triplicar y, en general, al modificar las dimensiones de sus lados?

2.2.18. La Propuesta de Polya

¿Cómo orientar el proceso de resolución de problemas?

Las situaciones problemáticas son corrientes en la vida de las personas. Los estudiantes también se ven enfrentados frecuentemente a

resolver problemas. El pensar se denomina en psicología metacognición. George Polya nos propone un modelo de encarar las situaciones problemáticas especialmente en el área matemática, la que hemos denominado "la Propuesta de Polya".

En un plan de cuatro pasos, Polya sintetiza su visión acerca de cómo actuar al resolver problemas.

- Comprender el problema
- Crear un plan
- Ponerlo en práctica y
- Examinar lo hecho

A pesar que su libro: "How to Solve It, ("Cómo plantear y resolver problemas"), fue escrito en 1957, su pensamiento y su propuesta sigue vigente.

En el prefacio de su libro Polya, (1957, p. viii) afirma: "Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter".

Un estudiante cuyos estudios incluyan cierto grado de matemática tiene también una particular oportunidad. Dicha oportunidad se pierde, claro está, si ve a la matemática como la materia de la que tiene que presentar un examen final y de la cual no volverá a ocuparse una vez pasado éste. La oportunidad puede perderse incluso si el estudiante tiene un talento natural por la matemática, ya que él, como cualquier otro, debe descubrir sus capacidades y aficiones; no puede saber si le gusta el pastel de frambuesas si nunca lo ha probado. Puede descubrir, sin embargo, que un problema de matemática puede ser tanto o más divertido que un crucigrama, o que un vigoroso trabajo intelectual puede ser un ejercicio tan agradable como un ágil juego de tenis. Habiendo gustado el placer de la

matemática, ya no las olvidará fácilmente, presentándose entonces una buena oportunidad para que la matemática adquieran un sentido para él, ya sean como pasatiempo o como herramienta de su profesión, o su profesión misma o la ambición de su vida".

El modelo propone un conjunto de fases y preguntas que orientan y parsimonian el itinerario de la búsqueda y exploración de las alternativas de respuesta que tiene una situación que inicial y una situación final desconocida y una serie de condiciones y restricciones que definen la situación.

Las fases y preguntas son las siguientes:

A. Comprender el problema

Primero: Tiene que comprender el problema

- ¿Cuál es la pregunta?, ¿cuáles son sus datos?, ¿cuáles son las condiciones?, ¿es posible satisfacer las condiciones?, ¿son suficientes las condiciones para determinar lo desconocido?, ¿hay redundancias?, ¿hay contradicciones? Haga una figura. Introduzca notación adecuada. Separe las partes que puedan tener las condiciones o los datos. ¿Puede escribirlas?

B. Crear un plan

Segundo: Encuentre las conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido. Puede estar obligado a considerar problemas auxiliares. Debe encontrar un plan para determinar la solución.

- ¿Lo ha visto antes? O ¿ha visto el mismo problema bajo una forma diferente?, ¿conoce un problema relacionado?, ¿conocer un teorema o una regla que podría ser útil?
- Observe la pregunta, la incógnita, ¿puede pensar en un problema que le sea familiar y que tenga la misma pregunta o la misma incógnita?
- Si encuentra un problema similar que haya resuelto antes, ¿puede usarlo ahora?, ¿puede usar los resultados?, ¿puede usar el procedimiento?, ¿debe introducir algún elemento auxiliar para usar lo que ya conoce?

- ¿Puede enunciar el problema de otro modo?, ¿puede enunciarlo aún en otra forma?
- Regrese a las definiciones, a los conceptos que tiene que utilizar.
- Si no puede resolver el problema trate primero de resolver otro relacionado con él. ¿Puede imaginarse un problema parecido más accesible, más fácil?, ¿uno más general?, ¿uno más específico?, ¿uno parecido?, ¿puede resolver una parte del problema?
- Mantenga sólo una parte de las condiciones; abandone el resto, ¿hasta qué punto queda determinada la incógnita?, ¿cómo varía la incógnita?, ¿puede inferir algo útil de los datos?, ¿puede pensar en otros datos para determinar la incógnita?, ¿puede cambiar la incógnita, o los datos, ambos, o de modo que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cerca?
- ¿Usó todos los datos?, ¿usó todas las condiciones?, ¿ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema?

C. Poner en práctica el plan

Tercero: ejecute lo planificado

- Al desarrollar su plan verifique cada uno de los pasos. ¿Puede estar seguro que cada uno está correcto?, ¿puede demostrar (o argumentar) que está correcto?

D. Mirar hacia atrás

Cuarto: Examine la solución obtenida

- ¿Puede usted comprobar la respuesta?, ¿puede usted comprobar los argumentos?
- ¿Puede obtener el resultado por un camino diferente?, ¿puede usted "ver" la respuesta de una sola mirada?
- ¿Puede usar el resultado o el procedimiento para resolver otro problema?

Miguel de Guzmán partiendo de las ideas de Polya, Mason et al. Mason, Burton y Stacey (1988) y de los trabajos de Schoenfeld ha elaborado un modelo para la ocupación con problemas, donde se incluyen tanto las decisiones ejecutivas y de control como las heurísticas. La finalidad de tal modelo es que la persona examine y remodele sus propios

métodos de pensamiento de forma sistemática a fin de eliminar obstáculos y de llegar a establecer hábitos mentales eficaces, en otras palabras, lo que Polya denominó como pensamiento productivo.

Aquí cabe mencionar que merced a las innumerables investigaciones realizada por filósofos, epistemólogos y evidentemente los matemáticos, entre ellos De Guzmán (2003, p.40), la terminología de “resolución de problemas” ha evolucionado y ahora se la denomina “solución de problemas”; y he aquí precisamente un modelo para abordar la solución de un problema específico.

Familiarízate con el problema

- Trata de entender a fondo la situación
- Con paz, con tranquilidad a tu ritmo
- Juega con la situación, enmárcala, trata de determinar el aire del problema, piérdele el miedo

Búsqueda de estrategias

- Empieza por lo fácil
- Experimenta
- Hazte un esquema, una figura, un diagrama
- Escoge un lenguaje adecuado, una notación apropiada
- Busca un problema semejante
- Inducción
- Supongamos el problema resuelto
- Supongamos que no

Lleva adelante tu estrategia

- Selecciona y lleva adelante las mejores ideas que se te han ocurrido en la fase anterior
- Actúa con flexibilidad. No te arrugues fácilmente. No te emperres en una idea. Si las cosas se complican demasiado hay otra vía.
- ¿Salió? ¿Seguro? Mira a fondo tu solución.

Revisa el proceso y saca consecuencias de él

- Examina a fondo el camino que has seguido. ¿Cómo has llegado a la solución? O bien, ¿por qué no llegaste?
- Trata de entender no sólo que la cosa funciona, sino por qué funciona.
- Mira si encuentras un camino más simple.
- Mira hasta dónde llega el método.
- Reflexiona sobre tu propio proceso de pensamiento y saca consecuencias para el futuro.

2.3. Definición de términos básicos:

- a) **Conducción del aprendizaje:** Se llama conducción del aprendizaje a aquella fase del proceso de enseñanza en la que se ponen en práctica todos los aspectos previamente planificados. Implica fundamentalmente la realización de actividades por parte del docente y de los alumnos.
- b) **El aprendizaje:** Ausubel, (1983, p. ix), “considera que las discusiones entre las teorías se organizan alrededor de las conceptualizaciones e interpretaciones y no tanto alrededor de los hechos, sobre los cuales existe poco o ningún desacuerdo de los hechos”.
- c) **El estructuralismo:** Para el estructuralismo, según Puig, (2003, p.155) “la matemática es una ciencia lógico deductiva y ese carácter es el que debe informar la enseñanza de la misma”.
- d) **El mecanicismo:** Ahora bien continuado con la vertiente de Puig, (2003, p.161) “...el estilo mecanicista se caracteriza por la consideración de la matemática como un conjunto de reglas...”.
- e) **Estrategias didácticas:** Según Díaz, (2002, p.66), “dentro de la investigación psicoinstruccional del paradigma cognitivo, desde el año 1960 se han desarrollado dos aproximaciones en beneficio del aprendizaje significativo de los alumnos.
- f) **La enseñanza:** Enseñar para Ausubel, (1983, p.61) consiste en “estimular, conducir y evaluar permanentemente el proceso de aprendizaje que realizan los alumnos. Enseñanza y aprendizaje son interdependientes y en realidad integran un solo proceso, que solo se puede separar en un análisis teórico”.
- g) **Materiales educativos:** Son todos los medios, utensilios, objetos, aparatos, materiales, instrumentos, recursos y equipos destinados a fines educativos, que facilitan y que sirven de soporte técnico y ayuda al proceso enseñanza –aprendizaje, haciéndolo más provechoso. Hidalgo, (2007, p.24).
- h) **Medio educativo:** Pedro Lafourcade, 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.

- i) **Medio:** 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.
- j) **Solución de problemas:** “la solución de problemas debe ser entendida como la capacidad para enfrentarse hábilmente a las situaciones percibidas como difíciles o conflictivas. La importancia radica en el hecho de que, cuando se desarrollan habilidades, se activan operaciones cognitivas complejas”. Ministerio de Educación (2007, p. 7).

2.4. Hipótesis:

a) Hipótesis general:

Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

b) Hipótesis específicas:

- a) Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64090 “José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.
- b) Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64090 “José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.
- c) Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria

Nº 64090 “José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

2.5. Variables:

a) **Variable 1:** Materiales educativos reciclados: Los materiales educativos reciclados como son todos los medios, utensilios, objetos, aparatos, materiales, instrumentos, recursos y equipos destinados a fines educativos, que facilitan y que sirven de soporte técnico y ayuda al proceso enseñanza –aprendizaje, haciéndolo más provechoso. (Hidalgo 2007).

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable 1: Materiales educativos reciclados: (Ogalde, E.). 2003.	1.1. Materiales de imagen fija.	1.1.1. Utiliza materiales de imagen fija en el área de Matemática adecuadamente. 1.1.2. Reconoce los materiales de imagen fija en el área de Matemática por colores. 1.1.3. Clasifica los materiales de imagen fija en el área de Matemática de manera ordenados.	Lista de cotejos
	1.2. Materiales gráficos	1.2.1. Elabora materiales gráficos en el área de Matemática con materiales reciclados. 1.2.2. Presenta materiales gráficos reciclados en el área de Matemática mediante una exposición. 1.2.3. Utiliza materiales gráficos reciclados en el área de Matemática para la resolución de problema.	
	1.3. Materiales impresos	1.3.1 Utiliza materiales impresos en el área de Matemática para resolver ejercicios de adición. 1.3.2. Realiza los ejercicios de sustracción en el área de Matemática con materiales impresos con agrado. 1.3.2. Evalúa los ejercicios de adición en el área de Matemática por medio de materiales impresos reciclados entre compañeros.	

b) Variable 2:

Aprendizaje de la Matemática: Le permite ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicarlos con propiedad en diferentes contextos. La matemática permite al estudiante construir un razonamiento ordenado y sistemático. (DCN 2009).

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable 2: El aprendizaje del área de matemática (DCN, 2009)	2.1. Razonamiento y demostración	2.1.1. Utiliza ejercicios de razonamiento. 2.1.2. Utiliza ejercicios de demostración.	Prueba escrita
	2.2. Comunicación matemática	2.2.1. Analiza e interpreta gráficos. 2.2.2. Comunica los resultados matemáticos obtenidos.	
	2.3. Resolución de problemas	2.3.1. Plantea problemas matemáticos. 2.3.2. Resuelve problemas matemáticos. 2.3.3. Transfiere las respuestas de los problemas a situaciones nuevas.	

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación:

El estudio realizado corresponde al tipo de investigación básica lo cual es sustentado por Sánchez, y Reyes (1996, p.54) al decir que la investigación básica "...se caracteriza por llevarse a cabo en los laboratorios; y que contribuye a la ampliación del conocimiento científico, creando nuevas teorías o modificando las ya existentes....".

3.2. Método de la Investigación:

Asimismo el método empleado en la investigación fue el Descriptivo, así tenemos a Sánchez y Reyes, (1996, p.33) quienes dicen que el método descriptivo "consiste en describir analizar e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos relacionados con otras variables tal como se dan en el presente...".

Por lo tanto, podemos inferir que en la investigación se realizó bajo el método descriptivo porque permitió conocer el uso de materiales educativos y el aprendizaje del área de matemática de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez" Distrito de Manantay-Pucallpa en el 2014.

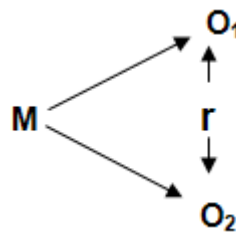
3.3. Nivel de Investigación:

El nivel de investigación es el correlacional. Según Oseda (2008, p.142) "Tiene como finalidad establecer el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. Se caracterizan porque primero se miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis

correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas, se estima la correlación”.

3.4. Diseño de la Investigación:

El diseño que se utilizó para el presente trabajo de investigación corresponde al diseño descriptivo correlacional, que según Sánchez y Reyes, (1996, p.79) consideran que este diseño “...se orienta a la determinación del grado de relación existente entre dos o más variables de interés en una misma muestra de sujetos...” y cuyo esquema es el que sigue:



Donde:

M = Muestra.

O₁ = Observación de la variable 1.

O₂ = Observación de la variable 2.

r = Correlación entre las variables de estudio.

3.5. Población y Muestra:

a) La Población:

“Es un conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Conjunto de todas las observaciones posibles que caracterizan al objeto. Según Quincho y Bada, (2010, p.115).

“La población es el conjunto de individuos que comparten por lo menos una característica, sea una ciudadanía común, la calidad de ser miembros de una asociación voluntaria o de una raza, la matrícula en una misma universidad, o similares”. Según Oseda, (2008, p.120).

En el caso de nuestra investigación, la población estuvo conformada por 122 estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” Distrito de Manantay en el 2014.

b) La Muestra:

Subgrupo de la población. Debe ser representativa de la población. Fracción de la población que se determina para realizar un estudio. Según Quincho y Bada, (2010, p. 115).

Oseda, (2008, p.121) menciona que: La muestra es una parte pequeña de la población o un subconjunto de esta, que sin embargo posee las principales características de aquella. Esta es la principal propiedad de la muestra (poseer las principales características de la población) la que hace posible que el investigador, que trabaja con la muestra, generalice sus resultados a la población.

Como la población es relativamente grande, se trabajó con un muestreo no probabilístico, es decir estuvo conformado por 64 estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez" Distrito de Manantay en el 2014.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

En primer lugar, se tuvo en cuenta el diseño y elaboración del marco teórico, donde se consideró las fichas bibliográficas, de resumen, de párrafo; que nos sirvieron para estructurar el marco teórico referencial y conceptual de la presente investigación.

Según Suárez, (1998, p.45) sostiene que el fichaje "consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación".

Según Ary, et al. (1993, p.123) "las fichas deben cumplir una serie de requisitos formales que tienen como objetivo, facilitar su utilización posterior".

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

4.1. Descripción de resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de la variable: Materiales educativos reciclados:

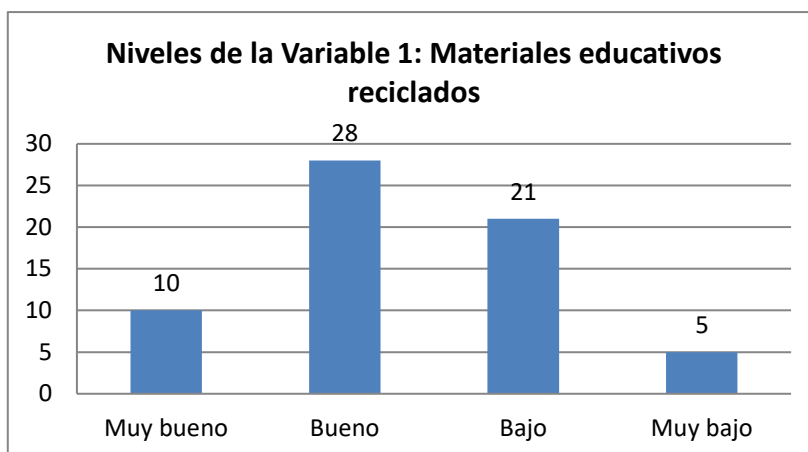
El instrumento se aplicó a los 64 estudiantes del cuarto grado, cuyos consolidados mostramos a continuación:

Cuadro N° 01

Niveles de la Variable 1: Materiales educativos reciclados		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	10	15.63
Bueno	28	43.75
Bajo	21	32.81
Muy bajo	5	7.81
Total	64	100.00

Fuente: Base de datos de los investigadores.

Gráfico N° 01



Fuente: Cuadro N° 01

El cuadro de distribución de frecuencias N° 01 y gráfico N° 01 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes mencionan que el uso de los materiales educativos reciclados en el aula es bueno siendo este el 43.75%, luego los estudiantes mencionaron bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 15.63% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría respondió que el nivel de uso de los materiales educativos reciclados en el aula del cuarto grado fue el bueno.

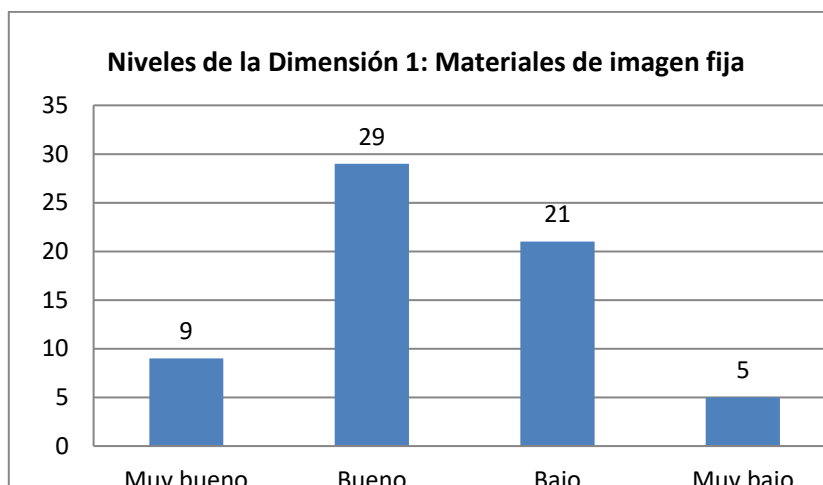
Ahora veamos el análisis de las dimensiones:

Cuadro N° 02

Niveles de la Dimensión 1: Materiales de imagen fija		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	9	14.06
Bueno	29	45.31
Bajo	21	32.81
Muy bajo	5	7.81
Total	64	100.00

Fuente: Base de datos de los investigadores.

Gráfico N° 02



Fuente: Cuadro N° 02

El cuadro de distribución de frecuencias N° 02 y gráfico N° 02 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes mencionan que el uso de los materiales de imagen fija en el aula es bueno siendo este el 45.31%, luego los estudiantes mencionaron bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 14.06% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría respondió que el nivel de uso de los materiales de imagen fija en el aula del cuarto grado fue el bueno.

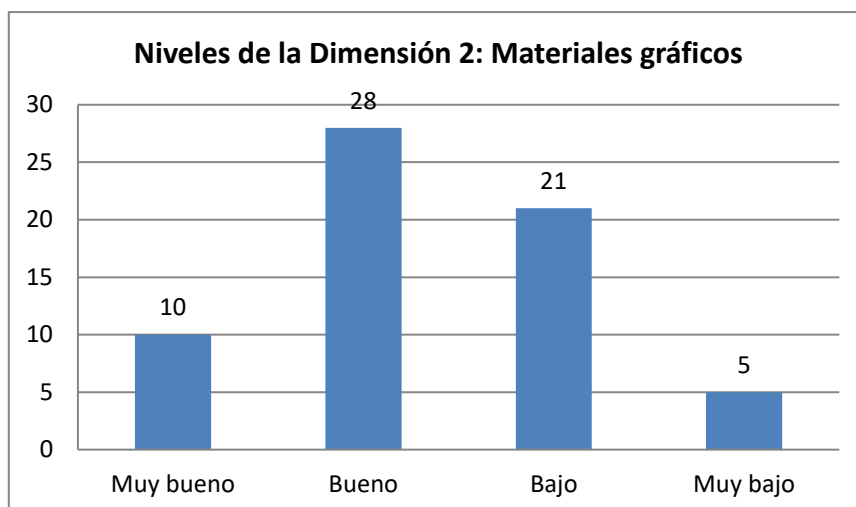
Ahora veamos la siguiente dimensión:

Cuadro N° 03

Niveles de la Dimensión 2: Materiales gráficos		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	10	15.63
Bueno	28	43.75
Bajo	21	32.81
Muy bajo	5	7.81
Total	64	100.00

Fuente: Base de datos de los investigadores.

Gráfico N° 03



Fuente: Cuadro N° 03.

El cuadro de distribución de frecuencias N° 03 y gráfico N° 03 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes mencionan que el uso de los materiales gráficos reciclados en el aula es bueno siendo este el 43.75%, luego los estudiantes mencionaron bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 15.63% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría respondió que el nivel de uso de los materiales gráficos en el aula del cuarto grado fue el bueno.

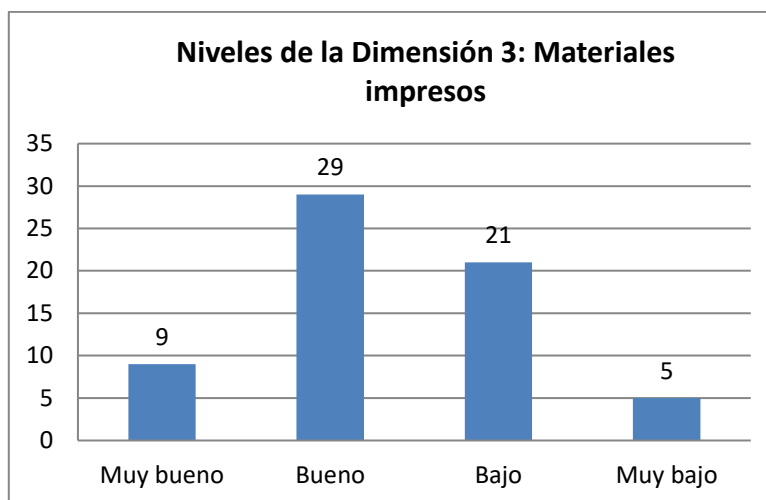
Ahora veamos la última y tercera dimensión:

Cuadro N° 04

Niveles de la Dimensión 3: Materiales impresos		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	9	14.06
Bueno	29	45.31
Bajo	21	32.81
Muy bajo	5	7.81
Total	64	100.00

Fuente: Base de datos de los investigadores.

Gráfico N° 04



Fuente: Cuadro N° 04

El cuadro de distribución de frecuencias N° 04 y gráfico N° 04 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes mencionan que el uso de los materiales impresos en el aula es bueno siendo este el 45.31%, luego los estudiantes mencionaron bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 14.06% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría respondió que el nivel de uso de los materiales impresos en el aula del cuarto grado fue el bueno.

4.1.2. Análisis descriptivo de la variable: Aprendizaje del área de Matemática:

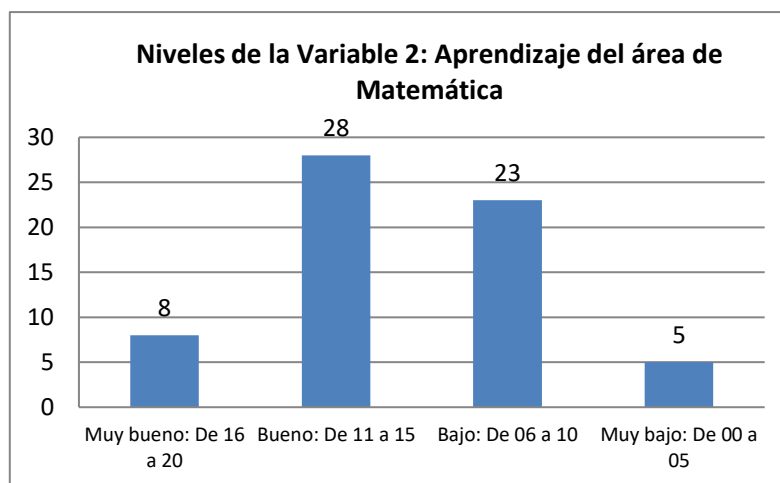
El instrumento se aplicó a los 64 estudiantes del cuarto grado, cuyos consolidados mostramos a continuación:

Cuadro N° 05

Niveles de la Variable 2: Aprendizaje del área de Matemática		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno: De 16 a 20	8	12.50
Bueno: De 11 a 15	28	43.75
Bajo: De 06 a 10	23	35.94
Muy bajo: De 00 a 05	5	7.81
Total	64	100.00

Fuente: Base de datos de los investigadores.

Gráfico N° 05



Fuente: Cuadro N° 05

El cuadro de distribución de frecuencias N° 05 y gráfico N° 05 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes obtuvieron notas satisfactorias en la prueba escrita de Matemática en el aula del cuarto grado, siendo este bueno con el 43.75%, luego los estudiantes obtuvieron el nivel bajo en el 35.94%, asimismo muy bueno el 12.50% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría respondió en el nivel bueno.

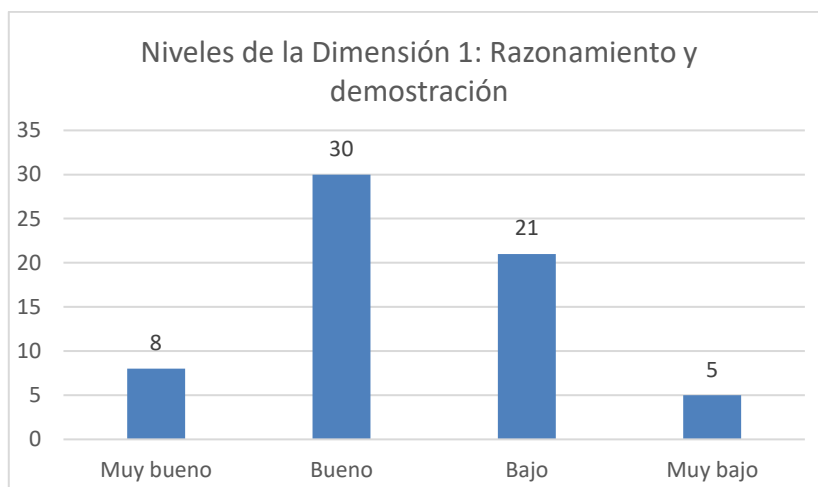
Ahora veamos el análisis de las dimensiones:

Cuadro N° 06

Niveles de la Dimensión 1: Razonamiento y demostración		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	8	12.50
Bueno	30	46.88
Bajo	21	32.81
Muy bajo	5	7.81
Total	64	100.00

Fuente: Base de datos de los investigadores.

Gráfico N° 06



Fuente: Cuadro N° 06.

El cuadro de distribución de frecuencias N° 06 y gráfico N° 06 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes en la dimensión razonamiento y demostración obtuvieron el nivel bueno con el 46.88%, luego los estudiantes obtuvieron el nivel bajo con el 32.81%, asimismo muy bueno el 12.50% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría estuvo en el nivel bueno.

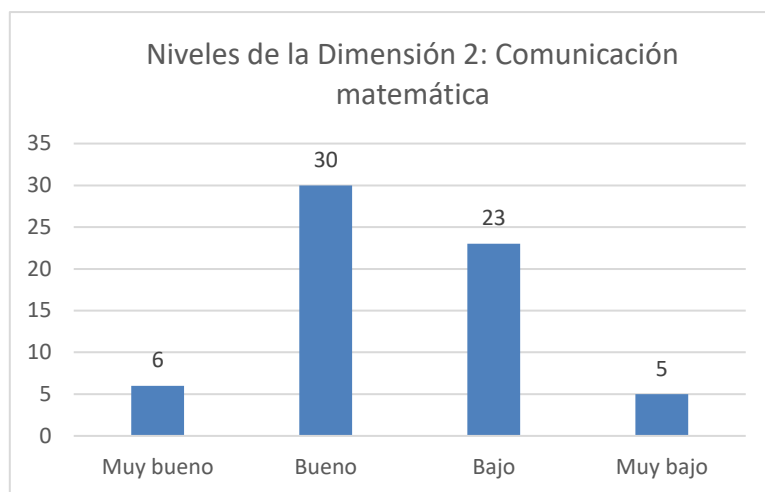
Ahora veamos la siguiente dimensión:

Cuadro N° 07

Niveles de la Dimensión 2: Comunicación matemática		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	6	9.38
Bueno	30	46.88
Bajo	23	35.94
Muy bajo	5	7.81
Total	64	100.00

Fuente: Base de datos de los investigadores.

Gráfico N° 07



Fuente: Cuadro N° 07.

El cuadro de distribución de frecuencias N° 07 y gráfico N° 07 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes obtuvieron el nivel de bueno en la dimensión comunicación matemática siendo este el 46.88%, luego los estudiantes obtuvieron el nivel bajo con el 35.94%, asimismo muy bueno el 9.38% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría respondió en el nivel bueno.

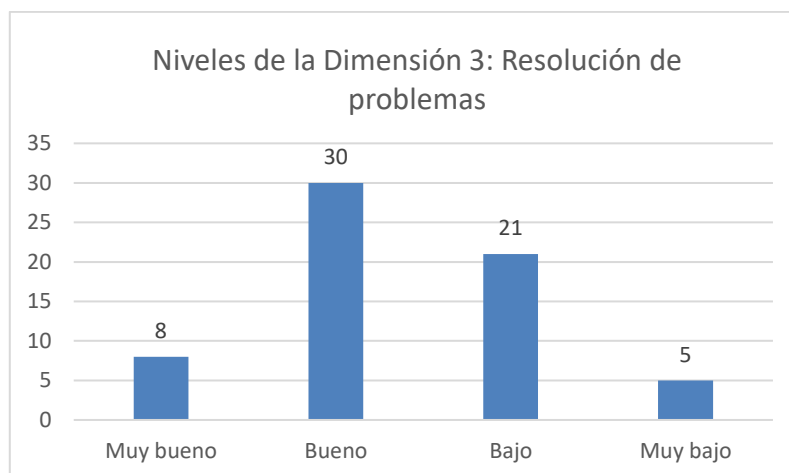
Ahora veamos la última y tercera dimensión:

Cuadro N° 08

Niveles de la Dimensión 3: Resolución de problemas		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	8	12.50
Bueno	30	46.88
Bajo	21	32.81
Muy bajo	5	7.81
Total	64	100.00

Fuente: Base de datos de los investigadores.

Gráfico N° 08



Fuente: Cuadro N° 08.

El cuadro de distribución de frecuencias N° 08 y gráfico N° 08 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes obtuvieron el nivel bueno en la resolución de problemas siendo este el 46.88%, luego los estudiantes obtuvieron en el nivel bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 12.50% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría obtuvo el nivel bueno en el aula del cuarto grado.

4.2. Contrastación de hipótesis

A continuación se procede a contrastar nuestras hipótesis, para ello se utilizara la correlación de Spearman, el cual es un índice cuyos valores oscilan entre -1 y 1, el signo del coeficiente indica la dirección de la relación siendo ésta directa, para el caso de valores positivos, e inversa, para el caso de valores negativos, Su valor absoluto indica la fuerza de la misma, de tal modo que, los mayores valores indican que la relación de dependencia entre las dos variables es más estrecha, en el sentido de más fuerte. Un valor de 0 indica que las dos variables son independientes o que no existe una relación de tipo lineal entre ambas variables.

4.2.1. Contrastación de la hipótesis general

La hipótesis de investigación planteada fue: Existe relación directa y significativa entre los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área curricular de Matemática.

El proceso que permite realizar el contraste de hipótesis requiere ciertos procedimientos. Se ha podido verificar los planteamientos de diversos autores; cada uno de ellos con sus respectivas características y peculiaridades, motivo por el cual era necesario decidir por uno de ellos para ser aplicado en la investigación.

Ahora bien respecto a la prueba de hipótesis general, se utilizó el estadígrafo

“rho” de Spearman, que se define como
$$r = \frac{S_{x,y}}{S_x S_y}$$

Donde:

r : Coeficiente de correlación entre “X” y “Y”

S_x : Desviación típica de “X”

S_y : Desviación típica de “Y”

$S_{x,y}$: Covarianza entre “X” y “Y”

Cuadro N° 09

Matriz de correlación entre el material educativo reciclado y el aprendizaje del área de Matemática

Correlación entre variables		Material educativo reciclado	Aprendizaje del área de Matemática
Material educativo reciclado	Correlación de Spearman	1	.532 **
	(valor-p)		0.000
	N	64	64
Aprendizaje del área de Matemática	Correlación de Spearman	.532**	1
	(valor-p)	0.000	
	N	64	64

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Coeficiente de Correlación “rho” de Spearman =0,532

Ahora bien, teniendo como referencia a Hernández, y otros (2006, p. 453) se tiene la siguiente equivalencia:

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Y puesto que la “rho” de Spearman es 0,532, éste es considerado como correlación positiva media. Ahora veamos la contrastación de la hipótesis general.

a) Planteamiento de hipótesis:

Hipótesis nula: H₀: No existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de

Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez" del distrito de Manantay en el año 2014.

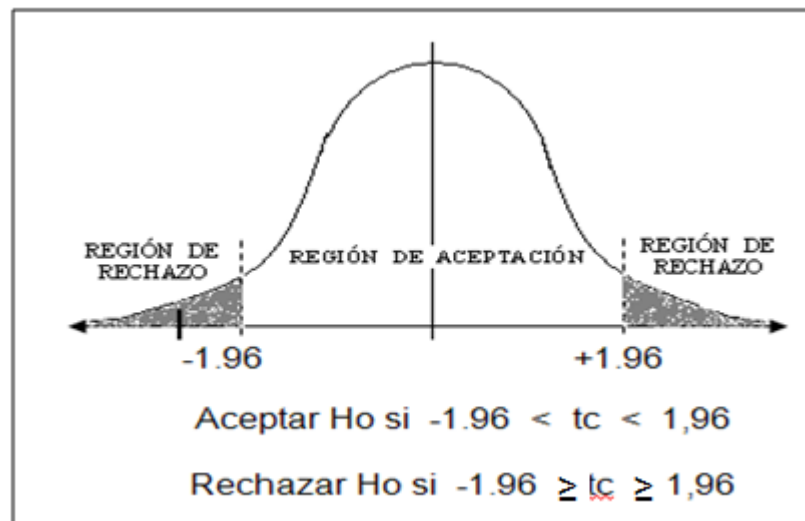
Hipótesis alterna: H_1 : Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez" del distrito de Manantay en el año 2014.

b) Nivel de significancia o riesgo:

$$\alpha = 0,05 = 5\%.$$

$$gl = M - 2 = 64 - 2 = 62$$

$$\text{Valor crítico} = t \text{ de tabla} = t \text{ teórica} = 1,96$$



c) Cálculo del estadístico de prueba:

$$N = 64$$

$$r = 0,532$$

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t = 4,95$$

d) Decisión estadística:

Puesto que t_c es mayor que la t teórica ($4,95 > 1,96$), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

e) Conclusión estadística:

Se concluye que existe una correlación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez" del distrito de Manantay en el año 2014.

4.2.2. Contrastación de las hipótesis específicas

4.2.2.1. Hipótesis específica N° 01:

Cuadro N° 10

Coeficiente de Correlación entre el material educativo reciclado y el razonamiento y demostración

		V1: Material educativo reciclado	D1: Razonamiento y demostración
V1: Material educativo reciclado	Correlación de Spearman	1	,508**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	64	64
D1: Razonamiento y demostración	Correlación de Spearman	,508**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	64	64

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

"rho" de Spearman = 0,508

Ahora bien, teniendo como referencia a Hernández, y otros (2006, p. 453) se tiene la siguiente equivalencia:

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Y puesto que la “rho” de Spearman es 0,508, éste es considerado como correlación positiva media. Ahora veamos la contrastación de la hipótesis específica N° 01.

a) Planteamiento de hipótesis:

Hipótesis nula: H_0 : No existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

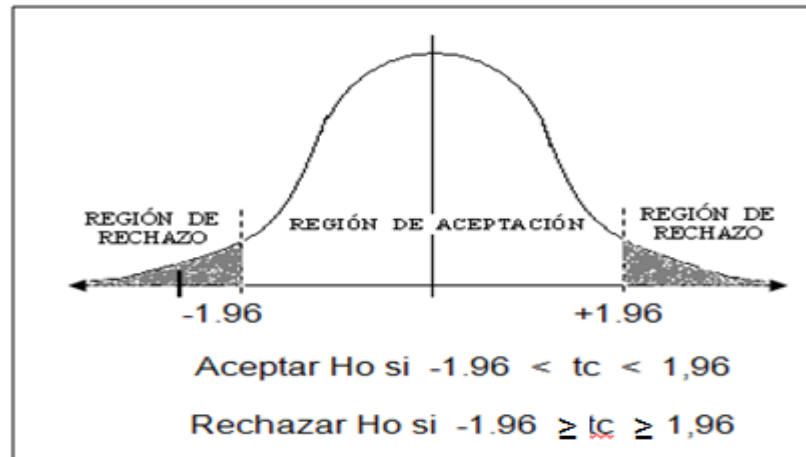
Hipótesis alterna: H_i : Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

b) Nivel de significancia o riesgo:

$\alpha=0,05 = 5\%$.

$gl = M-2 = 64 - 2 = 62$

Valor crítico = t de tabla = t teórica = 1,96



c) Cálculo del estadístico de prueba:

$$N = 64$$

$$r = 0,508$$

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t = 4,64$$

d) Decisión estadística:

Puesto que t_c es mayor que la t teórica ($4,64 > 1,96$), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_i).

e) Conclusión estadística:

Se concluye que existe una correlación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez" del distrito de Manantay en el año 2014.

4.2.2.2. Hipótesis específica N° 02:

Cuadro N° 11

Coeficiente de Correlación entre el material educativo reciclado y la comunicación matemática

		V1: Material educativo reciclado	D2: Comunicación matemática
V1: Material educativo reciclado	Correlación de Spearman	1	,559**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	64	64
D2: Comunicación matemática	Correlación de Spearman	,559**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	64	64

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

“rho” de Spearman = 0,559

Ahora bien, teniendo como referencia a Hernández, y otros (2006, p. 453) se tiene la siguiente equivalencia:

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Y puesto que la “rho” de Spearman es 0,559, éste es considerado como correlación positiva media. Ahora veamos la contrastación de la hipótesis específica N° 02.

c) Planteamiento de hipótesis:

Hipótesis nula: H_0 : No existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

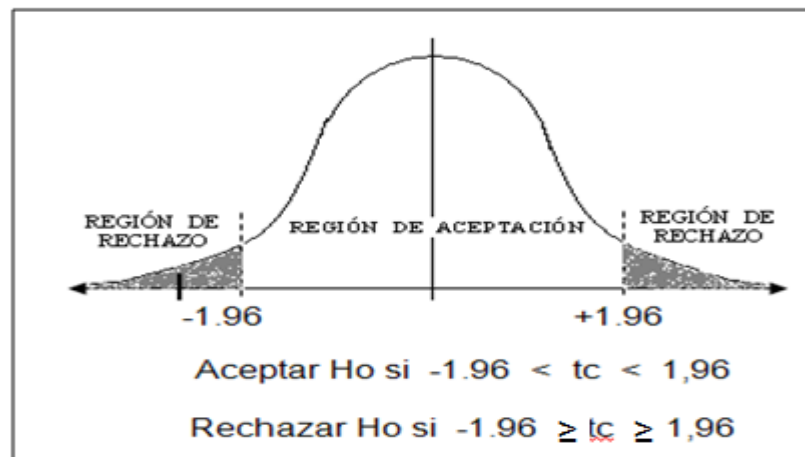
Hipótesis alterna: H_i : Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

d) Nivel de significancia o riesgo:

$\alpha = 0,05 = 5\%$.

$gl = M - 2 = 64 - 2 = 62$

Valor crítico = t de tabla = t teórica = 1,96



c) Cálculo del estadístico de prueba:

$N = 64$

$r = 0,559$

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t = 5,31$$

d) Decisión estadística:

Puesto que t_c es mayor que la t teórica ($5,31 > 1,96$), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

e) Conclusión estadística:

Se concluye que existe una correlación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

4.2.2.3. Hipótesis específica N° 03:

Cuadro N° 12

Coeficiente de Correlación entre el material educativo reciclado y la resolución de problemas

		V1: Material educativo reciclado	D3: La resolución de problemas
V1: Material educativo reciclado	Correlación de Spearman	1	,477**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	64	64
D3: La resolución de problemas	Correlación de Spearman	,477**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	64	64

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

“rho” de Spearman = 0,477

Ahora bien, teniendo como referencia a Hernández, y otros (2006, p. 453) se tiene la siguiente equivalencia:

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Y puesto que la “rho” de Spearman es 0,477, éste es considerado como correlación positiva débil. Ahora veamos la contrastación de la hipótesis específica N° 03.

e) Planteamiento de hipótesis:

Hipótesis nula: H_0 : No existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

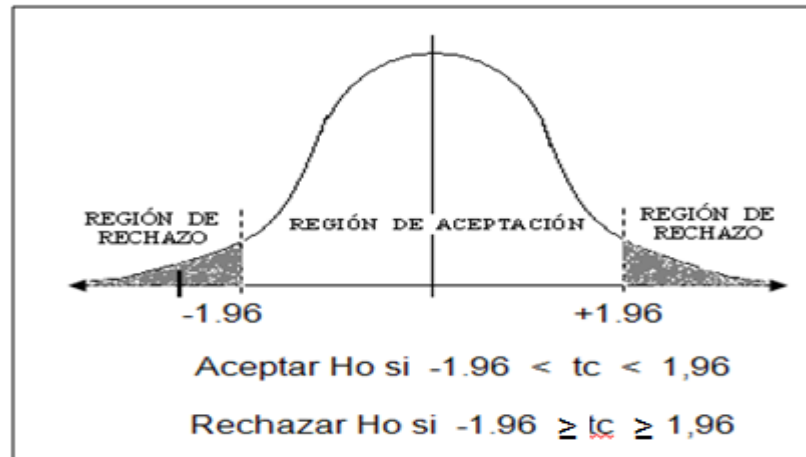
Hipótesis alterna: H_i : Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

f) Nivel de significancia o riesgo:

$\alpha=0,05 = 5\%$.

$gl = M-2 = 64 - 2 = 62$

Valor crítico = t de tabla = t teórica = 1,96



c) Cálculo del estadístico de prueba:

$$N = 64$$

$$r = 0,477$$

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t = 4,28$$

d) Decisión estadística:

Puesto que t_c es mayor que la t teórica ($4,28 > 1,96$), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_i).

e) Conclusión estadística:

Se concluye que existe una correlación directa y débil entre el uso de los materiales educativos reciclados y la resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez" del distrito de Manantay en el año 2014.

4.3. Discusión

El instrumento se aplicó a los 64 estudiantes del cuarto grado, cuyos consolidados mostramos a continuación, de la primera parte se deduce que la gran mayoría de los estudiantes mencionan que el uso de los materiales educativos reciclados en el aula es bueno siendo este el 43.75%, luego bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 15.63% y finalmente solo muy bajo

el 7.81%. Osea la mayoría respondió que el nivel de uso de los materiales educativos reciclados en el aula del cuarto grado fue el bueno.

Respecto a la dimensión el uso de los materiales de imagen fija en el aula también se deduce que es bueno en el 45.31%, luego bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 14.06% y finalmente solo muy bajo el 7.81%; o sea la mayoría respondió el nivel de uso de los materiales de imagen fija en el aula del cuarto grado fue el bueno.

También, en los materiales gráficos reciclados en el aula los resultados obtenidos dicen que es bueno en el 43.75%, luego los estudiantes mencionaron bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 15.63% y finalmente solo muy bajo el 7.81%; o sea la mayoría respondió que el nivel de uso de los materiales gráficos en el aula del cuarto grado fue el bueno.

Y en la dimensión de los materiales impresos en el aula que es bueno el 45.31%, luego bajo el 32.81%, muy bueno el 14.06% y finalmente solo muy bajo el 7.81%; o sea la mayoría respondió el nivel de uso de los materiales impresos en el aula del cuarto grado fue el bueno.

Respecto al aprendizaje del área de Matemática, se tiene que los estudiantes obtuvieron notas satisfactorias en la prueba escrita de Matemática en el aula del cuarto grado, siendo este bueno con el 43.75%, luego los estudiantes obtuvieron el nivel bajo en el 35.94%, asimismo muy bueno el 12.50% y finalmente solo muy bajo el 7.81%.

En la dimensión razonamiento y demostración obtuvieron el nivel bueno con el 46.88%, luego los estudiantes obtuvieron el nivel bajo con el 32.81%, asimismo muy bueno el 12.50% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En líneas generales la mayoría estuvo en el nivel bueno. En la dimensión comunicación matemática el nivel fue bueno siendo este el 46.88%, luego en el nivel bajo con el 35.94%, asimismo muy bueno el 9.38% y finalmente solo muy bajo el 7.81%.

En el nivel bueno en la resolución de problemas siendo este el 46.88%, luego los estudiantes obtuvieron en el nivel bajo el 32.81%, asimismo muy bueno el 12.50% y finalmente solo muy bajo el 7.81%. En

líneas generales la mayoría obtuvo el nivel bueno en el aula del cuarto grado.

Respecto a la prueba de hipótesis, puesto que t_c es mayor que la t teórica, es decir ($4,95 > 1,96$), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_i); se concluye que existe una correlación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

Estos resultados son refrendados con los aportes de Fernández, (2008), en su investigación: *“Utilización de Material Didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de la Matemática. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2º grado de primaria “cuando concluye que se ha aplicado el material didáctico lúdico manipulable o valido para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez y constatado sus afectos en la mejora del rendimiento matemático en la satisfacción de los usuarios.*

También coincide con los hallazgos encontrados por Hernández, (2010) en su investigación: *“Material Educativo computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones dirigido a los Estudiantes de 4º, 5º y 6º de Educación Primaria”,* con base al diagnóstico realizado, se concluye que existe la necesidad de fortalecer en los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de Educación Primaria de la Institución al estudio su aprendizaje en atención a la solución de problemas, a través del proceso de la representación, orden y/o operacionalización con fracciones, aplicado a situaciones del ámbito familiar, social y escolar, por lo que, un Material educativo computarizado para el aprendizaje de los fracciones se presenta como una alternativa de solución.

Respecto a la prueba de hipótesis específica N° 01, puesto que t_c es mayor que la t teórica ($4,64 > 1,96$), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_i), se conclusión estadística: se concluye que existe una correlación directa y significativa entre el uso de

los materiales educativos reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

Los resultados coinciden con los aportes de Cervera, (2009) en su investigación: *“Propuesta Didáctica basada en el uso de Material Educativo Multimedia “GpM2o” para el desarrollo de las capacidades del Área de Matemática”*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo-Perú, donde menciona que los alumnos de la Institución Educativa “Nicolás la torre”, poseen un nivel deficiente con respecto a las capacidades del área de matemática, pues en los dos trimestres analizados, incluyéndola la actitud ante el área.

Asimismo como puesto que t_c es mayor que la t teórica ($5,31 > 1,96$), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_i), se concluye que existe una correlación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

Nuestros resultados coinciden con los hallados en Jara y Shicshi, (2012), en su investigación: *“La aplicación de los juegos matemáticos, basados en el enfoque del Aprendizaje Educativo y utilizando Material concreto; favorece el Aprendizaje de la Noción de número en los Alumnos del primer grado”*, en donde concluye que el nivel de aprendizaje de la noción de número que mostraron los estudiantes de acuerdo a su grado, fue deficiente. Tenían una escasa capacidad de conocimiento para representar un número y se ubicaron en el nivel C de la escala de calificación de aprendizaje.

Finalmente como puesto que t_c es mayor que la t teórica ($4,28 > 1,96$), en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_i), se concluye que existe una correlación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la

resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del distrito de Manantay en el año 2014.

Nuestros resultados coinciden con los aportes de Nunta y Suarez, (2008), en su investigación: *“Diagnostico sobre el uso de Material Educativo en la Institución N° 64187 Roaboyo Mestiza*. Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Bilingüe de Yarinacocha-Perú donde se concluye que se logró realizar un diagnóstico educativo sobre el uso de materiales educativos en el proceso aprendizaje-enseñanza en la Institución Educativa.

También con los aportes de Díaz, Sánchez y Vásquez, (2009), en su investigación: *“Eficacia de los Materiales Educativos en el aprendizaje del Área Matemáticas en los niños y niñas del tercer grado de Educación Primaria en la Institución Educativa N° 64001 El Tambo-Perú*.

CONCLUSIONES

1. Se ha determinado con un nivel de significancia del 5% que existe una relación directa y significativa media entre el uso del material educativo reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP FAP José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014.
2. Se ha determinado con un nivel de significancia del 5% que existe una relación directa y significativa media entre el uso de material educativo reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014.
3. Se ha determinado con un nivel de significancia del 5% que existe una relación directa y significativa media entre el uso de material educativo reciclados y comunicación matemática en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014.
4. Se ha determinado con un nivel de significancia del 5% que existe una relación directa débil entre el uso de material educativo reciclados y la resolución de problemas en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez” del Distrito de Manantay en el año 2014.

RECOMENDACIONES

- 1) A la Dirección Regional de Educación de Ucayali emprendan una serie de acciones encaminadas a seguir mejorando la percepción y el uso de materiales educativos reciclados a través de cursos o talleres de capacitación.
- 2) A los diferentes Gestores deben sistematizar y ordenar los trabajos de investigación relacionados con la Educación pública con la finalidad de desarrollar planes y estrategias más elaboradas enfocadas a insertar estos temas tan importantes que no se toman en cuenta en su verdadera dimensión en las nuevas estructuras curriculares.
- 3) A los futuros investigadores, se sugiere realizar estudios similares pero a nivel de todos los actores e incluso elaborar propuestas y/o estrategias, ya que en el actual panorama social el adquirir conocimientos emocionales, en la preparación debería ser considerado, para que los trabajadores no solo puedan mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
- 4) A los directivos de las instituciones educativas, también se debe dar prioridad a la necesidad de dirigir programas dando financiamiento en cuanto a talleres, capacitaciones sobre temas de gestión pedagógica, para que así se logre los objetivos y se forme verdaderos, puesto que así la gestión pedagógica se considere más humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, P. (1989) *Sociedad futurista*. Buenos Aires: Pozada.
- Anton, F. et al. (1997). *La Resolución de Problemas en las Matemáticas del Bachillerato*. España: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Arenas, K. et al. (2005) *Aplicación de las matemáticas en la vida social*. México: Universidad Autónoma Nuevo León de México.
- Arnau, J. (1986) *Psicología Experimental, un Enfoque Metodológico*. México: Ed. Trillas, 6ta. Edic.
- Ary, D., et al. (1993), *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México: Ed. Mc Graw Hill 2da. Edic.
- Ausubel, D., et al. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Avolio, S. (1980). *Planeamiento del Proceso Enseñanza-Aprendizaje*. Buenos Aires: Marymar.
- Becker, P., Reid, T., Steinhaus, R. y Wieck, R. (2006) *Metodologías activas en el aula*. México: Mc Graw Hill.
- Beltrán, LL. y Bueno, S. (1997) *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Pozada.
- Borasi, R. (1986). *On the nature of problems. Educational Studies of Mathematics*, States Unides: University California.
- Brueil, Ch. (2002) *Educación*. México: Edit. Paidós.

- Cadena, P. (2003), *Proyecto de creación de un Software Educativo como Material didáctico para el Dulce pelusita de la ciudad de Quito*. Universidad Tecnológica Equinocial de Quito- Ecuador.
- Canayo, A. y Picota, T. (2011), *Aplicación de Material Educativo en el Aprendizaje de Matemática en los niños y niñas del cuarto grado de Educación Primaria*. Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Bilingüe de Yarinacocha-Perú.
- Carpio, A. (1998) *Educación y Evaluación*. México: Ed. Interamericana.
- Ccanto, G. (1997). *Factores que determinan la Validez de las Pruebas Escritas*. Huancayo: EPG-UNCP.
- Ccanto, G. (2005). *Planeamiento en Didáctica de la Educación Superior*. Huancayo: EPG-UPLA.
- Cervera, U. (2009), *Propuesta Didáctica basada en el uso de Material Educativo Multimedia "GpM2o" para el desarrollo de las capacidades del Área de Matemática*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo - Perú.
- Chumpitaz, L. (2003). *Didáctica de la Educación Superior*. Lima: PUCP.
- Coll, C. (1992). *Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento*. España: Ed. Paidós.
- Daniel, W. (1990) *Estadística con Aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación*. México: Mc Graw Hill.
- De Guzmán, M. (2003). *Para Pensar Mejor*. España: Ed. Labor.
- De Zubiría, J., et al. (1995). *Estrategias Metodológicas y Criterios de Evaluación*. Santa Fe de Bogotá: Mc Graw Hill.
- Díaz, C. Sánchez, H. y Vásquez, T. (2009), *Eficacia de los Materiales Educativos en el aprendizaje del Área Matemáticas en los niños y niñas del tercer grado de Educación Primaria en la Institución Educativa N° 64001 El Tambo-Perú*. Universidad Nacional de Ucayali.
- Díaz, F., et al. (2002) *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: Ed. Mc Graw – Hill. 2da. Edic.

- Dossey, J., et al. (1988). *The Mathematics Basic*. Princeton: NJ: Educational Testing Service.
- Dubinsky, E. (1996). *Aplicación de la Perspectiva Piagetiana a la Educación Matemática Universitaria*. México: Educación Matemática, Vol 8-No3.
- Eddgen, P., et al. (1999). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Escudero, P. (2003) *Didáctica Universitaria*, Madrid: Ed. Paraninfo.
- Escurra, L. M. (1991). *Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Estebaranz, A. (1999). *Didáctica e Innovación Curricular*. España: Ed. Graó.
- Fernández, M. (2002). *Solución o Resolución de Problemas en la perspectiva de las Ciencias*. Canadá: Universidad Laval de Canadá. Número 4.
- Fernández, P. (2008), *Utilización de Material Didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de la Matemática. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2º grado de primaria*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona-España.
- Fomon, S. (2006) *Psicología y Aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Ed. Mc. Graw – Hill.
- Freudenthal, H. (2001). *Revisiting Mathematics Education*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Gagné, R. y Briggs, B. (1979) *Psicología experimental programada*. México: Interamericana.
- Gaulin, C. (2005). *Tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas a nivel internacional*. Canadá: Universidad Laval de Canadá. Número 8.
- Gave, J. L. (2000). *Aplicación del Método MHEYP (Método Heurístico y Paradojas) en la Enseñanza Aprendizaje de la Matemática en la Facultad de Economía de la UNCP*. Huancayo: EPG-UNCP.

- Guerrero, J. J. (2005). *Solución de Problemas Matemáticos en Ciencias Afines en los Institutos Superiores Técnicos*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Gutiérrez, A. (2001). *Didáctica de la Matemática*. México: Editorial Síntesis. Colección Cultura y Aprendizaje.
- Gutiérrez, A. y Mejía, P. (2010), *Aplicación de juegos para lograr el Aprendizaje significativo de Área de Matemática de los Educandos de 3º "A"*. Instituto Superior Pedagógico Privado San Marcos-Perú.
- Hernández, R., et al. (2006) *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, T. (2010), *Material Educativo computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones dirigido a los Estudiantes de 4º, 5º y 6º de Educación Primaria*. Universidad de Los Andes- Merida- Venezuela.
- Hidalgo, K. (2007) *Cultura y educación*. Buenos Aires: Pozada.
- Hiebert, J. (2004). *La Escuela Multicultural*: Barcelona: Ed. Paidós, un reto para el profesorado.
- Hilgard, B. (2002) *Estrategias para la Promoción del Aprendizaje Significativo*. México: Ed. Trillas, un punto de vista cognoscitivo.
- Hinostroza, J. L. (1998). *Estrategias Metodológicas para la Enseñanza Aprendizaje del Sistema de Números Racionales Fundamentales en el Enfoque Constructivista*. Lima: EG-PUCP.
- Hisabel, E. (2003). *Los Materiales Didácticos: Medios y Recursos de Apoyo a la Docencia*. México: 2da. Ed. Trillas.
- Jara, L. y Shicshi, P. (2012), *La aplicación de los juegos matemáticos, basados en el enfoque del Aprendizaje Educativo y utilizando Material concreto; favorece el Aprendizaje de la Noción de número en los Alumnos del primer grado*. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote-Perú.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del Comportamiento*. México: Ed. Mc Graw Hill, 3da. Edic.

- Martínez, N. (2003). *Planificación de Estrategias para la Enseñanza de la Matemática en la Segunda Etapa de Educación Básica*. Caracas Venezuela: Universidad de los Andes.
- Mason, J., et al. (1998). *Pensar Matemáticamente*. Madrid: Universidad Complutense. [Versión en español de la obra Thinking Mathematically, publicada por Addison-Wesley originariamente en 1992 y revisada en 1995].
- Mayer, R. (1986). *Pensamiento, Solución de Problemas y Cognición*. Barcelona: Edit. Paidós. 1ra Edic.
- Ministerio de Educación, (1980) *Guía de Evaluación*. Lima: Dirección General de Educación Básica Regular (DIGEBARE) del Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación, (2007) *Guía para el desarrollo de la Capacidad de Solución de Problemas. Dirección General de Educación Básica Regular (DIGEBARE)* Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación, (2009) *Diseño Curricular Nacional*. Lima: Ed. Mv Fénix E.I.L. "Al servicio de la Cultura"
- Novaez, M. (1986) *Psicología de la Actividad Escolar*. México: Ed. Iberoamericana.
- Nunta, K. y Suarez, T. (2008), *Diagnóstico sobre el uso de Material Educativo en la Institución N° 64187 Roaboyo Mestiza*. Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Bilingüe de Yarinacocha-Perú.
- Ogalde, E. (2003) *Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia*. Buenos Aires: Pozada.
- Ogalde, E. y Bardavid, I. (2010) *Educación y desarrollo*. Buenos Aires: Pozada.
- Oseda, D. (2003) *Estadística Descriptiva e Inferencial*. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes.
- Oseda, D. (2004) *Psicopedagogía*. Huancayo: Ed. Imprenta Gráfica.
- Oseda, D. et al, (2008) *Metodología de la Investigación*. Huancayo: Ed. Pirámide.

- Oteiza, F., et al. (2002). *La evaluación del aprendizaje matemático: Aplicaciones*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Palomino, A. (2002). *Psicología del Desarrollo*. Lima Perú. Ed. Abedul.
- Piaget, J. (1973). *La Equilibración de las Estructuras Cognitivas. Problema central del desarrollo*. Madrid: Siglo XXI, Editores S.A. (Traducción de Eduardo Bustos).
- Pizarro, R. (2005) *Rasgos y Actitudes del profesor efectivo*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Polya, G. (1957). *Cómo Plantear y Resolver Problemas*. Madrid: Ed. Tecnos [Versión en español de la obra How to solve it publicada por Princeton University Press en 1945].
- Polya, G. (1966). *Matemáticas y Razonamiento Plausible*. Madrid: Ed. Tecnos. [Versión en español de Mathematics and Plausible Reasoning publicada por Princeton University Press en 1954].
- Pozo, J., et al. (2004) *La Solución de Problemas*. Madrid: Ed. Santillana. 1ra edic.
- Puig, L. (2003). *Elementos de la Solución de Problemas*. Granada: Editorial Comares - Colección Mathema.
- Quincho, R. y Bada, W. N. (2010) *Investigación educativa*. Ucayali. UNIA.
- Raú, W. (2010). *El sentido crítico, Ante todo con uno mismo. Metodología de la Investigación*. Ucayali Perú. Ed. KAYPACHA: Consorcio de Aprendizaje Intercultural.
- Resnick, L. B. y Ford, W. (2000). *La Enseñanza de las Matemáticas y sus Fundamentos Psicológicos*. Madrid: Ed. Paidós. Ministerio de Educación y Cultura.
- Riera, G., et al. (2001). *Matemática Aplicada*. Santiago de Chile: Editorial Zig Zag. Ministerio de Educación.
- Rivadeneira, M. (2001): *Selección y optimización de recursos materiales favorecedores del aprendizaje en la escuela*. Revista Digital EF Escolar. Año 7. Nº 35. Buenos Aires.

- Ruiz, J., et al. (2000): *Utilización de material reciclado en la Escuela Primaria*. Escuela Canaria del Educación. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. Tenerife.
- Sachs, E. (1964). *Tópicos de Estadística*. Santa Fé de Bogotá: Mc. Graw-Hill.
- Sanabria, M. A. (2003). *Influencia del Seminario y la Clase Magistral en el Rendimiento Académico de los alumnos de la E.A.P. de Economía de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Lima: EPG-UNMSM.
- Sánchez, H. y Reyes, C. (1996) *Métodos y diseños de investigación científica*. Lima: Mantaro.
- Sánchez, T. (1997). *La Construcción del Aprendizaje en el Aula*. Río de la Plata. Argentina: Ed. AGB Polimodal.
- Selltiz, C. (1980). *Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales*. Madrid: Ed. Rialph S.A. 9na edic.
- Shell, C. (2000). *El Lenguaje de las Funciones y Gráficas*. España: Servicio Editorial Universidad del País Vasco, (Traducción de Félix Alayo). Ministerio de Educación y Ciencia.
- Sierra, R. (1995). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Ed. Paraninfo.
- Sierra, R. (2003). *Tesis Doctorales*. Madrid: Ed. Paraninfo.
- Solier, E. (2008) *Evaluación de los Aprendizajes*. Santa Fé, Colombia: Mc Graw-Hill.
- Suárez, P. (1998). *Hacia una Pedagogía del Conocimiento*. Santa Fé de Bogotá: Mc. Graw-Hill.
- Torres, I. Z. (1999). *El Enfoque Constructivista y su Relación con los Mapas Conceptuales, una técnica usada para potenciar el Aprendizaje de la Matemática*. Lima: EG-PUCP.
- Villar, O. (1990) *Tecnología Educativa*. Buenos Aires: Pozada.
- Zenteno, F.A. (2005) *Método de Resolución de Problemas y Rendimiento Académico en Lógico Matemática de los Alumnos de la Facultad de*

Ciencias de la Educación y Comunicación Social de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco. Lima: EPG-UNE.

ANEXOS

ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: USO DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS RECICLADOS Y EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 64040 “CAP.FAP JOSÉ ABELARDO QUIÑONEZ” DISTRITO DE MANANTAY-PUCALLPA 2014.

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
PROBLEMA GENERAL: ¿Qué relación existe en el uso de materiales educativos reciclados y el aprendizaje en el área de Matemática en los Estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014? PROBLEMAS ESPECÍFICOS: ¿Qué relación existe entre el uso de materiales educativos reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014? ¿Qué relación existe entre el uso de materiales educativos reciclados y comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014? ¿Qué relación existe entre el uso de materiales educativos reciclado y la resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014?	OBJETIVO GENERAL: Determinar la relación del uso que existe entre los materiales educativos reciclados y el aprendizaje en el Área de Matemática en los Estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: - Determinar la relación que existe entre el uso de materiales educativos reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014. - Determinar la relación que existe entre el uso de material educativo reciclado y la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014. - Determinar la relación que existe entre el uso de materiales educativos reciclados y la resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014.	ANTECEDENTES: A NIVEL INTERNACIONAL: Joaquín Fernández Amigo (2008) Utilización de Material Didáctico con recursos de Ajedrez para la enseñanza de la Matemática. Estudios de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2° grado de Primaria (UIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA). José Hernández R. (2010) Material Educativo computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones dirigido a los Estudiantes de 4°, 5° y 6° de Educación Primaria (UNIVERSIDAD DE LOS ANDES-MERIDA VENEZUELA). Carmen Patricia Cadena Navas (2003) Proyecto de creación de un Software Educativo como Material Didáctico para el Dulce Pelusita de la Ciudad de Quito (UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCIAL-QUITO ECUADOR). A NIVEL NACIONAL: Gutiérrez Salhua Yessica, Mejia Beltran Lina Griselda (2010) Aplicación de juegos para lograr el Aprendizaje significativo del Área de Matemática de los Educandos del 3° “A” (INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO PRIVADO SAN MARCOS). Jara Capillo Agualardo José, Shicshi Vega Lucio Alberto (2012) La aplicación de juegos Matemáticos, basados en el enfoque del Aprendizaje Educativo y utilizando Material concreto; favorece el Aprendizaje de la noción de número en los alumnos del Primer grado (UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE). Ocelyn Cervera Carrasco (2009) Propuesta Didáctica basada en el uso de Material Educativo Multimedia “GpM20” para el desarrollo de las capacidades del Área de	HIPÓTESIS GENERAL: Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el eprendizaje en el Área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS: - Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y el razonamiento y demostración en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014. - Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la comunicación matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014. - Existe una relación directa y significativa entre el uso de los materiales educativos reciclados y la resolución de problemas matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñones” del Distrito de Manantay en el año 2014.	VARIABLE 1: Materiales educativos reciclados: Los Materiales Didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia (Ogalde, E.) 2003. Dimensiones: . Materiales de Imagen Fija. . Materiales gráficos . Materiales impresos VARIABLE 2: Aprendizaje de la Matemática (DCN) 2012. Dimensiones: . Razonamiento y demostración. . Comunicación Matemática. . Resolución de Problemas.	TIPO: Básico NIVEL: Correlacional POBLACIÓN: 122 estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñonez” Manantay. MUESTRA: 64 estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 “José Abelardo Quiñonez” Manantay. DISEÑO: Descriptivo Correlacional.

		Matemática (UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO-CHICLAYO). A N IVEL LOCAL: 1. Canayo del Aguila Gamaniel, Picota Rodríguez Rusbel (2011) Aplicación de Material Educativo en el Aprendizaje de Matemática en los niños y niñas del cuarto grado de Educación Primaria (INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO BILINGÜE DE YARINACocha). 2. Nunta Guimaray Rosilda, Suarez Cruz Santiago Javier (2008) Diagnóstico sobre el uso de Material Educativo en la Institución Educativa N° 64187 Roaboyo Mestiza (INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO BILINGÜE DE YARINACocha). 3. Arminda Silva Díaz Avalos, Flor de María Sánchez Amaringo, Julisa Vásquez Ríos (2009) Eficacia de los Materiales Educativos en el Aprendizaje del Área Matemáticas en los niños y niñas del tercer grado de Educación Primaria en la Institución Educativa N° 64001, el Tambo-Pucallpa (UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI).			
Evelio Tii Umpunchig Greisy Geseline Torres Fuchs					





PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICA

I. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

1.1. Realiza las siguientes Multiplicaciones.

5	X	5	=	
---	---	---	---	--

5	X		=	10
---	---	--	---	----

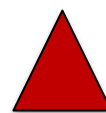
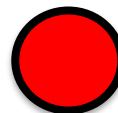
3	X	5	=	
---	---	---	---	--

1.2. Pinta las sumas cuyo resultado es mayor que 10 y menor que 20.

1	+	5	+	2	+	9	+
1		6		3		7	

II. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

2.1. Identifica y escribe los nombres de las figuras geométricas.



.....

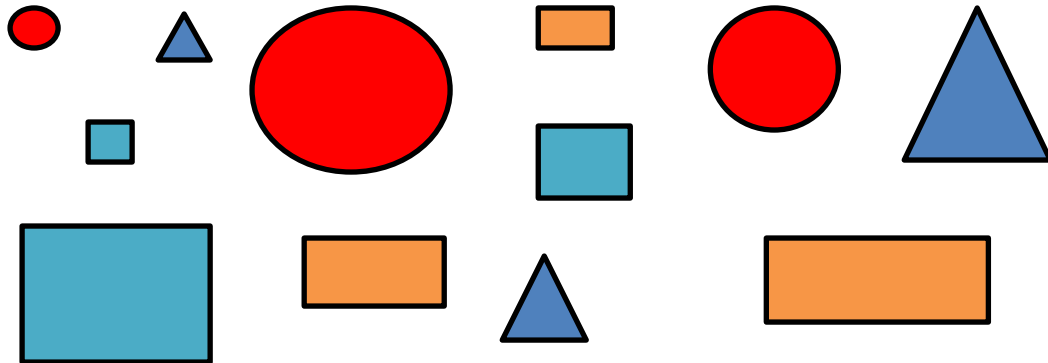
.....

.....

.....



2.2. Clasifica las figuras geométricas teniendo en cuenta: Forma, tamaño y color.



Ordenar:

.....

1

.....

2

.....

3

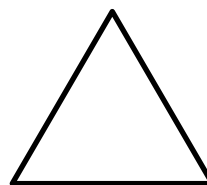
.....

2.3. ¿Cuántos lados tiene un triángulo? Marcar la respuesta correcta.

a) 2

b) 5

c) 3





III. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

3.1. Si María s/. 46.00 y Juan tiene s/. 15.00. ¿Cuántos suma el total de dinero entre María y Juan?

3.2. Si Isabel tiene S/. 70.00 de propina y decide comprarse una blusa de S/. 15.00 y una cartera de S/. 10.00. ¿Cuánto de propina le queda aún a Isabel?

3.3. En cada hoja del álbum puedo pegar 4 fotos. Si el álbum tiene 10 hojas, ¿cuántas fotos se pueden pegar en él?



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Título: Uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP José Abelardo Quiñonez Gonzales" distrito de Manantay-Pucallpa-2014.
- 1.2. Instrumento: Cuestionario de encuesta y prueba escrita del área Matemática 4° Grado.

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.																			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			x	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																			x	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																		X		
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																		x		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	DULIO OSEDA GAGO	DNI N°	20044737
Dirección domiciliar:	PUCALLPA	Teléfono/Celular:	964689004
Título Profesional	LIC. EN EDUCACION		
Grado Académico:	DOCTOR EN FILOSOFIA		
Mención:	CIENCIAS DE LA EDUCACION		



Dulio Oседа Gago
DNI 20044737



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Título: Uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP José Abelardo Quiñonez Gonzales" distrito de Manantay-Pucallpa-2014.
- 1.2. Instrumento: Cuestionario de encuesta y prueba escrita del área Matemática 4° Grado.

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.																			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			x	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																			x	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																		X		
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																		x		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	JOSE D. CEDEÑO LEON	DNI N°	179192241
Dirección domiciliaria:	PUCALLPA	Teléfono/Celular:	
Título Profesional	LIC. EN EDUCACION		
Grado Académico:	DOCTOR		
Mención:	EN EDUCACION		

Dr. José Dario Cedeño León
DNI N° 17919241



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Título: Uso de los materiales educativos reciclados y el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria N° 64040 "CAP. FAP José Abelardo Quiñonez Gonzales" distrito de Manantay-Pucallpa-2014.
- 1.2. Instrumento: Cuestionario de encuesta y prueba escrita del área Matemática 4° Grado.

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

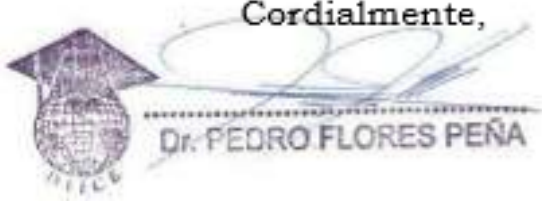
Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.																			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			x	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																			x	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																		X		
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																		x		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	PEDRO FLORES PEÑA	DNI N°	43125687
Dirección domiciliaria:	LIMA	Teléfono/Celular:	964914444
Título Profesional	LIC. EN EDUCACION		
Grado Académico:	DOCTOR		
Mención:	EDUCACION		

Cordialmente,



Dr. PEDRO FLORES PEÑA



EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS







