

JUEGOS DIDÁCTICOS CREATIVOS PARA LA ENSEÑANZA Y EL
APRENDIZAJE DEL CONCEPTO Y APLICABILIDAD DE NÚMERO ENTERO EN
LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON LOS ESTUDIANTES DEL GRADO
SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELÉN.

VERÓNICA MUÑOZ BOLAÑOS
ODILA SOLARTE ZAMBRANO
MARGOT ZAMBRANO DELGADO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
PEDAGOGÍA DE LA CREATIVIDAD
SAN JUAN DE PASTO
2006

JUEGOS DIDÁCTICOS CREATIVOS PARA LA ENSEÑANZA Y EL
APRENDIZAJE DEL CONCEPTO Y APLICABILIDAD DE NÚMERO ENTERO EN
LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON LOS ESTUDIANTES DEL GRADO
SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELÉN.

VERÓNICA MUÑOZ BOLAÑOS
ODILA SOLARTE ZAMBRANO
MARGOT ZAMBRANO DELGADO

Trabajo de grado proyecto de investigación para optar el título de especialista en
pedagogía de la creatividad

Asesor
OVIDIO FIGUEROA BENAVIDES
Magister

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
PEDAGOGÍA DE LA CREATIVIDAD
SAN JUAN DE PASTO
2006

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas
en este trabajo de grado,
son responsabilidad
exclusiva de sus autores.

Artículo 1º del acuerdo Nro. 32
de octubre 11 de 1996
emanado del Honorable
Consejo Directivo de la
Universidad de Nariño

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2006

AGRADECIMIENTOS

Al cumplir esta importante etapa de nuestras vidas, agradecemos de manera especial a:

La Universidad de Nariño por brindarnos el conocimiento y experiencia que han contribuido a nuestra formación personal y profesional.

Magister Ovidio Figueroa, por sus enseñanzas y orientaciones.

A todos los tutores de la especialización en Pedagogía de la Creatividad por sus valiosas enseñanzas y orientaciones.

La comunidad educativa de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén-Nariño, especialmente a los estudiantes del grado séptimo, quienes con su entusiasmo y espíritu de colaboración hicieron posible esta investigación.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedicamos
A Dios,
por ser nuestro apoyo espiritual
en todo momento y habernos iluminado
el camino del conocimiento.

A nuestros padres, esposos e hijos,
por compartir los momentos difíciles
que se nos presentaron en el transcurso
de nuestros estudios y por brindarnos
todo su apoyo y ánimo para lograr
nuestros objetivos y metas

VERÓNICA MUÑOZ BOLAÑOS
ODILA SOLARTE ZAMBRANO
MARGOT ZAMBRANO DELGADO

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO GENERAL	4
1.1 TEMA.	4
1.2 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.	4
1.3 ÁREA DE INVESTIGACIÓN.	4
1.4 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.	5
1.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	5
1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.	5
1.7 OBJETIVOS.	6
1.7.1 OBJETIVO GENERAL.	6
1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	6
1.8 JUSTIFICACIÓN.	7
2. MARCO REFERENCIAL	9
2.1 ANTECEDENTES.	9
2.2 MARCO CONTEXTUAL	12
2.2.1 Macrocontexto.	12
2.2.2 Microcontexto.	14
2.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	16
2.3.1 El número entero en la matemática.	16
2.3.2 El juego como un componente pedagógico.	20
2.3.3 El taller educativo como complemento del juego.	25
2.3.4 Niveles de logro cognitivo.	26
2.3.5 Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel.	32
2.3.5.1 Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico.	33
2.3.5.2 Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.	34
2.3.5.3 Requisitos para el aprendizaje significativo.	36
2.3.5.4 Principio de la asimilación.	37
2.3.5.5 Dificultades de aprendizaje.	38
2.3.5.6 Problemas de aprendizajes en matemáticas.	44
2.3.5.7 Clase de matemáticas ¿teoría, problemas o prácticas?	49
2.4 LA MOTIVACIÓN ESCOLAR Y SUS EFECTOS EN EL APRENDIZAJE.	53
2.5 LA CREATIVIDAD Y SU ESTIMULACIÓN.	54
2.5.1 Características de la persona creadora.	55
2.5.2 El pensamiento creativo.	56
2.5.3 Aspectos del pensamiento creativo.	57
2.5.4 Características esenciales del pensamiento creativo.	60
2.5.5 Las etapas del proceso creativo.	62
2.5.6 Desarrollo del talento creador.	64
2.6 CULTURA Y CREATIVIDAD.	64

2.7	APRENDER A SER CREADORES.	65
2.8	LÚDICA.	66
2.9	PROYECTOS PEDAGOGICOS DE AULA.	69
2.9.1	Principales características.	71
2.9.2	Concepciones proyectos pedagógicos de aula.	72
2.9.3	Justificación de la realización de los PPA.	73
2.9.4	Principios del PPA.	74
2.10	MARCO LEGAL.	75
3.	DISEÑO METODOLÓGICO	78
3.1	ENFOQUE DE INVESTIGACION : CRITICO SOCIAL.	78
3.2	TIPO DE INVESTIGACION IAP.	83
3.3	CARACTERÍSTICAS IAP.	84
3.4	POBLACION.	86
3.5	MUESTRA.	86
3.6	DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS.	87
3.7	FUENTES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN.	91
3.7.1	Fuentes primarias.	91
3.7.2	Fuentes secundarias.	91
3.7.3	Técnicas.	91
4.	PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	93
4.1	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRUEBA PILOTO APLICABILIDAD DE NUMEROS ENTEROS.	93
4.2	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN POR CATEGORÍAS.	108
4.2.1	CATEGORIA : Dificultades enseñanza y aprendizaje concepto y aplicabilidad del número entero.	108
4.2.2	CATEGORIA : Juegos didácticos creativos.	110
4.2.3	CATEGORIA : Adición y sustracción de enteros.	112
4.2.4	CATEGORIA : Aprendizaje significativo.	113
4.2.5	CATEGORIA : Proyecto de aula y experiencias significativas de aprendizaje.	114
5.	PROPUESTA	115
5.1	TÍTULO.	115
5.2	JUSTIFICACIÓN.	116
5.3	OBJETIVOS.	120
5.3.1	Objetivo general.	120
5.3.2	Objetivos específicos.	120
5.4	METODOLOGÍA.	120
5.4.1	JUEGOS CREATIVOS DE MESA REALIZADOS.	121
5.4.2	JUEGOS DE MESA COMO PROPUESTA.	133
5.4.3	JUEGOS DE CAMPO REALIZADOS.	137
5.4.4	JUEGOS DE CAMPO COMO PROPUESTA.	143
5.5	EVALUACIÓN.	146

6.	CONCLUSIONES	148
7.	RECOMENDACIONES	149
	BIBLIOGRAFÍA	151
	ANEXOS	154

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Niveles de Logro en Matemáticas Grados 7º.	31
Cuadro 2. Población escolar I. E. Ntra. Sra. de Belén	86
Cuadro 3. Población escolar grados séptimos.	86
Cuadro 4. Matriz de categorización.	88
Cuadro 5. Estudiantes que responden la pregunta 1 prueba piloto.	94
Cuadro 6. Estudiantes que responden la pregunta 2 prueba piloto.	95
Cuadro 7. Estudiantes que responden la pregunta 3 prueba piloto.	96
Cuadro 8. Estudiantes que responden la pregunta 4 prueba piloto.	97
Cuadro 9. Estudiantes que responden la pregunta 5 prueba piloto.	99
Cuadro 10. Estudiantes que responden la pregunta 6 prueba piloto.	101
Cuadro 11. Estudiantes que responden la pregunta 7 prueba piloto.	102
Cuadro 12. Estudiantes que responden la pregunta 8 prueba piloto.	103
Cuadro 13. Estudiantes que responden la pregunta 9 prueba piloto.	105

LISTA DE FIGURAS

	Pág.	
Figura 1.	Panorámica Municipio de Belén.	12
Figura 2.	Institución Educativa Nuestra Señora de Belén.	14
Figura 3.	Aplicación encuesta a estudiantes.	92
Figura 4.	Estudiantes que responden la pregunta 1 prueba piloto.	94
Figura 5.	Estudiantes que responden la pregunta 2 prueba piloto.	95
Figura 6.	Estudiantes que responden la pregunta 3 prueba piloto.	96
Figura 7.	Estudiantes que responden la pregunta 4 prueba piloto.	98
Figura 8.	Estudiantes que responden la pregunta 5 prueba piloto.	100
Figura 9.	Estudiantes que responden la pregunta 6 prueba piloto.	101
Figura 10.	Estudiantes que responden la pregunta 7 prueba piloto.	102
Figura 11.	Estudiantes que responden la pregunta 8 prueba piloto.	104
Figura 12.	Estudiantes que responden la pregunta 9 prueba piloto.	105
Figura 13.	Estudiantes que responden la pregunta 10 prueba piloto.	106
Figura 14.	Aprendizaje significativo de los números enteros.	115
Figura 15.	Cálculo con dados.	121
Figura 16.	Ubica los números.	128
Figura 17.	Juguemos goles a favor y goles en contra.	137
Figura 18.	Practiquemos las matemáticas con bolos.	140

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. FORMATO ENCUESTA A ESTUDIANTES	155
ANEXO B. INSTANTANEAS DESARROLLO TALLERES	161

RESUMEN

Desde el punto de vista de problemas de aprendizaje los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de lectura y visualización de símbolos matemáticos, en éste caso, el concepto de número entero no lo relacionan " como un todo"; manejan algunas operaciones con el cero y números naturales, pero cuando se manejan conceptos de número negativo y numero positivo no logran ubicarlos en un contexto general. A través del desarrollo de varias propuestas metodológicas que se han ejecutado en la institución, se ha demostrado que el estudiante puede elevar su nivel de aprendizaje en todas las áreas y superar sus deficiencias.

Teniendo presente que en el PEI de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén no sólo se pretende formar una persona en el campo intelectual, sino preparar un individuo íntegro, que tenga como meta el desarrollo de alternativas de solución a sus problemas y los de su entorno y denotándose que una de las grandes dificultades de los estudiantes de grado séptimo, por ende también de grados superiores del establecimiento, es el poco interés, desmotivación en el estudio, falta de comprensión del concepto y aplicabilidad de la adición y sustracción con los números enteros; temática de destacada importancia si se considera que en el municipio en el que se desenvuelven sus educandos, es en gran parte comercial, donde se necesita manejar dichas operaciones matemáticas, que más que mecánicas deben ser comprendidas en todo el sentido de la palabra.

Como propósito principal de esta investigación, se pretende diseñar nuevas alternativas pedagógicas que permitan mejorar el aprendizaje en forma activa, participativa y creativa, a los estudiantes y docentes utilizando juegos didácticos, talleres prácticos y lúdicos, en los que se planteen la solución de problemas cotidianos, que ayuden a fortalecer el conocimiento y se busquen formas diferentes y dinámicas en el desarrollo de las clases. Con lo anterior, se dará solución, al bajo rendimiento académico, no sólo en el área de matemáticas, sino en las demás áreas donde pueda aplicar dichos conceptos, de tal forma que el educando se promueva y se disminuya la deserción escolar.

ABSTRACT

From the point of view of learning problems the students present difficulties in the reading understanding and visualization of mathematical symbols, in this case, the concept of whole number doesn't relate it as an "everything"; they manage some operations with the zero and natural numbers, but when concepts of negative number are managed and I number positive they are not able to locate them in a general context. Through the development of several methodological proposals that you/they have been executed in the institution, it has been demonstrated that the student can elevate her learning level in all the areas and to overcome her deficiencies.

Having present that in the i broke wind of the Educational Institution Our Mrs. of Nativity he not only seeks to be formed a person in the intellectual field, but preparing an entire individual that has like goal the development of alternative of solution to their problems and those of their environment and being denoted that one of the big difficulties of the grade students seventh, for also of superior grades of the establishment, it is the little interest, lack of understanding of the concept and applicability of the addition and subtraction with the whole numbers; thematic of outstanding importance if it is considered that in the municipality in the one that their students is unwrapped, it is largely commercial, where it is needed to manage this mathematical operations that more than mechanics should be understood in the whole sense of the word.

As main purpose of this investigation, it is sought to design new pedagogic alternatives that allow to improve the learning in active form creative, to the students and educational using didactic games, practical shops and lúdics, in those that think about the solution of daily problems that you/they help to strengthen the knowledge and different and dynamic forms are looked for in the development of the classes. With the above-mentioned, solution will be given, to the first floor academic yield, not only in the area of mathematics, but in the other areas where it can apply this concepts, in such a way that the educating is promoted and diminish the school desertion.

INTRODUCCIÓN

“Los juegos están entre las creaciones más interesantes de la mente humana y el análisis de su estructura está llena de aventuras y sorpresas.”

James R. Newman.

No todos los autores están de acuerdo en lo que significa aprender matemáticas, ni en la forma en que se produce el aprendizaje. La mayoría de los que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas coinciden en considerar que ha habido dos enfoques principales en las respuestas a estas cuestiones. El primero históricamente hablando tiene una raíz conductual, mientras que el segundo tiene una base cognitiva.

Los enfoques conductuales conciben aprender como cambiar una conducta. Desde esta perspectiva, un alumno ha aprendido a dividir fracciones si realiza correctamente las divisiones de fracciones. Para lograr estos aprendizajes, que suelen estar ligados al cálculo, se dividen las tareas en otras más sencillas: tomar fracciones con números de una sola cifra, después pasar a otras con más cifras, etc..

Los enfoques cognitivos consideran que aprender es alterar las estructuras mentales, y que puede que el aprendizaje no tenga una manifestación externa directa. Así, un alumno puede resolver problemas de división de fracciones (ha aprendido el concepto de división de fracciones) aunque no sepa el algoritmo de la división de fracciones.

Las tendencias conductuales (asociacionistas) sobre el aprendizaje matemático consideran que aprender es cambiar conductas, insisten en

destrezas de cálculo y dividen estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas.

Las interpretaciones cognitivas (estructuralistas) del aprendizaje matemático, en oposición, consideran que aprender matemáticas es alterar las estructuras mentales, e insisten en el aprendizaje de conceptos. Dada la complejidad de los conceptos, el aprendizaje no puede descomponerse en la suma de aprendizajes más elementales, sino que se origina partiendo de la resolución de problemas, o de la realización de tareas complejas.

La propuesta que se expone hace referencia a un problema de índole pedagógico, presentado en la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén, el cual se pretende solucionar mediante la aplicación de juegos y talleres creativos.

En primera instancia se describe la problemática, visualizada después de realizar un diagnóstico de necesidades en este plantel, luego se citan estudios y comentarios de distintos autores, que apuntan a la temática en estudio. Mediante un marco teórico se ostentan diversas hipótesis que pueden contribuir a fortalecer la importancia que merece la investigación; después se extrae en una breve síntesis, la historia, situación geográfica, económica, cultural y ambiental tanto del municipio de Belén, como de la institución donde se llevará a cabo la tesis, anexando además la visión y misión que como ente educativo pretende.

Continuando, se explica el por qué se justifica realizar este trabajo, haciendo énfasis en la importancia que tienen las estrategias metodológicas en la apropiación de conocimientos; posteriormente se consideran los objetivos que se pretenden realizar a lo largo de la investigación; seguidamente se ilustran el área, la línea y metodología mediante las cuales se guía el estudio, indicando también la viabilidad o posibilidades de hacerlo realidad.

Finalmente se relaciona el talento humano que está inmerso en el trabajo a realizar, indicando además los recursos, presupuesto y el tiempo en que se realizarán las actividades para cumplir a cabalidad lo postulado.

Como estudiantes de la especialización Pedagogía de la Creatividad, procuramos aplicar desde todos los ángulos posibles las experiencias, conocimientos y didácticas aprendidas en tan grandioso programa, que de hecho han despertado la inquietud en nosotras para que día a día agilicemos las destrezas y habilidades en nuestros educandos.

1. MARCO GENERAL

1.1 TEMA.

Lúdica y creatividad con números enteros en la adición y sustracción

1.2 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.

Juegos didácticos creativos para la superación de dificultades en la enseñanza y el aprendizaje del concepto y aplicabilidad del número entero en la adición y sustracción con los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa nuestra señora de belén.

1.3 ÁREA DE INVESTIGACIÓN.

De acuerdo a la propuesta planteada el área de investigación se inicia con la realización de un diagnóstico general de grupo, se da sobre hechos cumplidos, la cual es apropiada para establecer posibles relaciones de causa-efecto, partiendo de la observación de ciertos sucesos ocurridos y buscando antecedentes o hechos históricos que lo hayan podido ocasionar; además se diferencia de la verdadera experimentación, porque en este tipo de investigación la causa se introduce en un momento determinado y el efecto se observa hacia el futuro.

Esta propuesta nos permite establecer posibles relaciones de aspectos observados y aplicados al desarrollo del pensamiento que nos facilita la búsqueda de factores que han podido ocasionar las deficiencias en el bajo rendimiento académico de un concepto matemático como es el número entero en la adición y sustracción.

1.4 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

Pedagogía de la creatividad

1.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo posibilitar la utilización de juegos didácticos creativos para la superación de dificultades en la enseñanza y aprendizaje del concepto y aplicabilidad del número entero en la adición y sustracción con los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Nuestra Señora de Belén?

1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

La evaluación de competencias básicas y la evaluación institucional del departamento de matemáticas de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén, en lo que corresponde a Matemáticas del año 2005 y balance académico del primer período del 2006; los resultados obtenidos arrojaron importante información para este proyecto, con el fin de detectar una problemática metodológica de algunos conceptos matemáticos, para nuestro caso “el número entero”

Desde el punto de vista de problemas de aprendizaje los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de lectura y visualización de símbolos matemáticos, en éste caso, el concepto de número entero no lo relacionan " como un todo"; manejan algunas operaciones con el cero y números naturales, pero cuando se manejan conceptos de número negativo y numero positivo no logran ubicarlos en un contexto general. A través del desarrollo de varias propuestas metodológicas que se han ejecutado en la institución, se ha demostrado que el estudiante puede elevar su nivel de aprendizaje en todas las áreas y superar sus deficiencias.

Es por ello que se busca que los estudiantes con la aplicación de una serie de talleres lúdicos sencillos, redescubran el concepto de unidad entera, para que tengan una participación mas activa en sus proceso de aprendizaje y se conviertan en actores y constructores del conocimiento matemático, para así lograr un aprendizaje significativo.

1.7 OBJETIVOS.

1.7.1 OBJETIVO GENERAL.

Posibilitar la utilización de juegos didácticos creativos en la superación de dificultades de la enseñanza y el aprendizaje del concepto y aplicabilidad del número entero en la adición y sustracción con los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Nuestra Señora de Belén

1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Diagnosticar las posibles causas por las cuales el concepto y aplicabilidad de número entero manifiesta dificultades en su enseñanza y aprendizaje.

Determinar el componente teórico de los juegos didácticos creativos que intervengan en la aplicabilidad de la adición y sustracción de los números enteros, en diferentes contextos

Diseñar, proponer y ejecutar juegos didácticos creativos y talleres lúdicos pedagógicos para mejorar la aprehensión del concepto y aplicabilidad de la adición y sustracción con números enteros,

Propiciar espacios al estudiante para que participe activamente en su aprendizaje significativo.

Consolidar mediante un proyecto de aula una experiencia pedagógica significativa que facilite el aprendizaje de los números naturales

1.8 JUSTIFICACIÓN.

Teniendo presente que en el PEI de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén no sólo se pretende formar una persona en el campo intelectual, sino preparar un individuo íntegro, que tenga como meta el desarrollo de alternativas de solución a sus problemas y los de su entorno y denotándose que una de las grandes dificultades de los estudiantes de grado séptimo, por ende también de grados superiores del establecimiento, es el poco interés, desmotivación en el estudio, falta de comprensión del concepto y aplicabilidad de la adición y sustracción con los números enteros; temática de destacada importancia si se considera que en el municipio en el que se desenvuelven sus educandos, es en gran parte comercial, donde se necesita manejar dichas operaciones matemáticas, que más que mecánicas deben ser comprendidas en todo el sentido de la palabra, porque el mal uso de un determinado número haría que las cuentas, resultados de ejercicios contables, interpretación de resultados, entre otros, se vean fatalmente afectados; se considera de vital importancia lograr que dichos conceptos y aplicabilidades sean parte de un aprendizaje significativo, donde prime el interés y la motivación por trabajar con ésta parte de la matemática. Por lo tanto es inevitable buscar alternativas pedagógicas que permitan fortalecer el pensamiento, análisis, la lectura e interpretación

Como propósito principal de esta investigación, se pretende diseñar nuevas alternativas pedagógicas que permitan mejorar el aprendizaje en forma activa, participativa y creativa, a los estudiantes y docentes utilizando juegos didácticos, talleres prácticos y lúdicos, en los que se planteen la solución de problemas cotidianos, que ayuden a fortalecer el conocimiento y se busquen formas diferentes y dinámicas en el desarrollo de las clases.

Con lo anterior, se dará solución, al bajo rendimiento académico, no sólo en el área de matemáticas, sino en las demás áreas donde pueda aplicar dichos conceptos, de tal forma que el educando se promueva y se disminuya la deserción escolar.

Con la aplicación de juegos y otras alternativas pedagógicas creativas se fortalece la autoestima, de nuestros estudiantes, se facilita el aprendizaje significativo, donde el niño aprende haciendo de una manera amena y agradable; porque con la utilización de herramientas de aula de clase diferentes a las convencionales, se busca mejorar el proceso de auto evaluación y el reconocimiento a sí mismos, como parte activa de una sociedad que necesita de sus aportes.

Con este proyecto se pretende además, que los estudiantes tengan herramientas en sus futuros laborales, ya que cuando se vean inmersos en este campo, encontrarán problemas donde necesariamente tienen que aplicar el concepto numérico para solucionarlos.

Finalmente se busca que sea una alternativa pedagógica que aporte a las nuevas tendencias y formas de enseñar, que se aplique, se evalúe para hacer los ajustes necesarios y a la vez sirva de consulta bibliográfica para futuros proyectos pedagógicos.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES.

Con relación a los trabajos revisados se detecta que existen algunos estudios relacionados con el tema los cuales se especifican a continuación.

Según lo citado en un estudio realizado por el CEDIT Rodrigo de Triana, María Nieves Arias y otros, afirman que el juego para estimular el pensamiento lógico, es una nueva propuesta metodológica, cuya herramienta básica son talleres lúdicos, aplicados a figuras geométricas, desarrollados de manera dinámica y agradable para el estudiante.

Según éste estudio se hace uso del juego como una de las principales y más naturales estrategias del aprendizaje, herramienta que sin duda permite un adecuado desarrollo del pensamiento lógico.

Cabrera (2001) en su investigación, Uso de los Juegos como Estrategia Pedagógica para la Enseñanza de las Operaciones Aritméticas Básicas de Matemática de 4to grado en tres escuelas del área Barcelona Naricual, teniendo como objetivo general diagnosticar la influencia de los juegos didácticos como estrategias pedagógicas para la enseñanza de la adición, sustracción, multiplicación y división a nivel de cuarto grado en las diferentes instituciones señaladas, recomienda como estrategia los juegos, que son actividades que producen motivación en el alumno; si se logra que el estudiante actúe de acuerdo a sus iniciativas, se alcanza un aprendizaje significativo, de no ser así, el juego ayuda a que este ideal se lleve a cabo.

En este sentido Chiavenato (citado por Molina, 1999), según estudio realizado por Nury Tibusay Martínez Huérfano, define la motivación como: aquello que impulsa a una persona a actuar de determinada manera o, por lo menos, que origina una propensión hacia un comportamiento específico. Ese impulso a actuar puede ser provocado por un estímulo externo (que proviene del ambiente) o puede ser generado internamente en los procesos mentales del individuo.

La motivación como estrategia didáctica ayuda al estudiante a valorar su propio aprendizaje, lo toma como un desarrollo recompensante y de autorrealización que enriquecerá su vida, trayendo consigo satisfacciones personales.

Desde otro punto de vista, González (1997) (citado en la monografía sobre Planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica) Bruner creó una teoría que describe las actividades mentales que el individuo lleva en cada etapa de su desarrollo intelectual. Por lo tanto, el aprendizaje consiste en la reorganización de ideas previamente conocidas, en donde los estudiantes mediante manipulaciones de juegos, seriaciones, ordenaciones y otros materiales instruccionales le permitan lograr un apareamiento de ideas, el mismo, se desarrolla progresivamente a través de tres etapas: concreto, icónico y simbólico.

Lo concreto, permite al alumno manipular materiales y jugar con ellos, tratando de unirlos o agruparlos, esta es una etapa de reconocimiento, en este nivel existe una conexión entre la respuesta y los estímulos que la provocan; etapa que debe ser apropiada de la mejor manera, si se considera que es la base para que haya relación lógica entre el conocimiento y la aplicabilidad que le pueda dar dentro de un contexto real.

Si se toma el juego como una propuesta de trabajo pedagógico en la que la comunicación, la sociabilidad, la afectividad, la identidad, la autonomía y

creatividad constituyen parte esencial del trabajo en equipo, Medina (1997) afirma que el juego permite al estudiante resolver conflictos, asumir liderazgo, fortalecer el carácter, tomar decisiones y le proporciona retos que tiene que enfrentar; la esencia del juego lúdico es que le crea al alumno las condiciones favorables para el aprendizaje mediadas por experiencias gratificantes y placenteras, a través, de propuestas metodológicas y didácticas en las que aprende a pensar, aprende a hacer, se aprende a ser y se aprende a convivir.

Dentro de las alternativas que se pretenden aplicar en el CEDIT, Rodrigo de Triana, están el juego y el vídeo como una estrategia pedagógica, que permite fortalecer el pensamiento, el análisis, la lectura y la interpretación; mediante talleres prácticos, creativos y lúdicos. Esto se realizará por intermedio del diseño de nuevas alternativas didácticas que permitan mejorar el aprendizaje en forma activa, participativa y creativa a los estudiantes y aún a los docentes, haciendo uso de talleres prácticos, planteando la solución de problemas cotidianos que ayuden a fortalecer el conocimiento y busquen una forma diferente y dinámica en el desarrollo de las clases, por tal razón, hace las siguientes recomendaciones generales:

- ✓ Implementar más talleres lúdicos
- ✓ Usar el video con más frecuencia, en el aula de clase, en los procesos de evaluación.
- ✓ Elaborar material didáctico por parte de los estudiantes.
- ✓ Mejorar las técnicas de estudio y lecto-escritura de estudiantes y docentes.

Además con el juego didáctico y talleres creativos como una nueva herramienta de aula se desarrollan los procesos de auto evaluación y de heteroevaluación,

logrando una reflexión sobre su aprendizaje y el de sus compañeros a través del aprendizaje del error; se desarrolla un proceso de retroalimentación, el hacer correcciones permite la motivación, tanto de educandos como de educadores para mejorar nuestras debilidades y mostrar nuestras fortalezas, es indudable que se mejoran los ambientes de aprendizaje en el aula, allí se establecen acuerdos mínimos, donde la autoridad posibilite el ejercicio de la democracia y tolerancia.

2.2 MARCO CONTEXTUAL

2.2.3 Macrocontexto.

Figura 1. Panorámica Municipio de Belén



Fuente : esta investigación

La presente investigación se lleva a cabo en el municipio de Belén Nariño, que según su reseña histórica surge inicialmente como un poblado, denominado Las Llanadas (1890 – 1910), caserío que emprendió su crecimiento gracias a la donación de ciertos terrenos por la señora Liberata Solarte. En 1929 el sacerdote Jesús Escobar reemplaza el primer nombre del pequeño pueblo por “Belén“. En 1985 el entonces corregimiento de La Cruz, fue creado como municipio, donde el primer alcalde fue el señor Enrique Copérnico Argote Zambrano.

El municipio de Belén se encuentra ubicado en el sector Nororiente del departamento de Nariño, tiene una extensión de 23.78 kilómetros cuadrados, está constituido por los corregimientos de Belén (zona urbana), Santa Rosa, La Esperanza y las veredas de Sebastianillo, Potrerito, Campo de María Alto, Campo de María Bajo, Palma Chiquita, Palma Grande, Peña Negra, San Antonio, Plazuelas, Los Planes y EL Broncazo; en su gran mayoría su terreno es quebrado y montañoso por estar ubicado entre las cordilleras Centro y Oriental; climatológicamente presenta los pisos térmicos medio y frío, su temperatura oscila entre 12 y 18 grados centígrados, se encuentra a una altura de 2.162 metros sobre el nivel del mar y está comprendido en las siguientes coordenadas: Latitud Norte 1°35' 01"; Longitud Oeste 77°1'.¹

Al Norte, Noroccidente y Nororiente limita con el municipio de Colón – Génova; al Sur con el municipio de San Bernardo; al Suroccidente con el municipio de La Cruz y al Occidente con los municipios de Colón – Génova y La Unión.

La mayoría de los habitantes de esta comunidad pertenecen a un nivel económico bajo, hay desempleo y baja remuneración; en un 50% aproximadamente se dedican a la curtición de pieles y fabricación de diversos artículos en cuero; el 30% son empleados públicos y comerciantes y un 20% se dedican a la agricultura.

¹ Plan de desarrollo Municipio de Belén 2006

Debido a la actividad económica dedicada al proceso de curtición del cuero, el medio ambiente del municipio en general se ve altamente deteriorado debido a que los productos químicos utilizados no son biodegradables, por tal razón contaminan el aire, agua y suelo, provocando desequilibrio dentro del ecosistema, y por ende afecta la salud de los habitantes del casco urbano y las veredas aledañas.

El espíritu artesanal y por ende comercial que caracteriza al habitante Belenita proviene como un oficio que culturalmente es enseñado de generación en generación por sus antecesores.

2.2.4 Microcontexto.

Figura 2. Institución Educativa Nuestra Señora de Belén



Fuente : Esta investigación

La Institución Educativa Nuestra Señora de Belén , se encuentra ubicado en la carrera 4ª N° 6 – 76 en el sector Nororiental de Belén, Avenida Los Estudiantes.

La Institución cuenta con una zona verde y una cancha de baloncesto para realizar las actividades recreativas, lúdicas, deportivas y ejercicios físicos en determinadas situaciones; tiene también una sala de informática, una pequeña sala de ayudas audiovisuales, una biblioteca, un teatro y un salón para artes.

Es de anotar que en el año 2002, la institución se fusionó con las escuelas Gabriela Mistral y Santo Domingo Sabio de tal forma que el establecimiento quedó con el ciclo completo de estudios.

La visión de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén es propiciar un espacio para formar integralmente personas en los campos científicos y humanísticos que le permitan interpretar la realidad de su entorno, argumentar y proponer alternativas de solución a sus problemas.

Como misión pretende formar personas íntegras, desarrollando proyectos, planes y programas de estudio, creando ambientes escolares adecuados que posibiliten el logro de los objetivos institucionales establecidos por el PEI enmarcados en los fines y objetivos del sistema educativo colombiano.

El plan de estudios de la entidad carece de un proyecto pedagógico en donde se facilite el aprendizaje significativo a través de una didáctica lúdica creativa, especialmente dentro del área de matemáticas y particularmente en la enseñanza y el aprendizaje del concepto y aplicabilidad de la adición y sustracción con números enteros

La población estudiantil con la que se pretende trabajar vive en un contexto donde la aplicabilidad de muchos conceptos matemáticos es básica y de vital importancia

para lograr un desenvolvimiento oportuno y eficaz, si lo que se procura es salir adelante en los negocios familiares que comúnmente se desarrollan en la comunidad Belenita.

El nivel económico de los padres de familia pertenecientes a la comunidad educativa de ésta institución en su mayoría es bajo, denotándose la dificultad en la adquisición de diversos materiales didácticos lúdicos que les faciliten un mejor aprendizaje significativo; por su parte la institución no puede solventar completamente éste problema, debido a que sus ingresos económicos se limitan a los recursos obtenidos en matrículas.

La institución en estudio se ve afectada por la contaminación ambiental, debido la ubicación o cercanía del plantel con ciertas curtiembres. Por otro lado, en las afueras de la sección secundaria, se encuentra un caño de aguas negras que pese a que está siendo canalizado por la empresa de acueducto hacen que el nivel de contaminación del sector aumente; situaciones que afectan considerablemente el nivel académico institucional denotando en los estudiantes desmotivación, cansancio, problemas respiratorios y apatía a permanecer continuamente en el aula de clase.

2.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.3.1 El número entero en la matemática.

La matemática es una forma de aproximación a la realidad, brinda elementos de importancia para el proceso vital y permite a la persona entenderla y, más aún, transformarla, porque en su nivel más elemental, responde a inquietudes prácticas: la necesidad de ordenar, cuantificar y crear un lenguaje para las

transacciones comerciales y todas las que requieran un pensamiento lógico matemático.²

La educación plantea la formación de un individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad, la aplicación de la matemática en la vida cotidiana a través de la resolución de problemas formará en el estudiante la base necesaria para la valoración de la misma, dentro de la cultura de su comunidad, de su región y de su país.

Se puede decir que la matemática es de gran utilidad y jerarquía ya que se considera como una de las ramas más importantes para el desarrollo de la vida del individuo, porque éste aprende conocimientos básicos, como contar, agrupar, clasificar, al igual que se relaciona con el lenguaje propio de su edad y de acuerdo a las necesidades en las que se requiere; como es el caso del concepto de número entero, que en muchas ocasiones no está aterrizado a situaciones cotidianas que vive el estudiante, por lo tanto él mecaniza y repite algoritmos que se trabajan con estos números, sin entender en un contexto general su significado.³

El conjunto de los números enteros surge, según lo que dice Centeno Gustavo en su libro *Matemática Constructiva*, a partir de que la sustracción está limitada a la eventualidad de que el minuendo sea mayor que el sustraendo, esta operación no tiene solución en el conjunto de los naturales, en este sentido, existe la necesidad de ampliarlo así: el conjunto de los enteros positivos (Z^+), unido al conjunto cuyo único elemento es cero, (conjunto unitario) y unido al conjunto de los enteros negativos (Z^-), Es decir : $Z = Z^+ \cup \{0\} \cup Z^-$.⁴

² ROMBERG, T. A.. *Cómo uno aprende: Modelos y teorías del aprendizaje de las matemáticas*. 1993. 264 p.

³ GÓMEZ, B. *Las Matemáticas y el Proceso Educativo*. Editorial Area. 1991. 243 p.

⁴ DIENES, Z.P.. *Las seis etapas del aprendizaje en matemática*. Barcelona, 1970. 340 p.

La aplicabilidad del número entero positivo es la misma que se le da inicialmente como número natural, lo que cambia es el contexto en el que se aplica el número entero negativo, ya que permiten contar nuevos tipos de cantidades, entre otros ejemplos prácticos tenemos: representación de pérdidas, deudas, saldos en rojo, temperaturas de grados bajo cero, recorridos negativos, tiempo en contra, los pisos de un edificio por encima o por debajo de la entrada al mismo etc.; o sea que no solamente se utilicen en el aula si no en cualquier espacio y ambiente de aprendizaje, donde el estudiante interprete y aplique conocimientos a hechos y situaciones cotidianas.

El aprendizaje es la actividad que desarrolla el alumno para aprender, asimilar, valorar y usar el contenido o materia de estudio en el grado, nivel o modalidad en que se encuentre enfrentando el proceso.

El conocimiento es un estado superior de conciencia, que el alumno construye a partir del desarrollo en todas sus dimensiones (actividades propias: intelectuales, motrices y afectivas); dándose de ésta forma, se evita caer en un nivel de interpretación mecánica.⁵

Claro está que en este proceso el educador actúa sobre el educando, lo importante es que se aplique una didáctica que no coloque al educando como receptor pasivo, sino como actor dinámico y sujeto de su propio aprendizaje. Una vía para lograrlo es la utilización de métodos que pongan en marcha procesos creativos y propicien una enseñanza en la cual los estudiantes van resolviendo problemas, organizando ideas, etc, originándose así un aprendizaje agradable y profundo.

⁵ RESNICK, L.B. y Ford, W.W. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Barcelona: Paidós-MEC. 1990. 180 p.

Por otro lado, las técnicas de aprendizaje deben ser aplicadas por el profesor en el proceso de enseñanza para desarrollar las actividades en el aula de clase. Para Good y Brophy (1996). Los estudiantes deben recibir de parte del docente oportunidades de respuesta activa que van más allá de los formatos simples de pregunta y respuesta que se observan en la exposición tradicional y en las actividades de trabajo de pupitre a fin de incluir proyectos, experimentos, representación de papeles, simulaciones, juegos educativos o formas creativas de aplicar lo que han estado aprendiendo.

De la diversidad de técnicas y estrategias empleadas por el docente, depende que el estudiante apropie, disfrute y participe activamente del trabajo que debe desarrollar.

Además, González (citado por Molina, 1999) indica que: es prioritario el interés hacia la búsqueda de alternativas las cuales deben fundamentarse en nuevas concepciones de las actividades a desarrollar en el aula, a él le corresponde mejorar su propia actuación en el campo de la enseñanza de la Matemática en beneficio propio del alumno y del país. Pero es importante aclarar que en lo referente a las actividades de mejoramiento y perfeccionamiento profesional del docente no se aplican políticas efectivas que le permitan su actualización es importante que el docente venza las concepciones tradicionales de enseñanza y derribe las barreras que le impiden la introducción de innovaciones, para ello debe encaminar la enseñanza de la matemática de modo que el alumno tenga la posibilidad de vivenciarla reproduciendo en el aula el ambiente que tiene el matemático, fomentando el gusto por la asignatura demostrando sus aplicaciones en la ciencia y tecnología, modelar su enseñanza para que la utilice en circunstancias de la vida real.

Tomando como referente la opinión de este autor, se confirma que el involucrar los conocimientos impartidos al estudiante dentro del contexto en el que se

desenvuelve, es básico para el logro de un aprendizaje significativo, permitiendo un mejor entendimiento y aplicación a los fenómenos, y al mismo tiempo transferir el aprendizaje a nuevas situaciones.

El docente tiene la responsabilidad de propiciar el desarrollo de las capacidades de pensamiento en los estudiantes, suministrando y aceptando experiencias cotidianas que conduzcan a valorar la acción inteligente, creativa y racional, donde el estudiante aprecie la relación y utilidad de lo que aprende, reflexione y tenga la oportunidad de desarrollar su imaginación y su capacidad para resolver problemas cotidianos que se le puedan presentar; para ello es importante que el docente escuche, aclare, propicie y valore las ideas de los estudiantes y las utilice para producir otras.⁶

2.3.2 El juego como un componente pedagógico.

El juego en general es una diversión, ejercicio recreativo sometido a ciertas reglas y en el cual se gana o se pierde, que puede ser el resultado de una situación real o ficticia, actividad conocida también como lúdica, viene del vocablo que proviene del latín ludus.⁷

En la teoría de juegos matemáticos, el juego se considera un análisis preciso de cualquier situación en la que aparezca un conflicto de intereses, con la intención de encontrar las mejores opciones para que, en las circunstancias dadas, se consiga el resultado deseado.

Para CENAMEC (1998) "Los juegos son recursos valiosos para atender las diferencias individuales", tomándolo como juego didáctico, o sea que suelen ser

⁶ GONZÁLEZ, F. La enseñanza de la matemática: proposiciones didácticas. Maracay: UPEL. 1997. 148 p..

⁷ www.educadormarista.com

un medio de estímulo y a su vez de diversión mientras se está aprendiendo, es como un ejercicio recreativo sometido a ciertas reglas donde ganar es aprender y perder es volver a intentarlo.⁸

Se ha presentado multitud de teorías sobre el juego para explicar sus orígenes, cualidades y funciones en la vida del individuo o del grupo. Se ha afirmado que el juego es instintivo y que su función consiste en ejercitar capacidades que son necesarias para la vida adulta. La teoría de la recapitulación afirma que el juego infantil refleja el curso de la evolución desde los homínidos prehistóricos hasta el presente es decir la historia de la especie humana estaría recapitulada en todo desarrollo infantil individual. Ambas teorías fueron creadas hacia principios del siglo y estaban fuertemente influenciadas por el concepto Darwiniano de selección natural.

Otra teoría es la de la energía excedente es decir, el juego es la posibilidad de desbordar toda esa energía sobrante en el organismo. Estas teorías de vista son las más actuales, aunque los fenómenos que intentaban aclarar constituyeron importantes aspectos del juego.

En la actualidad los pedagogos para resolver tareas adicionales, consecuencia de los problemas sociales, económicos y pedagógicos que influyen sobre el estudiante en la educación superior, tienen su fe puesta en los métodos activos y en particular los Juegos Didácticos, Juegos Creativos, Juegos profesionales y de otros tipos que contribuyen a perfeccionar la organización del proceso de enseñanza, elevar el trabajo independiente de los estudiantes y resolver situaciones problemáticas en la actividad práctica.

⁸ CENAMEC, Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza. Carpeta de Matemática. Guía práctica. Caracas, 1998. 84 p.

Los juegos han constituido siempre una forma de actividad inherente al ser humano. Por este motivo y según lo citado en la investigación "Planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica" algunos filósofos y estudiosos de los temas pedagógicos preocupados por la enseñanza aprendizaje defienden al juego para llegar a la aprehensión del conocimiento, y entre ellos destacan:

Platón: en su libro "Las Leyes" defiende la tesis de que los niños en sus primeros años deben ocuparse en juegos educativos y practicados en común por ambos sexos bajo vigilancia en jardines infantiles.

Pestalozzi: la escuela es una verdadera sociedad, en el cual el sentido de responsabilidad y las normas de cooperación son suficientes para educar a niños y el juego es un factor decisivo que enriquece el sentido de responsabilidad y fortalece las normas de cooperación.

Froebel: afirma que la educación más eficiente es aquella que proporciona a los niños actividades, auto expresión y participación social.

John Dewey: defiende la tesis de que el juego crea el ambiente natural del niño, en tanto que las referencias abstractas y remotas no corresponden a sus intereses.

María Montessori: exalta la necesidad de los juegos para la educación de cada uno de los sentidos, por eso los juegos sensoriales están estrechamente ligados a su nombre.

Jean Piaget: cita en varias de sus obras hechos y experiencias lúdicas aplicadas en niños y deja traslucir claramente su entusiasmo por este proceso. Para él los juegos no son solamente una forma de desahogo o entretenimiento para gastar

energías, sino medios que contribuyen y enriquecen el desarrollo intelectual. Por ejemplo, los juegos preparatorios no sirven solamente para desarrollar el instinto natural, sino también y ante todo para representar simbólicamente el conjunto de realidades vividas por el niño.

Según Piaget el juego, en particular simbólico, permite transformar lo real por la asimilación a las necesidades del yo, desde este punto de vista le proporciona al niño un medio de expresión propia y le permite mediante él mostrar conflictos que se plantean el mundo de los adultos.

Los juegos son manifestaciones serias inherentes al ser humano, desde la infancia hasta la vejez, que actúan y se manifiestan a lo largo de toda la vida, alterando, modificando y provocando nuevas adaptaciones. Por esta razón se tiene en cuenta las fases de desarrollo psicogenéticas del niño según Piaget, haciendo énfasis en el juego.

- Fase senso-motriz (maternal: 1 -2 años) : en esta fase el niño desarrolla sus sentidos, sus movimientos, sus músculos, su percepción y su cerebro. Mirando, cogiendo, oyendo, palpando, manipulando, se divierte y conquista nuevas realidades, el juego es para él pura asimilación de lo real en él "Yo" y caracteriza las manifestaciones de su desarrollo.

- Fase simbólica (2- 4) : esta fase es una de las más importantes para la vida del niño en todos los aspectos por que los ejercicios motores de los músculos anchos y finos comienzan a ser dirigidos y aplicados en manifestaciones psicomotoras. El juego simbólico se expresa por la asimilación del yo por eso le gusta participar en todo lo que sea movimientos corporales, imitaciones y pequeños descubrimientos.

- Fase intuitiva (de 4 a 7 años): en esta fase el niño transforma lo real en función de las múltiples necesidades de su yo. Los juegos comienzan a volverse serios ya tener un sentido funcional y utilitario.

- Fase de la operación concreta (de 8 -12 años): en esta fase los juegos se transforman en construcciones adaptativas que continuamente exigen un trabajo efectivo y participativo en el proceso de aprendizaje que comienza a sistematizar el conocimiento existente. Comienzan las prácticas deportivas.

- Fase de la operación abstracta: (11, 12 -15 y 16): a partir de los 11 a 12 años los juegos se caracterizan como actividades de adaptación al equilibrio físico pues favorece el perfeccionamiento de los músculos, los juegos en esta edad generan principios de juicio y creatividad.

Según lo anterior, se puede deducir que el juego proporciona nuevas formas para explorar la realidad y surge como una estrategia pedagógica didáctica diferente para operar sobre ésta. Brinda un espacio para lo espontáneo, en un mundo donde la mayoría de las cosas están reglamentadas. Los juegos le permiten a los estudiantes descubrir nuevas facetas de su imaginación, pensar en numerosas alternativas para dar solución a un problema, desarrollar diferentes modos y géneros de pensamiento, y favorecen el cambio de conducta que se enriquece y diversifica en el intercambio grupal.

A pesar de sus aplicaciones empíricas, la teoría de juegos es esencialmente un producto de las matemáticas. Al usar el juego como una estrategia de la enseñanza de la Matemática, se logra incorporar a los niños menos preparados e introvertidos; a la participación activa, a la vez que le es estimulada su superación, valiéndose del elemento competitivo; así mismo ofrece el mayor campo para el intercambio de opiniones y de aclaración de conceptos; fortaleciéndose las

relaciones de solidaridad y amistad dentro del ambiente de agrado que produce el juego.

El juego como estrategia en la enseñanza de la matemática y en otras disciplinas, deja de ser espontáneo y se convierte en un juego educativo, el cual se realiza dentro de ciertos límites dados por sus objetivos establecidos precisamente, dentro de un tiempo y un espacio, con unas reglas que deben cumplirse para que sea eficaz, el juego regulado, coincide con las primeras adquisiciones escolares.

No basta con emplear el juego como estrategia en la enseñanza de la Matemática y en cualquier situación pedagógica, es importante además que el docente participe en el juego de los niños, que los sepa observar cuando juegan, que tenga habilidad para hacerlos jugar y que le guste jugar. No siempre que el niño juega está consciente de lo que está haciendo y es aquí donde el maestro juega un papel importante encaminando al niño por la actividad lúdica.

Entre otros, son varios los objetivos que se pueden cumplir a través del juego; dentro de lo pedagógico, se puede buscar un desarrollo integral, es decir en lo psicológico, social, intelectual, físico y fisiológico; en lo psicológico, el juego ayuda al niño a manejar su propio proceso mental, a controlar sus emociones, a canalizar la energía; en lo social, lleva al niño a compartir y convivir con los compañeros; en lo intelectual, el niño aprende a solucionar sus propios problemas, a pensar, a interiorizar los conocimientos, a crear, consultar e investigar.

2.3.3 El taller educativo como complemento del juego.

El taller educativo es una alternativa que permite cambiar las maneras tradicionales de desarrollar la acción educativa, facilitando la adquisición del conocimiento aplicándolo a situaciones reales, logrando de ésta manera una

integración de la teoría y la práctica, a través de una instancia en la que se parte de las competencias del alumno y se pone en juego sus expectativas.⁹

Mediante el taller, se mejora la relación entre el docente – estudiante y comunidad educativa en general, porque conjuntamente tratan de resolver problemas específicos, buscando también que el aprender a ser, el aprender a aprender y el aprender a hacer, se den de una manera integrada, como corresponde a una auténtica educación o formación integral.

Los educandos en los talleres se ven estimulados a dar su parte personal, crítica y creativa, partiendo de su propia realidad y transformándose en sujetos creadores de su propia experiencia. Mediante él, los escolares, en un proceso gradual se aproximan a la realidad promoviendo la creación de espacios reales de comunicación, participación y autogestión en las instituciones educativas y en la comunidad, solucionando o tratando de resolver los problemas que en ella encuentran a través de la acción - reflexión inmediata o acción definida.

2.3.4 Niveles de logro cognitivo.

Durante muchos años se han identificado dificultades relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, como la desmotivación hacia el aprendizaje, las altas tasas de mortalidad académica, la apatía, la repitencia, la deserción y la creencia de que a un buen profesor de matemática no le aprueban la materia un número significativo de estudiantes. Además, existe la tendencia, un tanto generalizada, de considerar la matemática como algo inalcanzable e incomprensible, limitándose por esto su estudio, muchas veces, a la mecanización y a la memoria, y no a la comprensión de sus

⁹ MARTÍNEZ HUÉRFANO, Nury Tibisay. Planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica Universidad Santa María. Caracas Dto. Capital. 2003. 365 p.

conceptos. Estas dificultades han generado diferentes estudios e investigaciones sobre lo que “debería” ser o sobre cómo hacer matemática en la escuela, interrogantes de los que se encarga actualmente la educación matemática, la cual se considera como una disciplina en formación que pretende dar cuenta de los procesos que se dan en la escuela, desde y alrededor de la matemática.

Ahora bien, desde la educación matemática se plantea que en el contexto escolar el estudiante debe acercarse al quehacer del matemático, el estudiante debe construir conocimiento significativamente alrededor de los conceptos que han configurado la matemática, y debe generar formas de interpretación y de construcción de situaciones desde los avances de la matemática. En este sentido, es indispensable pensar que los conceptos matemáticos están conectados con la actividad mental de los estudiantes.

Desde esta perspectiva y de acuerdo con los Lineamientos Curriculares del MEN, la matemática escolar debe promover el desarrollo del pensamiento matemático, el cual posibilita al estudiante describir, organizar, interpretar y relacionarse con determinadas situaciones a través de la matemática; en otras palabras, un pensamiento que facilita matematizar la realidad. Este planteamiento es acorde con lo planteado por educadores matemáticos, cuando se afirma que:

Los fines que nosotros consideramos prioritarios en la educación matemática son los siguientes:

- 1) Desarrollar la capacidad del pensamiento del alumno, permitiéndole determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias, y, en definitiva, potenciar su razonamiento y su capacidad de acción.

- 2) Promover la expresión, elaboración y apreciación de patrones y regularidades, así como su combinación para obtener eficacia o belleza.
- 3) Lograr que cada alumno participe en la construcción de su conocimiento matemático.
- 4) Estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación y colaboración, la discusión y defensa de las propias ideas..." (Rico, 1995).

Promover el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes implica abordar un enfoque de formulación y resolución de problemas como eje orientador de la actividad pedagógica, incluyendo en ella la evaluación. Diferentes investigaciones han demostrado que este enfoque contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, pues los problemas se conciben como situaciones en las que los estudiantes identifican, seleccionan y usan estrategias pertinentes y adecuadas para obtener soluciones válidas en el contexto matemático; así, estas distintas acciones que posibilitan los problemas se consideran como una aproximación al quehacer del matemático.

Cabe anotar que los problemas siempre han ocupado un lugar en el currículo de matemática, pero las perspectivas bajo las cuales se han pensado los problemas han sido distintas. Así, el papel de la solución de problemas en la matemática de la escuela ha crecido bajo dos concepciones: la solución de problemas vista como una herramienta básica para todos los estudiantes, y la solución de problemas vista como una actividad mental compleja.

La solución de problemas vista como herramienta básica, ha llevado a que los problemas sean usados después de teorizar, como la aplicación de un concepto matemático a una tarea específica, en donde el estudiante mecaniza una serie de algoritmos. Son problemas que provocan o condicionan al

estudiante para dar una respuesta de forma mecánica, lo que implica limitar las posibilidades de creación de nuevas estrategias.

La segunda concepción, considera los problemas como una actividad compleja, es decir, una actividad que involucra procesos cognitivos superiores como la visualización, la asociación, la abstracción, la comprensión, la manipulación, el razonamiento, el análisis, la síntesis y la generalización. Al respecto, algunos estudios sobre la forma en que los estudiantes resuelven problemas, han demostrado que la reflexión que éste hace de sus propias acciones ligadas a este proceso, posibilita la modificación de sus estructuras cognitivas.

Las situaciones que se plantean para las pruebas de matemáticas asumen la segunda concepción, pues el problema se constituye en una situación que lleva a que el “resolutor” (en este caso el estudiante) ponga en juego diferentes procesos para su resolución. Así, el resolver un problema implica la conjugación de la experiencia previa, el conocimiento y la intuición, que permitirán la re-elaboración de hechos, conceptos y relaciones, pues no puede ser resuelto de forma mecánica. Shoenfeld (citado por Trigo) al respecto, explica que en la resolución de problemas intervienen, por lo menos, aspectos como los recursos matemáticos, las estrategias heurísticas, la autorregulación o monitoreo, el control del proceso de solución, y las ideas y creencias acerca de la matemática; es decir, resolver un problema requiere poner en acción el sentido construido alrededor de los conceptos matemáticos, “poner en uso la matemática”; en dicha relación, se construyen una o varias soluciones, en las que son válidas diferentes estrategias o planes de acción.

En el desarrollo de la resolución de problemas en matemáticas, se consideran diferentes tipos de problemas e inclusive diversas formas de clasificarlos. Por ejemplo, Pólya propone una clasificación de los problemas como de rutina y de no-rutina. Los primeros pueden ser resueltos aplicando directa y

mecánicamente una regla que el alumno no tiene dificultad para encontrar. También pertenecen a este tipo, los que demandan la utilización correcta de un término o símbolo del vocabulario matemático pero no hay en ellos invención alguna, ni desafío a la inteligencia. Los segundos, son aquellos que requieren del alumno un cierto grado de creatividad y de originalidad, son problemas para los cuales no se puede identificar en forma directa un modelo de solución pues requieren de estrategias como adivinar, chequear, trabajar hacia atrás, explorar patrones y argumentar.

Teniendo en cuenta los anteriores planteamientos, el propósito de estas pruebas es determinar niveles de logro en las competencias en matemáticas de los estudiantes en la educación básica, a través del enfoque de formulación y resolución de problemas matemáticos como estrategia de evaluación. En la siguiente tabla se describen las características de los niveles de logro para los grados 7º.

Cuadro 1. Niveles de Logro en Matemáticas Grados 7º

GRADO	NIVEL C	NIVEL D	NIVEL E	NIVEL F
7º y 9º	En este nivel, en el enunciado de los problemas aparece explícita la información necesaria para su resolución, y suele, implícitamente, indicar la estrategia a seguir. A diferencia de los grados tercero y quinto, estos problemas requieren del manejo de dos variables en el enunciado y el establecimiento de relaciones de dependencia entre ellas. En estos problemas el estudiante debe establecer la misma relación en cada una de las opciones de respuesta.	En este nivel la información necesaria para resolver los problemas se encuentra explícita en el enunciado, sin embargo, no se insinúa una estrategia a seguir, sino que el estudiante debe reorganizar la información para establecer un camino para resolver el problema; pueden implicar también la búsqueda de una regularidad o patrón y en general, subyace a estas situaciones la relación entre dos variables.	En los problemas de este nivel no aparecen explícitamente ni datos ni relaciones que permitan realizar directamente una modelación, lo que posibilita diferentes formas de abordar el problema. El estudiante debe descubrir en el enunciado relaciones no explícitas que le permitan establecer una estrategia para encontrar la solución; estas relaciones implican dos o más variables que se ponen en juego en la situación o que no aparecen en ella pero son requeridas. Además, el estudiante debe poner en juego un conocimiento matemático más estructurado, es decir, debe establecer relaciones entre los datos y condiciones del problema.	En este nivel se ubican los estudiantes que son capaces de resolver problemas no rutinarios complejos. El estudiante debe descubrir en el enunciado relaciones no explícitas que le posibiliten establecer una estrategia para encontrar la solución. Requiere establecer sub-metas y utilizar estrategias involucrando distintos tópicos del conocimiento matemático. Para la resolución de éstos problemas, el estudiante pone en juego un conocimiento matemático que da cuenta de un mayor nivel de conceptualización logrado.

Fuente : Estándares MEN

- En los grados séptimo se reconocen cuatro niveles de logro: nivel C, nivel D, nivel E y nivel F.

2.3.5 Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel ¹⁰.

Ausubel (1968) plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los estudiantes comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

¹⁰ AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2º Ed. TRILLAS México. 1983. 284 p.

2.3.5.1 Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel; 1983 :18).

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsursor") preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsensores preexistentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsensores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre- existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, [cuando], "el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga)... (Ausubel; 1983: 37).

Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje (Ausubel; 1983); por ejemplo la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo(aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Ap. Significativo) cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo Aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos¹¹.

2.3.5.2 Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.

En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior .

¹¹ MARTINEZ, Luis Alberto y Otros, La Dimensión Humana de la Educación, Impresiones Ángel, San Juan de Pasto, 2002. 168 p.

La tarea de aprendizaje no es potencialmente significativa ni tampoco convertida en tal durante el proceso de internalización, por otra parte el aprendizaje por recepción puede ser significativo si la tarea o material potencialmente significativos son comprendidos e interactúan con los "subsunoadores" existentes en la estructura cognitiva previa del educando.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser re-construido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende, esto implica que el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por recepción sea obligatoriamente mecánico. Tanto uno como el otro pueden ser significativo o mecánico, dependiendo de la manera como la nueva información es almacenada en la estructura cognitiva; por ejemplo el armado de un rompecabezas por ensayo y error es un tipo de aprendizaje por descubrimiento en el cual, el contenido descubierto (el armado) es incorporado de manera arbitraria a la estructura cognitiva y por lo tanto aprendido mecánicamente, por otro lado una ley física puede ser aprendida significativamente sin necesidad de ser descubierta por el alumno, está puede ser oída, comprendida y usada significativamente, siempre que exista en su estructura cognitiva los conocimientos previos apropiados.

El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para

una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario según Ausubel, por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva.

Un niño en edad preescolar y tal vez durante los primeros años de escolarización, adquiere conceptos y proposiciones a través de un proceso inductivo basado en la experiencia no verbal, concreta y empírica. Se puede decir que en esta etapa predomina el aprendizaje por descubrimiento, puesto que el aprendizaje por recepción surge solamente cuando el niño alcanza un nivel de madurez cognitiva tal, que le permita comprender conceptos y proposiciones presentados verbalmente sin que sea necesario el soporte empírico concreto.

2.3.5.3 Requisitos para el aprendizaje significativo¹².

Al respecto Ausubel dice: el alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (Ausubel;1983: 48). Lo anterior presupone:

Que el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y

¹² PORLAN, Rafael y Otro, Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias, Ed. Diada Editora S.L. Sevilla 1997. 148 p.

sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

Disposición para el aprendizaje significativo, es decir que el alumno muestre una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Así independientemente de cuanto significado potencial posea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar arbitraria y literalmente, tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos; de manera inversa, sin importar lo significativo de la disposición del alumno, ni el proceso, ni el resultado serán significativos, si el material no es potencialmente significativo, y si no es relacionable con su estructura cognitiva.

2.3.5.4 Principio de la asimilación.

El principio de asimilación se refiere a la interacción entre el nuevo material que será aprendido y la estructura cognoscitiva existente origina una reorganización de los nuevos y antiguos significados para formar una estructura cognoscitiva diferenciada, esta interacción de la información nueva con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognitiva propician su asimilación.

Por asimilación se entiende el proceso mediante el cual " la nueva información es vinculada con aspectos relevantes y pre existentes en la estructura cognoscitiva, proceso en que se modifica la información recientemente adquirida y la estructura pre existente (Ausubel; 1983:71), al respecto Ausubel recalca: Este proceso de interacción modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está afianzada. (Ausubel; 1983:120).

Dependiendo como la nueva información interactúa con la estructura cognitiva, las formas de aprendizaje planteadas por la teoría de asimilación son las siguientes.¹³

2.3.5.5 Dificultades de aprendizaje.

Los profesionales de la educación saben que existe un grupo de estudiantes que presentan fracaso escolar, a pesar de tener una inteligencia normal, asistir a la escuela con regularidad y no presentar trastornos sensoriales, neurológicos o emocionales que lo justifiquen. Esto suele darse en torno al 5-10% de la población escolar, aunque el porcentaje varía según los autores y países.

A los problemas contemplados en este grupo se le han dado multitud de denominaciones a lo largo de la historia (trastornos en lectura, dislexia, lesión cerebral mínima, etcétera). En 1963 fue acuñado el término dificultades de aprendizaje, expresión que se ha generalizado para referirse a un grupo de personas con características peculiares

Actualmente, se entiende por dificultades de aprendizaje los desórdenes en uno o más de los procesos psicológicos básicos (memoria, percepción visual o auditiva, lenguaje, razonamiento) implicados en la comprensión o uso del lenguaje (oral o escrito), el cual se puede manifestar en la escucha, pensamiento, habla, lectura, escritura o cálculo. No se incluyen los casos debidos a deficiencias visuales, auditivas o motrices, retraso mental, perturbaciones emocionales o desventajas ambientales, culturales o económicas. En las dificultades de aprendizaje hay una discrepancia manifiesta entre el potencial del alumno y su rendimiento, claramente inferior.

¹³ www.monografias.com

Los estudiantes con dificultades de aprendizaje fracasan especialmente en la adquisición del lenguaje, lectura, escritura, ortografía, matemáticas y razonamiento lógico. La dislexia es la más conocida de las" dificultades de aprendizaje, por ser las dificultades lectoras las más frecuentes. Pero también se dan con cierta frecuencia casos de disgrafía, discalculia, deficiencias psicomotrices, de lenguaje oral y escrito, entre otros. Por otra parte, están los problemas de comportamiento, como hiperactividad, afán de protagonismo y necesidad de llamar la atención e indisciplina, entre otros. A partir de aquí pueden presentarse comportamientos disruptivos de cierta gravedad.

Estas dificultades pueden estar causadas por algún tipo de disfunción del sistema nervioso, algún problema producido durante el embarazo, el parto o en el transcurso de los primeros años de vida, así como por otras causas menos definidas, generalmente relacionadas con una inmadurez del sistema nervioso.

Existe un enigma sobre las dificultades de aprendizaje: hay estudiantes que encuentran graves dificultades en los aprendizajes académicos, a pesar de su capacidad mental para aprender. Personas eminentes como T. A. Edison, A. Rodin, A. Einstein, W. Wilson, (28 presidente de Estados Unidos) o N. Rockefeller, (vicepresidente de Estados Unidos) y otros tuvieron dificultades de aprendizaje. Todos ellos tienen en común el hecho de fracasar en ciertos aprendizajes académicos, siendo personas inteligentes.

La población con dificultades de aprendizaje constituye un grupo heterogéneo, cada estudiante es único y puede presentar dificultades en un área concreta.

Las principales áreas de dificultad son: expresión oral, comprensión auditiva, expresión escrita, lectura, cálculo y razonamiento matemático. Otras características se refieren a la atención, memoria, percepción, problemas emocionales y motrices. Estas características se combinan entre sí, dando una

cantidad de posibilidades casi infinita, de las que, a continuación, se comentan brevemente las más habituales.

Factor de desfase.

Existe un desfase cuando la habilidad estimada en un individuo difiere profundamente de sus logros académicos. Es decir, cuando tiene un rendimiento inferior a sus posibilidades. El factor de desfase, que se popularizó en la década de 1960, suele manifestarse en la habilidad lectora, la comprensión lectora, el cálculo, el razonamiento matemático, la expresión escrita, la expresión oral y la comprensión oral.

Dificultades en el aprendizaje académico.

Suelen presentarse en las siguientes áreas: habilidad de lectura básica, comprensión lectora, expresión escrita, cálculo y razonamiento matemático. Los problemas de lectura son los más comunes.

Trastornos del lenguaje.

Son las deficiencias en la comprensión auditiva y en la expresión oral. Se ha estimado que el 50 por ciento de los individuos con dificultades de aprendizaje padecen deficiencias de lenguaje.

Trastornos perceptivos.

Son, principalmente, deficiencias visuales y auditivas (percepción visual, discriminación visual, memoria visual, discriminación auditiva, memoria auditiva, integración intersensorial, etc).

Problemas cognoscitivos.

Principalmente: atención breve, problemas perceptivos (visuales, auditivos), dificultades motrices, memoria y resolución de problemas.

Déficits metacognitivos.

Básicamente, dos factores: la conciencia de las habilidades, estrategias y recursos que se necesitan para desarrollar una tarea con efectividad, y la habilidad para utilizar mecanismos autorreguladores (predecir, planificar, verificar, controlar) para asegurar el éxito de una tarea.

Problemas socioemocionales.

Muchas veces, las dificultades de aprendizaje producen frustración, perturbaciones emocionales, sentimientos negativos y baja autoestima. La creencia en la propia falta de capacidad crea, a veces, problemas que van más allá de las incapacidades originales. De ello se pueden derivar problemas de conducta: hiperactividad, bajo autoconcepto, distracción, baja motivación, déficit en habilidades sociales, impulsividad, conducta perturbada, falta de perseverancia, dependencia y obsesividad.

Problemas de memoria.

Problemas para recordar estímulos auditivos y visuales. Habitualmente, esta dificultad está relacionada con habilidades lingüísticas pobres.

Trastornos motrices.

Principalmente, hiperactividad, hipoactividad y descoordinación. Ejemplos: caminar con torpeza, dificultades para arrojar una pelota, saltar a la comba o sobre un pie, abotonarse, recortar, etcétera.

Problemas de atención e hiperactividad.

La atención es básica para el aprendizaje académico. Los problemas de atención suelen relacionarse con la hiperactividad; se entiende por tal un exceso de actividad motriz sin finalidad concreta que se refleja, por ejemplo, en tamborilear con el pie o el dedo, estar fuera del pupitre, hacer preguntas constantemente y en forma repetitiva, o en la incapacidad para mantenerse quieto, ya sea sentado o de pie.

Frecuencia de las dificultades de aprendizaje.

El número de estudiantes con dificultades de aprendizaje ha crecido espectacularmente en los últimos veinte años. Esto obedece a varias causas, y entre ellas se puede citar el hecho de que muchos casos no eran diagnosticados o se catalogaban como alguna clase de retraso mental.

Si se tienen en cuenta las personas con dificultades leves, posiblemente se encontrará entre un 4 y un 5 por ciento de personas con dificultades de aprendizaje. Este porcentaje sube hasta un 10 por ciento según algunos autores. Sin embargo, si sólo se tienen en cuenta las incapacidades de aprendizaje graves, estas cifras disminuyen hasta un 1,5 por ciento.

Desarrollo de habilidades.

Por lo general, los pasos a seguir en el desarrollo de una amplia gama de habilidades son los siguientes:

- El estudiante es evaluado y se observan ciertos déficits.
- Se discute con él la necesidad de adquirir nuevas habilidades.
- El estudiante formula el propósito de aprender una nueva habilidad para remediar sus debilidades.
- La nueva habilidad se descompone entre sus partes constitutivas y se describe al estudiante. Se hace una revisión de las razones para aprender esa habilidad y se delinean sus aplicaciones.
- Se diseña un modelo de la nueva habilidad. Se especifica cada paso para que sea comprendido por el estudiante. Se le anima a formular preguntas para asegurarse de que comprende todo el proceso y su significado.
- El alumno observa el modelo de comportamiento en situaciones distintas.
- El alumno practica la habilidad (ensayo, simulación, aplicación, etcétera). Se le proporcionan refuerzos positivos y retroalimentación correctiva.
- Se aumenta progresivamente el nivel de dificultad y se le va aproximando a situaciones reales.
- Se realizan actividades de concienciación para ayudar al alumno a darse cuenta de cómo puede usar la habilidad en su vida diaria.

- Se realizan actividades de activación para que el alumno utilice la habilidad adquirida en las situaciones prácticas de la vida.
- Se evalúa al estudiante para conocer sus progresos. Se recomienda una evaluación continua durante todo el proceso, que sirva de motivación y de corrección sobre la marcha. La utilización de gráficos permite visualizar el progreso. Una evaluación final, comparando los resultados con el test inicial, permite determinar el progreso total.
- Se realizan actividades de mantenimiento encaminadas a que el alumno se fije metas para la utilización de las nuevas habilidades. Periódicamente, se le evalúa para determinar si está utilizando las nuevas habilidades de forma apropiada.

2.3.5.6 Problemas de aprendizajes en matemáticas.

J. Piaget estableció varios conceptos básicos necesarios para entender los números: clasificación (implica la noción de semejanza y diferencia), ordenación (contar una vez cada objeto), secuenciación (ordenar de acuerdo a una propiedad: longitud, tamaño, color), correspondencia (término a término) y conservación de la cantidad. Para aprender las nociones matemáticas es imprescindible asimilar estos conceptos.

La secuencia en el aprendizaje de las matemáticas, desde la etapa infantil hasta la secundaria, puede esquematizarse del siguiente modo: numeración, sumar y restar, multiplicar, dividir, cálculo con fracciones, cálculo con decimales y porcentajes y, finalmente, cálculo matemático de orden superior.

Se pueden distinguir tres niveles de aprendizaje: el concreto, el semiconcreto y el abstracto. El primero implica la manipulación de objetos; el segundo supone el trabajo con ilustraciones (dibujos de objetos reales), llevando a cabo operaciones

matemáticas; el último, el abstracto, implica el uso de números para resolver problemas matemáticos. Los estudiantes con dificultades matemáticas necesitan mucha experiencia en los niveles concreto y semiconcreto antes de poder utilizar los números de forma significativa.

Pautas recomendables en matemáticas.

Antes de pasar a las experiencias abstractas, la instrucción debe haber trabajado primero las experiencias manipulativas (concretas) y después las semiconcretas. El principal objetivo de las actividades manipulativas es ayudar a los estudiantes a entender y desarrollar imágenes mentales. Debe existir una relación directa entre la actividad manipulativa y la actividad en la que se emplea lápiz y papel para escribir números y hacer cálculos. Para que el alumno aprenda un concepto, necesita disponer de más de un objetivo manipulativo y utilizarlo de forma individual. Además, la experiencia manipulativa debe implicar mover objetos, pues el aprendizaje tiene lugar gracias a la manipulación que de ellos hace el alumno, independientemente de las características que puedan tener los objetos.

Las dificultades matemáticas pueden derivarse de varios factores. En primer lugar debe tomarse en consideración la calidad y cantidad de la instrucción. Es posible que los problemas se deban más a una enseñanza deficiente que a trastornos personales.

Las aptitudes verbales son un requisito imprescindible para el razonamiento matemático. A los términos usados en los cálculos básicos (sumando, total, sustraendo, multiplicando, multiplicador, producto, dividendo, divisor, cociente, etcétera) se añaden otros como algoritmo, ángulo, área, propiedades (asociativa, conmutativa), circunferencia, círculo, radio, decimal, ecuación, segundo grado, paralelo, estimación, porcentaje, regla de tres, teorema o parámetro.

De esta forma, es fácil comprender que un déficit en las habilidades verbales puede ser causa de dificultades matemáticas. A veces, la resolución incorrecta de problemas es debida a no haber entendido el problema, más que a una incapacidad para resolverlo. Por eso se recomienda leer el problema detenidamente y tal vez oralmente, parafrasearlo, es decir, expresarlo con otras palabras, visualizarlo gráficamente en una dimensión semiconcreta, emitir una hipótesis sobre su solución, realizar una estimación intuitiva del resultado posible, hacer los cálculos oportunos y, finalmente, comprobar si los resultados son coherentes y compararlos con la estimación intuitiva antes realizada.

Errores más frecuentes en matemáticas.

Los errores más frecuentes en matemáticas son una operación equivocada (restar en lugar de sumar), un error de cálculo (realiza la operación correcta pero se equivoca en el cálculo), un algoritmo defectivo (un algoritmo incluye los pasos específicos para resolver un problema, por ejemplo el algoritmo de la multiplicación, de la división, etcétera) y, finalmente, una respuesta dada al azar. Se ha observado que, si no se interviene, los estudiantes tienden a cometer errores sistemáticos durante largos períodos de tiempo. La intervención correctiva depende del tipo de error, por lo que es importante su determinación precisa. El análisis de los errores por el alumno puede ser una estrategia de aprendizaje.

Para una instrucción matemática efectiva es importante que el alumno experimente el acierto inmediato y continuado. Por eso conviene someter al alumno a ejercicios apropiados a su nivel, que supongan un reto superable con éxito. Así, paso a paso, se va elevando el nivel de las realizaciones.

Comprensión básica de las matemáticas.

Hay cinco áreas esenciales para asimilar las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división). Estas áreas son: la comprensión, los principios básicos, el valor del lugar, las estructuras (leyes) y la reagrupación.

Comprensión significa entender la operación en los niveles concreto, semiconcreto y abstracto. Un principio básico es una operación de dos números enteros de un dígito, por ejemplo: $7 \times 8 = 56$. En lenguaje coloquial, se conocen como «las tablas» (de sumar, restar, multiplicar y dividir). Hay 390 principios básicos: 100 de adición, 100 de sustracción, 100 de multiplicación y 90 de división. Los principios básicos deben memorizarse, puesto que son herramientas de cálculo. El valor del lugar no es el mismo si está en las unidades, decenas, centenas, etcétera. Las estructuras son propiedades matemáticas que deben ayudar al alumno. Por ejemplo, la propiedad conmutativa de la multiplicación (el orden de los factores no altera el producto) debe ayudar a comprender que 7×8 es lo mismo que 8×7 . De lo contrario, se complica mucho la memorización de los principios básicos. La reagrupación, comúnmente llamada, es necesaria para resolver operaciones básicas de cierta complejidad (por ejemplo, más de un dígito en el multiplicador).

Una de las dificultades con que se encuentra la mayoría del alumnado es la memorización de los principios básicos. Suele ser especialmente difícil de retener la multiplicación o «tablas de multiplicar». Con objeto de minimizar la «cantidad» de memoria necesaria, puede ser útil seguir esta secuencia:

1. Enseñar que cualquier número multiplicado por cero es igual a cero (tabla del cero).
2. Enseñar que cualquier número multiplicado por uno es dicho número (tabla del uno).

3. Enseñar que multiplicar por dos cualquier número significa doblar dicho número (tabla del dos), es decir, sumar el mismo número dos veces: $8 \times 2 = 8 + 8$. Contar de dos en dos también es útil.

4. Aprender a contar de cinco en cinco (tabla del cinco). De esta forma se puede saber que 5×7 significa contar de cinco en cinco siete veces: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35.

5. Enseñar los trucos de la tabla del nueve. Un truco consiste en sustraer 1 del valor más pequeño de la multiplicación para obtener el dígito de las decenas. Sabiendo que la suma de los dos dígitos del resultado debe sumar 9, basta operar con el dígito de las decenas restándolo de 9 y se obtiene el dígito de las unidades.

Por ejemplo: $9 \times 3 = 3 \times 9 = 27$. El valor más pequeño de la multiplicación es 3, por lo tanto, al hacer $3 - 1 = 2$ se hallan las decenas (2), y de la operación $9 - 2 = 7$ se obtienen las unidades (7). Otro truco consiste en observar que en la tabla del nueve, para cada nuevo valor se aumenta una unidad el dígito de las decenas y disminuye una unidad el dígito de las unidades: 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81. Estos trucos, en general, son fáciles de comprender e interiorizar por los estudiantes; mucho más de lo que puede parecer a partir de la lectura de lo que antecede.

6. Memorizar los dobles: 3×3 , 4×4 , 6×6 , 7×7 , 8×8 .

7. Después de estas pautas sólo quedan diez principios para memorizar:

$$3 \times 4 = 12 \quad 4 \times 7 = 28$$

$$3 \times 6 = 18 \quad 4 \times 8 = 32$$

$$3 \times 7 = 21 \quad 6 \times 7 = 42$$

$$3 \times 8 = 24 \quad 6 \times 8 = 48$$

$$4 \times 6 = 24 \quad 7 \times 8 = 56$$

2.3.5.7 Clase de matemáticas: ¿teoría, problemas o prácticas?.

La clase de matemáticas es el principal dispositivo didáctico en las instituciones escolares preuniversitarias. A nivel de enseñanza universitaria, la clase de matemáticas se desdobra en dos dispositivos diferentes: la clase de teoría y la clase de problemas. Esta estructura responde, básicamente, a la concepción teorcionista según la cual la actividad matemática puede analizarse en dos momentos: un momento principal, el tecnológico-teórico, en el que se muestra la teoría matemática acabada, y un momento auxiliar en el que se ejemplifican, aplican, practican y consolidan las nociones teóricas previamente aprendidas.

Recientemente, y en respuesta a las evidentes insuficiencias de esta estructura clásica, ha sido creado, en algunas instituciones docentes, un nuevo dispositivo: el taller de prácticas matemáticas.

Una de las cláusulas explícitas del contrato que se establece en la clase de problemas asigna al estudiante la obligación de «pensar los problemas». Esta es una expresión muy arraigada en la cultura escolar y hace referencia a la actividad matemática exploratoria que se pide al estudiante en clase de problemas. Esta cláusula del contrato subraya que el estudiante no debe disponer, de entrada, de las técnicas que le permitirían resolver los problemas de una forma rutinaria. Se trata por tanto de una invitación a que el estudiante viva el momento exploratorio de una forma privada.

La actividad matemática que se lleva a cabo en la clase de problemas se caracteriza por el cambio relativamente frecuente de un tipo de problemas a otro, lo que comporta cierta rigidez en la utilización de las técnicas matemáticas. Esta rigidez provoca errores que los estudiantes sólo pueden superar familiarizándose con dichas técnicas y fortaleciendo su dominio de las mismas. Pero esta necesi-

dad no puede satisfacerse plenamente en la propia clase de problemas en la que, por definición, se tiende constantemente a explorar nuevos tipos de problemas.

El contrato didáctico en la clase de prácticas cambia radicalmente algunas de las cláusulas vigentes en la clase de problemas. Los cambios más importantes son los siguientes:

- En la clase de prácticas se da carácter «público» a un aspecto del estudio —el trabajo técnico— que, en la clase de problemas, tenía un carácter «privado». El estudiante tiene por primera vez la responsabilidad de rutinizar oficialmente ciertas técnicas. Esta nueva responsabilidad se materializa en la obligación de resolver en presencia de sus compañeros y del profesor muchos problemas aparentemente muy parecidos entre sí.
- Otra cláusula del contrato que se establece en la clase de prácticas exige que el estudiante se familiarice con ciertas técnicas hasta alcanzar un dominio tan robusto de las mismas que llegue a utilizarlas como algo «natural». A partir de aquí, estas técnicas podrán ser consideradas de manera oficial como técnicas «adquiridas» por los estudiantes y pasarán a formar parte del «medio matemático» de la clase.
- Esto significa que en la clase de prácticas el estudiante debe tratar con un tipo bastante restringido de problemas (los que se obtienen mediante pequeñas variaciones de algunos problemas inicialmente estudiados en clase de problemas) poniendo a prueba la robustez de la técnica frente a esos cambios. Por el contrario, en la clase de problemas el punto de partida y el punto de referencia de la actividad son los problemas (en función de los cuales se construyen posibles técnicas de estudio), en la clase de prácticas se espera del estudiante que se centre en las técnicas y utilice los problemas para probar la robustez y flexibilidad de las mismas.

El contrato didáctico de la clase de prácticas establece, por último, una nueva responsabilidad compartida en diferentes proporciones entre el profesor y los estudiantes. Se trata de la producción de técnicas nuevas, ya sea por variación de la técnica inicial o por combinación de dos o más técnicas. En cualquier caso, la producción de nuevas técnicas debe apoyarse en el dominio suficiente de las técnicas básicas.

Cabe suponer que cuando un alumno se encuentra por primera vez en una clase de prácticas, tiene dificultades para entrar en el nuevo contrato y éste llega a provocarle cierto desconcierto. Es previsible que el alumno no entienda por qué se le pide que resuelva un gran número de ejercicios muy parecidos y repetitivos, ni por qué se le exige que realice públicamente, «en vivo», un trabajo que, hasta la fecha, había realizado a lo sumo en privado. Todas estas dificultades son de índole matemática, porque tienen que ver con la ignorancia del papel del trabajo de la técnica en la actividad matemática.

El eterno momento exploratorio y la ilusión de creatividad.

Toda actividad matemática forma parte de un proceso a lo largo del cual pueden emerger nuevos objetos matemáticos —en particular, nuevas técnicas, nuevas nociones teóricas y nuevos problemas—, así como nuevas relaciones entre técnicas, teorías y tipos de problemas, con la consiguiente emergencia de «ideas generales». En este sentido, puede decirse que toda actividad matemática es potencialmente creativa.

La creatividad matemática así entendida surge en el seno del proceso de estudio, es decir, de un proceso ligado por fuertes restricciones: es el resultado de una actividad sostenida y estructurada, fuente de nuevos problemas y de nuevas tareas matemáticas. Al aplicar esta visión de la creatividad matemática a las actividades que se realizan actualmente en la escuela, nos encontramos ante una

situación paradójica que provoca importantes disfunciones en las instituciones escolares:

- En las instituciones escolares actuales no existe ningún dispositivo didáctico institucionalizado que permita hacer vivir con normalidad el momento del trabajo de la técnica. Por razones diversas, en ningún nivel de la enseñanza de las matemáticas se ha materializado un dispositivo didáctico en el que este momento crucial del trabajo matemático pueda desarrollar las funciones que se han descrito: creación de nuevos objetos matemáticos e integración de los diferentes momentos del proceso de estudio.
- En las instituciones escolares actuales impera una fuerte tendencia a fraccionar la matemática enseñada. El estudiante se encuentra con unos objetos matemáticos poco relacionados entre sí, con unas técnicas muy rígidas, con problemas relativamente aislados (o formando clases muy estereotipadas) y con una teoría poco relacionada con la práctica matemática concreta de los estudiantes.
- Paradójicamente, y a pesar de que, como se ha visto, es la propia estructura de la institución escolar la que dificulta el desarrollo de una actividad matemática creativa, en la escuela se otorga un gran valor a la creatividad, como si la falta de creatividad visible provocara una necesidad cada vez más imperiosa de la misma. Así, se observa una tendencia del momento exploratorio a invadir todo el espacio del estudio, desplazando tanto al momento tecnológico-teórico como al del trabajo de la técnica, e incluso al de la institucionalización y al de la evaluación.

De lo dicho resulta que, más que una necesidad de actividad matemática creativa, el sistema muestra una necesidad de apariencia de creatividad. De hecho, en nuestra cultura escolar se oponen frontalmente actividad matemática creativa y

actividad rutinaria o repetitiva. Así, se considera que la actividad matemática será creativa en la medida en que se presente como sorprendente, diferente, original y, en definitiva, como una actividad libre y espontánea.

Pero al identificar la actividad matemática creativa con una actividad puntual, desligada (libre) de las técnicas rutinarias y no sometida a las restricciones de un proceso de estudio estructurado, la organización escolar dificulta objetivamente el desarrollo normal de la verdadera creatividad matemática. Dado que, sin embargo, la escuela otorga un gran valor a la creatividad, se produce un desfase entre los medios o dispositivos escolares que pone en juego y los fines que pretende alcanzar.

2.4 LA MOTIVACIÓN ESCOLAR Y SUS EFECTOS EN EL APRENDIZAJE.¹⁴

La motivación es lo que induce a una persona a llevar a la práctica una acción. Es decir estimula la voluntad de aprender.

Aquí el papel del docente es inducir motivos en sus estudiantes en sus aprendizajes y comportamientos para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase.

La motivación escolar no es una técnica o método de enseñanza particular, sino un factor cognitivo presente en todo acto de aprendizaje.

¹⁴ La palabra motivación deriva del latín motus, lo que mueve, aquellos factores internos y externos que mueven a la persona a actuar de una determinada manera. Analizando esta definición hay dos ámbitos de motivación:

- Unas variables internas al sujeto: las necesidades de alimentación, cobijo, seguridad, autoestima, encontrarse a gusto consigo mismo...
- Otras variables externas a la persona pero que interactúan con ella: pertenecer a un grupo y ser aceptado, el tener cosas, el prestigio ante los demás, las modas, etc

La motivación condiciona la forma de pensar del alumno y con ello el tipo de aprendizaje resultante.

Los factores que determinan la motivación en el aula se dan a través de la interacción entre el profesor y el alumno.

En cuanto al alumno la motivación influye en las rutas que establece, perspectivas asumidas, expectativa de logro, atribuciones que hace de su propio éxito o fracaso.

En el profesor es de gran relevancia la actuación (mensajes que transmite y la manera de organizarse).

Metas que logra el alumno a través de la actividad escolar. La motivación intrínseca en la tarea misma y en la satisfacción personal, la autovaloración de su desempeño.

2.5 LA CREATIVIDAD Y SU ESTIMULACIÓN.¹⁵

La creatividad supone por lo menos tres condiciones:

- 1) Una idea o respuesta nueva debe ser producida.
- 2) La idea o respuesta debe resolver un problema o alcanzar cierta meta
- 3) El conocimiento original debe ser mantenido y desarrollado al máximo.

¹⁵ FLORIAN, Sandra, Estrategias para Implementar La Creatividad, Ed. Magisterio, Bogotá, 1997.234 p.

La creatividad se extiende en el [tiempo](#) en vez de limitarse en un breve episodio, y se caracteriza por originalidad, adaptación y realización.

También se considera la conducta creadora como constituida por cualquier actividad en la que [el hombre](#) impone un nuevo orden sobre su [medio ambiente](#). Puede suponer o no la creación de una [estructura](#) organizada.

2.5.1 Características de la [persona](#) creadora.

Algunos investigadores durante muchos años han trabajado en la estimación de aquellas características que juntas constituyen la persona creadora. Los resultados de estos estudios indican que la persona creadora raramente satisface el estereotipo de ella hecho por el ego. En vez de ser emocionalmente inestable, descuidada y de conducta bohemia, es más a menudo deliberada, reservada, industriosa y meticulosa. Tiene una [imagen](#) de si misma como persona responsable, un grado de resolución y casi inevitablemente una medida de egolatría.

Otras características del individuo creativo son:

- Alto nivel de energía que aporta a su trabajo
- Inteligencia superior a la media, aunque la [inteligencia](#) sola no hace creatividad.
- Alto aprecio de [los valores](#) estéticos y teóricos.
- En los varones una falta de [interés](#) por representar el [papel](#) masculino.
- Introversión, en vez de extroversión.

- Independencia de pensamiento y acción.
- Trabajo académico superior al medio.

2.5.2 El pensamiento creativo.

Se puede definir de varias maneras. Halpern (1984) afirma que "se puede pensar de la creatividad como la habilidad de formar nuevas combinaciones de ideas para llenar una necesidad". Incorporando las nociones de pensamiento crítico y de pensamiento dialéctico. Barron (1969) nota que "el [proceso](#) creativo incluye una dialéctica incesante entre [integración](#) y expansión, convergencia y divergencia, [tesis](#) y antítesis".¹⁶

Perkins (1984) destaca una característica importante del pensamiento creativo: El pensamiento creativo es pensamiento estructurado en una manera que tiende a llevar a resultados creativos. El criterio último de la creatividad es el resultado. Se llama creativa a una persona cuando consistentemente obtiene resultados creativos, significados, resultados originales y apropiados por el criterio del [dominio](#) en cuestión.

Perkins implica que para enseñar creatividad, el [producto](#) de los estudiantes deber ser el criterio último. Sin embargo, sin importar lo divergente del pensamiento de diferentes estudiantes, éste da pocos frutos si no se traduce en alguna forma de acción. La acción puede ser interna (tomar una decisión, llegar a una conclusión, formular una [hipótesis](#)) o externa (pintar un cuadro, hacer una adivinanza o una analogía, sugerir una manera nueva de conducir un experimento). Pero el pensamiento creativo debe tener un resultado.

¹⁶ LEÓN RAMÍREZ, Manuela y otros Los Juegos: Métodos Creativos de enseñanza. Facultad de Ciencias Médicas, Las Tunas, Cuba. 280 p.

2.5.3 Aspectos del pensamiento creativo.

Una falacia común acerca de la creatividad es que ésta no requiere trabajo y pensamiento intenso. Harman y Rheingold (1984) notan que las precondiciones usuales de la creatividad son un aferramiento prolongado e intenso con el tema. Citan al gran compositor Strauss diciendo: "Puedo decirte de mi propia experiencia que un deseo ardiente y un propósito fijo, combinado con una intensa resolución traen resultados. El pensamiento concentrado y determinado es una [fuerza](#) tremenda" ¹⁷

La creatividad incluye trabajar en el límite y no en el centro de la propia capacidad. Dejando de lado el esfuerzo y el tiempo, los individuos creativos están prestos a correr [riesgos](#) al perseguir sus [objetivos](#) y se mantienen rechazando alternativas obvias porque están tratando de empujar los [límites](#) de su [conocimiento](#) y habilidades.

Los pensadores creativos no se satisfacen simplemente con "lo que salga". Más bien, tienen la necesidad siempre presente de "encontrar algo que funcione un poco mejor, que sea más eficiente, que ahorre un poco de tiempo."

Subyacente a la habilidad de la gente creativa para correr riesgos se encuentra una confianza en sus propios estándares de evaluación. Los individuos creativos buscan en sí mismos y no en otros la validación y el juicio de su trabajo. La persona creativa tolera y con frecuencia conscientemente busca trabajar solo, creando una zona de tope que mantiene al individuo en cierta manera aislado de las [normas](#), las prácticas y las [acciones](#). No es sorprendente entonces que muchas gentes creativas no sean bien recibidas de inicio por sus contemporáneos.

¹⁷ <http://www.orbita.starmedia.com/~constructivismo/>

La creatividad incluye [motivación](#) intrínseca más que extrínseca. La motivación intrínseca se manifiesta en muchas maneras: gran dedicación, mucha [inversión](#) de tiempo, interés en la habilidad, involucramiento con ideas, y sobre todo [resistencia](#) a la distracción por recompensas extrínsecas como un ingreso más alto por un tipo de trabajo menos creativo.

La creatividad incluye reformular ideas.

Este aspecto de la creatividad es el que más comúnmente se enfatiza, aunque diferentes teóricos lo describen en diferentes maneras.

Para comprender cómo se reformula una idea, deberíamos considerar cómo una idea se estructura. Interpretamos el mundo a través de [estructuras](#) llamadas esquemas: estructuras de conocimiento en las cuales se junta [información](#) relacionada. La gente usa esquemas para encontrar sentido al mundo. Los esquemas son la base de toda nuestra percepción y comprensión del mundo, la raíz de nuestro [aprendizaje](#), la fuente de todas las esperanzas y temores, motivos y expectativas.

Característicamente, la persona creativa tiene la habilidad de mirar el problema de un marco de referencia o esquema y luego de manera consciente cambiar a otro marco de referencia, dándole una perspectiva completamente nueva. Este proceso continúa hasta que la persona ha visto el problema desde muchas perspectivas diferentes.

Cuando las tácticas analíticas o inferenciales directas fallan en producir una solución creativa, la persona creativa con frecuencia forja lazos con diferentes estructuras. En la medida que estas estructuras son elaboradas, pueden salir nuevas y poderosas [soluciones](#). Los científicos que trabajaban en la [teoría](#) de la [electricidad](#) lograron un gran avance cuando vieron similitudes en la estructura

entre la electricidad y los fluidos. La imaginería creativa de la [poesía](#) con frecuencia incluye el uso de la metáfora y la analogía. Enseñar pensamiento creativo requiere el uso de actividades que fomenten en los estudiantes el ver las similitudes en [eventos](#) y entidades que comúnmente no están unidas.

La creatividad algunas veces puede ser facilitada alejándose de la involucración intensa por un tiempo para permitir un pensamiento que fluya con [libertad](#).

Algunos teóricos han señalado varias maneras en que la gente creativa bloquea distracciones; Stein (1974) nota que bajaba las persianas durante el día para evitar la [luz](#); a Proust le gustaba trabajar en un cuarto aislado con corcho; Ben Johnson escribió mejor mientras bebía té y disfrutaba el olor de las cáscaras de naranja. El principio de trabajo subyacente a todos estos esfuerzos era crear una atmósfera en la cual el pensamiento inconsciente pudiera llegar a la superficie.

Los mayores descubrimientos científicos que ocurrieron durante períodos de "pensamiento inconsciente".

Harman y Rheingold (1984) afirman que la mente inconsciente procesa mucha más información que lo que nos damos cuenta; tiene acceso a información imposible de obtener a través del análisis racional. Por implicación entonces, la mente inconsciente se enfrasca en una manera mucho más comprensiva y diferente de procesar que la mente consciente. Por lo tanto deberíamos de tratar activamente de desarrollar [técnicas](#) (como la meditación) para tener acceso al inconsciente, ya que este es una fuente de información que de otra manera es inaccesible.

Sin importar si la mente consciente realmente procesa información o si la mente consciente lo hace tan rápido que no nos damos cuenta, mucha gente creativa

encuentra que cuando dejan de trabajar en un problema por un tiempo, algunas veces obtienen nuevas y útiles perspectivas.

2.5.4 Características esenciales del pensamiento creativo.¹⁸

Una situación importante es considerar que desarrollar la creatividad no es sólo emplear técnicas atractivas o ingeniosas por sí mismas; desarrollar la creatividad implica incidir sobre varios aspectos del pensamiento; las cuatro características más importantes del pensamiento creativo son:

- ❖ La fluidez

- ❖ La flexibilidad

- ❖ La originalidad

- ❖ La elaboración

La primera característica se refiere a la capacidad de generar una cantidad considerable de ideas o respuestas a planteamientos establecidos; en este caso se busca que el alumno pueda utilizar el pensamiento divergente, con la intención de que tenga más de una opción a su problema, no siempre la primera respuesta es la mejor y nosotros estamos acostumbrados a quedarnos con la primera idea que se nos ocurre, sin ponernos a pensar si realmente será la mejor, por ejemplo: pensar en todas las formas posibles de hacer el festejo a Benito Juárez, no sólo las formas tradicionales de eventos que siempre hemos practicado.

¹⁸ http://www.galeon.hispavista.com/pcazau/resdid_carr.htm

La segunda considera manejar nuestras alternativas en diferentes campos o categorías de respuesta, es voltear la cabeza para otro lado buscando una visión más amplia, o diferente a la que siempre se ha visto, por ejemplo: pensar en cinco diferentes formas de combatir [la contaminación](#) sin requerir [dinero](#), es posible que todas las anteriores respuestas sean soluciones que tengan como eje compra de equipo o insumos para combatir la [contaminación](#) y cuando se les hace esta pregunta los invitamos a ir a otra categoría de respuesta que nos da alternativas diferentes para seleccionar la más atractiva.

En tercer lugar encontramos a la originalidad, que es el aspecto más característico de la creatividad y que implica pensar en ideas que nunca a nadie se le han ocurrido o visualizar los problemas de manera diferente; lo que trae como consecuencia [poder](#) encontrar respuestas innovadoras a los problemas, por ejemplo: encontrar la forma de resolver el problema de [matemáticas](#) como a nadie se le ha ocurrido.

Una característica importante en el pensamiento creativo es la elaboración, ya que a partir de su utilización es como ha avanzado más la [industria](#), [la ciencia](#) y las artes. Consiste en añadir elementos o detalles a ideas que ya existen, modificando alguno de sus atributos. Por ejemplo: el [concepto](#) inicial de silla data de muchos siglos, pero las sillas que se elaboran actualmente distan mucho del concepto original, aunque mantienen características esenciales que les permiten ser sillas.

Existen otras características del pensamiento creativo, pero estas cuatro son las que más lo identifican, una [producción](#) creativa tiene en su [historia](#) de existencia momentos en los que se pueden identificar las características antes descritas, aunque físicamente en el producto sólo podamos identificar algunas de ellas. Esto significa que la creatividad no es por generación espontánea, existe un camino en la producción creativa que podemos analizar a partir de revisar las etapas del proceso creativo.

2.5.5 Las etapas del proceso creativo.¹⁹

El proceso creativo ha sido revisado por varios autores, encontramos que los nombres y el número de las etapas pueden variar entre ellos, pero hacen referencia a la misma categorización del fenómeno. En este apartado tomaremos las etapas más comunes, aquellas que en nuestro trabajo con [niños](#) hemos identificado plenamente:

Preparación : se identifica como el momento en que se están revisando y explorando las características de los problemas existentes en su entorno, se emplea la [atención](#) para pensar sobre lo que quiere intervenir. Algunos autores llaman a esta etapa de cognición, en la cual los pensadores creativos sondean los problemas.

Incubación: se genera todo un [movimiento](#) cognoscitivo en donde se establecen relaciones de todo tipo entre los problemas seleccionados y las posibles vías y estrategias de solución, se juega con las ideas desde el momento en que la solución convencional no cubre con las expectativas del pensador creativo. Existe una aparente inactividad, pero en realidad es una de las etapas más laboriosas ya que se visualiza la solución desde puntos alternos a los convencionales. La [dinámica](#) existente en esta etapa nos lleva a alcanzar un porcentaje elevado en la consecución del producto creativo y a ejercitar el pensamiento creativo, ya que se utilizan analogías, metáforas, la misma imaginería, el [empleo](#) de imágenes y símbolos para encontrar la idea deseada. Algunos autores denominan a esta etapa como de [combustión](#) de las ideas. Perkins (1981), citado en Gellatly (1997), sugiere una visión alternativa de la incubación, deja abierta la posibilidad de considerar un tipo especial de pensamiento inconsciente en esta etapa de la

¹⁹ RUIZ, Navia Consuelo, Estrategia y Métodos Pedagógicos, Ed. Prolibros, Santa Fé de Bogota, 2002. 180 p.

creatividad, que genera ideas nuevas a partir de [procesos](#) cognoscitivos comunes como el olvido fructífero, el refresco físico y psíquico, la [observación](#) de nuevas pistas en experiencias no relacionadas, el reconocimiento contrario, entre otros. El [objetivo](#) fundamental de la combustión es aumentar las alternativas de solución que se tiene y las personas creativas se caracterizan por la habilidad que tienen de generar fácilmente ideas alternativas.

Iluminación: es el momento crucial de la creatividad, es lo que algunos autores denominan la concepción, es el eureka de Arquímedes, en donde repentinamente se contempla la solución creativa más clara que [el agua](#), es lo que mucha gente cree que es la creatividad: ese insight que sorprende incluso al propio pensador al momento de aparecer en escena, pero que es resultado de las etapas anteriores; es cuando se "acomodan" las diferentes partes del rompecabezas y resulta una idea nueva y comprensible.

Verificación: es la estructuración final del proceso en donde se pretende poner en acción la idea para ver si realmente cumple con el objetivo para el cual fue concebida, es el parámetro para confirmar si realmente la idea creativa es efectiva o sólo fue un ejercicio mental.

Es importante mencionar que este proceso ayuda a visualizar las fases de producción de las ideas creativas, pero también nos permite pensar en las etapas que podemos trabajar en el aula para identificar si se está gestando alguna idea que pueda llegar a ser creativa, saber en qué momento del proceso se encuentra cada uno de nuestros estudiantes, reconocer las necesidades de apoyo requerido para enriquecer el proceso y lograr que el pensamiento creativo en el aula sea cada vez más cotidiano y efectivo.

2.5.6 Desarrollo del talento creador.

Cantidad considerable de [pruebas](#) de [investigación](#) sugieren que intervienen tanto factores genéticos como del medio [ambiente](#) en el desarrollo de la facultad creadora. La conducta se puede alterar por medio de la modificación del medio ambiente en que vive el individuo. Por consiguiente resulta de importancia el comprender algo acerca del tipo del medio ambiente en que viven las personas que tienen capacidad creadora y en el que se han desarrollado sus facultades creadoras.

No es fácil para el lego apreciar la gran importancia que tienen los factores del medio ambiente en el desarrollo de las facultades creadoras. Por ejemplo cuando examinamos los antecedentes vitales de algunos de nuestros mas grandes compositores, vemos que "Mantel tocaba el clavecín cuando solo era un niño y que componía a la edad de seis años." "Mozart tocaba el clavecín a la edad de 3 años, componía a los 4 y andaba ya en giras musicales a la edad de 6 años. Sin embargo, dos factores nos demuestran que, aunque indudablemente estos hombres tenían las características hereditarias requeridas para tal precocidad, sin la estimulación necesaria del medio ambiente es dudoso que hubieran llegado a desarrollar ese talento.

2.6 [CULTURA](#) Y CREATIVIDAD.²⁰

El ambiente cultural tiende a fomentar o a retardar el desarrollo de determinadas clases de talento creador. Para investigar la relación existente entre el grado de trabajo creador y el grado en que determinadas culturas honran el talento creador. Torrance (1965) se valió de niños del primero hasta el sexto año en once diferentes culturas. A los niños se les hizo pasar una prueba de pensamiento

²⁰ SACRISTÁN J. Jimeno y A. I. Pérez G. Comprender y transformar la Enseñanza". Ed. Morata. S. L. Madrid Octava Ed. 1999. 447 p.

creador y su calificación fue comparada con dos medidas del grado en que esas culturas honran el talento creador.

Según Torrance "una de las formas en que una cultura honra el talento creador se refleja en los ideales de los maestros de esa cultura y la clase de conducta que estos favorecen o tratan de combatir entre los niños". De los [datos](#) de este estudio podemos ver que existe íntima correspondencia entre las puntuaciones de una prueba de capacidad creadora y el grado según el cual los maestros consideran importantes las características particulares de [la personalidad](#) relacionadas con la capacidad creadora. De esta manera, dice Torrance que "lo que es considerado como honorable en un país es también cultivado en ese mismo país".

2.7 APRENDER A SER CREADORES.²¹

El desarrollo de la capacidad creadora en los niños es uno de los objetivos primordiales en las escuelas. Por el análisis del proceso creador, de la [personalidad](#) creadora y de los factores del medio ambiente esenciales para la capacidad creadora. Gold ha formulado cierto número de directrices que pueden ser utilizadas por el [personal](#) de las escuelas para fomentar el esfuerzo creador:

Se necesita un rico medio que estimule el pensamiento creador, cosa que parece ser esencial.

Es importante el sostenimiento de considerable espontaneidad.

Reconocer los esfuerzos creadores del niño y reforzar su capacidad creadora.

²¹ LEÓN RAMÍREZ, Manuela y otros Los Juegos: Métodos Creativos de enseñanza. Facultad de Ciencias de la Educación, Las Tunas, Cuba. 280 p.

Para que el niño sienta satisfacción personal de tener un espíritu creador.

Deben estimularse las contribuciones de [grupo](#) a la capacidad creadora individual. El estímulo interpersonal del esfuerzo creador nos hace prever que pueden aparecer nuevas [síntesis](#) como resultado de las [empresas](#) de grupo.

La importancia de la [comunidad](#) entera como estímulo para el esfuerzo creador.

2.8 LÚDICA.

La lúdica como proceso ligado al desarrollo humano, no es una ciencia, ni una disciplina, ni mucho menos, una nueva moda. La lúdica es más bien una actitud, una predisposición del ser frente a la cotidianidad, es una forma de estar en la vida, de relacionarse con ella, en esos espacios en que se producen disfrute, goce y felicidad, acompañados de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias como el juego, la chanza, el sentido del humor, la escritura y el arte. También otra serie de afectaciones en las cuales existen interacciones sociales, se pueden considerar lúdicas como son el baile, el amor y el afecto. Lo que tienen en común estas prácticas culturales, es que en la mayoría de los casos, dichas prácticas actúan sin más recompensa que la gratitud y felicidad que producen dichos eventos. La mayoría de los juegos son lúdicos, pero la lúdica no sólo se reduce a la pragmática del juego.²²

Para entender la lúdica y el juego, es necesario, apartarse de la teorías conductistas - positivistas, las cuales para explicar el comportamiento lúdico sólo lo hacen desde lo didáctico, lo observable, lo mensurable. Por otra parte, también debemos comprender las teorías del psicoanálisis, que estudian al juego desde los problemas de la interioridad, del deseo, del inconsciente o desde su simbolismo.

²² DE TRIANA, Rodrigo, Estudio sobre Lúdica Matemática . Apoyo a la tarea docente No. 1. Ludoteca escolar. CONALTE-CEDIT México, 1997. 190 p.

El juego prefigura todas las formas de la existencia humana, y a la vez les otorga sentido; desde el arte hasta todas las formas de literatura, desde las ciencias hasta las nuevas tecnologías, desde la moral hasta la ética del ser humano, desde las fases embrionarias hasta sus formas más elevadas de espiritualidad necesitan del juego como experiencia cultural.²³

En consecuencia, se hace necesario construir una teoría integral del juego que afronte el entramado de las interacciones y de las contradicciones que tiene los enfoques conductuales, intencionales, sociales y culturales, que abordan la problemática del juego.

La metodología utilizada fue la teoría holística de los cuatro cuadrantes de Ken Wilber, y que se refieren a los aspectos interiores y exteriores que tiene el ser humano, tanto en su forma individual como en sus formas colectivas.

Acerca del concepto del juego se han ocupado psicólogos, pedagogos, filósofos, antropólogos, sociólogos, recreólogos, historiadores, etc. Cada teórico lo ha abordado desde el dominio experiencial de su disciplina o ciencia implicada, pero desde visiones monológicas, reduccionistas, locales. Otros por el contrario, desde visiones holísticas, globalizantes. Sin embargo son muy pocos los planteamientos desde las relaciones entre estos dos enfoques. Al respecto Edgar Morin dice: “Los enfoques parciales, locales y regionales pierden la unidad y la globalidad, los enfoques globales o unitarios pierden las particularidades y la multiplicidad, los unos y los otros disuelven aquello que debiera unirlos, es decir, la complejidad” (Morin, 1997:95)

²³ JIMENEZ, Carlos Alberto, *Lúdica, Creatividad y Desarrollo Humano*, 1999. 142 p.

En este contexto es necesario comprender el significado de juego, desde las diferentes concepciones que se han tejido a través de la historia de la cultura y del conocimiento. El juego, en este sentido, puede ser entendido como un espacio asociado a la vida síquica, donde el niño al no poder suplir las demandas biológicas y sicoafectivas de su relación con su madre, entra a un mundo imaginario. En él se apropia de las reglas de la cultura (Vigotsky). También puede ser interpretado como un estado libertario sin reglas, liso y plegado (Deleuze). Como un proceso de distensión que se encuentra en la intersección del mundo exterior, con el mundo interior (Winnicott). Como algo pragmático, sometido a un fin (Dewey). Como un proceso libre, separado, incierto, improductivo, reglado y ficticio (Callois). Por otra parte, el juego es el origen mismo de la cultura, pues éste surge en forma de juego (Huizinga). Así mismo como poseedor de significantes subjetivos (Kant y Shiller), o como la seriedad sublime y la única verdadera (Hegel).

Desde otras visiones, el juego es interpretado como un proceso ideal para potenciar la lógica y la racionalidad, de acuerdo con unos estadios de desarrollo cognitivo, es decir, es un revelador mental (Piaget). También para reducir las tensiones nacidas de la imposibilidad de realizar los deseos (Freud), o para entenderlo ligado al ser, desde un plano ontológico (Gadamer). Por otra parte, para Fink el juego pertenece esencialmente a la condición óptica de la existencia humana, es un fenómeno existencial fundamental; y para Chateau, el juego contribuye a la paidea – educación. Sin embargo, para Duvignaud el juego no posee ninguna realidad objetiva, ni necesita en absoluto de ninguna doctrina para justificarse ni de reglas para perpetuarse. Los principios anteriores de una u otra forma son verdades pero parciales, que es necesario integrarlas.

2.9 PROYECTOS PEDAGOGICOS DE AULA.²⁴

Los proyectos de aula son estrategias para potencializar el aprendizaje y favorecer la labor del maestro en la orientación del mismo, se diseñan con el propósito de complementar y ampliar los programas curriculares, consiste; en lo fundamental, en construir conjuntamente con lo estudiantes una propuesta de trabajo en donde las dos partes se diviertan alcanzando los logros educativos perseguidos, mediante la realización de un conjunto de “ actividades significativas” que estén de acuerdo con las motivaciones de los niños y jóvenes, su nivel de desarrollo, su capacidad de rendimiento y, desde luego con el entusiasmo del maestro y su espíritu investigativo y solidario.

Las actividades significativas están en relación entre el saber y el actuar. Las actividades se estructuran en relación con problemas establecidos con claridad, de tal manera que contribuyan a la observación, interpretación de la realidad y la cultura como conocimiento social y académico. Las actividades comprometen acciones prácticas y simbólicas, en las formas interactivas del hacer y el pensar, guiadas por el propósito de que las nociones, los conceptos, los conocimientos en general, sean asumidos en propiedad de atributos significativos, mediante la acción que facilita su aprendizaje.

El trabajo del aula se establece, en torno al proyecto una compleja red de sociabilidad cognitiva en la que interactúan el interés personal con el colectivo, de

²⁴ Kilpatrick influido por Dewey crea el método de proyectos. Este planteamiento tiene como base el desarrollo de un conocimiento globalizado y relacional. Hernández F. (1986), ha definido esta estrategia organizativa como "una forma de organizar la actividad de enseñanza/aprendizaje en la clase, que implica asumir que los conocimientos escolares no se articulan para su comprensión de una forma rígida, en función de unas referencias disciplinares preestablecidas, y de una homogeneización de los individuos y de la didáctica de las disciplinas. Por ello, la función del proyecto de trabajo es la de crear estrategias de organización de los conocimientos basándose en el tratamiento de la información y el establecimiento de relaciones entre los hechos, conceptos y procedimientos que facilitan la adquisición de los conocimientos".

tal manera que el proceso se enriquece con la multiplicidad de puntos de vista orientados en su alcance por el trabajo dinamizador, concertador e inteligente del maestro, quien representa un punto más en el juego de posibilidades que ofrece la oferta cognitiva el aula

El papel protagónico metodológico no es cualquier actividad, es la actividad entendida como un conjunto de acciones direccionadas hacia la búsqueda del conocimiento por un camino gratificante cargado de encuentros significativos con el saber. La acción es el proceso que se realiza a partir de una necesidad concertada socialmente con el grupo, en razón de su interés colectivo que es el que motiva al trabajo de búsqueda para el logro del propósito de aprender con significado.

El proceso que construye la acción se expresa mediante la búsqueda sistemática, la observación metódica, la descripción integral, la explicación argumentada, la construcción imaginativa, la reflexión colectiva, la realización de obra, el laboratorio demostrativo, el taller de hechos, la experiencia vivida. Entre un universo de acciones que recrean el proceso en forma significativa, donde se aprende tanto de los aciertos como de los errores.

A continuación, se presentan pautas de apoyo para organizar las actividades mediante proyectos, tratando de responder a las siguientes preguntas ¿cómo se entiende el proyecto en educación? ¿cómo lo podemos hacer?, ¿me servirán para ello las cosas que yo hago cotidianamente?, ¿será nuevamente algo que tuvo éxito en otros países y que tengo que implementar en mi sala?. Ya habíamos comentado que un proyecto es una estrategia pedagógica orientada hacia el logro de un determinado fin, en el que el proceso de planificación, puesta en marcha y evaluación del mismo es asumido colaborativamente por todos los miembros que se verán involucrados en él.

2.9.1 Principales características.²⁵

Nace como respuesta a la articulación de las diferentes necesidades de la vida en el curso. Como es algo puntual, es susceptible de ser puesto en práctica, puede ser evaluable y por supuesto comunicable a los otros miembros de la comunidad educativa.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la adecuada articulación de las necesidades se requiere de un proceso reflexivo que facilite en forma anticipada considerar los diferentes elementos y situaciones que podrían facilitar u obstaculizar el proyecto.

Se configura entonces como necesario el tener claridad respecto de quienes asumirán las diferentes responsabilidades y en cuánto tiempo se tienen que llevar a cabo. Se hace necesario que se asuma un contrato de responsabilidad por parte de los diferentes actores involucrados.

Bajo esta modalidad se facilita la integración de diferentes sectores de aprendizaje, adquiriendo sentido en la medida en que éstos sirven para solucionar y responder a las inquietudes propias del desarrollo del proyecto.

La verdadera revolución de la tecnología consiste en ayudar a nuestros estudiantes a que construyan relaciones que acrecienten su comprensión de quiénes son en el planeta. La mayor importancia del uso de la tecnología es validar la importancia que tienen los estudiantes como contribuyentes clave para sus comunidades en la solución de problemas reales.

El aprendizaje por proyectos (ApP) es, tanto una metodología de instrucción, como

²⁵ STARICO DE ACCOMO, Mabel Nelly, Los Proyectos en el Aula, Ed. Magisterio del Rio de la Plata, 1996. 120 p.

una estrategia utilizada en por el mundo de los negocios y, además, un capítulo amplio dentro del universo de la pedagogía educativa. Por lo general, los docentes y estudiantes que utilizan esta metodología realizan trabajos en grupo y lo hacen sobre temas que ellos mismos escogen porque les interesan. La clave para el éxito con el ApP es, por una parte, posibilitar que los estudiantes se involucren en actividades auténticas y, por la otra, construir nuevo conocimiento en base al que ya poseen y profundizar en el aprendizaje mediante el hacer parte de un equipo.

El proyecto pedagógico de aula (P.P.A) es una estrategia que apoya la autonomía y globalización del aprendizaje.

El P.P.A. es la planificación de la enseñanza que se utiliza como estrategia del aprendizaje, que permite una evaluación comparativa.

A continuación se presentarán una serie de definiciones de acuerdo a diferentes autores para conocer los beneficios del buen uso de un P.P.A.

2.9.2 Concepciones proyectos pedagógicos de aula.

Según MINA, ROMAN (1.999): Es un instrumento de planificación de la enseñanza con un enfoque global, que toma en cuenta los componentes del currículo, se sustenta en las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos a fin de proporcionarles una educación mejorada en cuanto a calidad y equidad.

Según Currículo Básico Nacional (1.998): Es una estrategia de planificación, concebida en la escuela, para la escuela y los educandos contribuyan a mejorar la calidad de la enseñanza, y se convierten en una herramienta importante para la coherencia y el sentido de todas las actuaciones docentes relacionadas con el trabajo de aula.

Según Agudelo y Flores (1997): es una estrategia de planificación de la enseñanza con un enfoque global, que toma en cuenta los componentes del currículo y se sustenta en las necesidades e intereses de los niños y de la escuela, a fin de proporcionarles una educación mejorada en cuanto a calidad y equidad.

Según Amarista Magaly (2001): es una estrategia metodológica concebida en la escuela, para la escuela y los educandos; elaborada por el conjunto de actores de la acción escolar, incluida la participación de la familia y otros integrantes de la comunidad. implica acciones precisas en la búsqueda de solución a los problemas de tipo pedagógico; ejecutadas a corto, mediano o largo plazo, en atención a las particularidades de cada proyecto que se desarrolle en las distintas etapas o grados de estudio.

2.9.3 Justificación de la realización de los PPA.²⁶

Para que una clase tenga el éxito mayor posible en los estudiantes es necesario que esté bien planificada, Los P.P.A. permiten planificar las clases en períodos de acuerdo a la necesidad del grupo y al tiempo que requiera impartir el objetivo.

En la medida en que se diseñen y ejecuten los P.P.A., en esa misma medida se producirá el análisis y la reflexión de la práctica educativa que ha de facilitar pautas y criterio para ir revisando y retroalimentando estos proyectos, de acuerdo con una concepción global de la enseñanza. De esta manera, se aspira mejorar la calidad de la educación que se imparte en la institución escolar.

A través del proyecto pedagógico de aula, por ejemplo, se hacen posibles todas aquellas adaptaciones curriculares que sean necesarias para atender satisfactoriamente a los estudiantes que presenten especiales dificultades de

²⁶ <http://www.geocities.com/Area51/Stargate/4295/demc/b2.html>

aprendizaje, es decir, el P.P.A. viene a ser el puente que tiene los docentes entre las metas educativas prescritas a nivel nacional o estatal, y la realidad que vive y experimentan los educandos del grupo-clase; un puente siempre tendido con un objetivo prioritario de conseguir que los aprendizajes puedan ser eficaces y significativos para la totalidad del alumnado.

Los proyectos pedagógicos de aula, a manos de los docentes, permiten diversificar las estrategias de intervención pedagógica; determinan los objetivos, contenidos y medios a ser utilizados e impulsan el cambio en la práctica docente. De esta manera, las verdaderas transformaciones docentes como generadores de conocimiento y experiencias.²⁷

Los P.P.A permiten ir dando pasos progresivos en la organización, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, favorecen en los educandos la construcción del aprendizaje con el mayor grado de experiencias significativas posibles, a la vez, logran que los docentes se sientan satisfechos y gratificados en su trabajo, propiciando el crecimiento profesional.

2.9.4 Principios del PPA.²⁸

Globalización: sustentados en el modelo curricular y por consecuencia en el currículo. Los P.P.A. integran de forma global los componentes del currículo (ejes transversales, objetivos de nivel, objetivos de etapas, objetivos de áreas, evaluación, entre otros). Con los P.P.A. se busca integrar los aprendizajes, sobre un planteamiento globalizador, que con énfasis en el sistema de valores, logra de una manera integrada, incorporar los ejes transversales y los contenidos.

²⁷ STARICO DE ACCOMO, Mabel Nelly, Los Proyectos en el Aula, Ed. Magisterio del Río de la Plata, 1996. 120 p.

²⁸ CERDA GUTIERREZ, Hugo, El Proyecto de Aula, Ed. Mesa Redonda Magisterio, Bogotá, 2001.146 p.

Investigación: El P.P.A enfatiza el proceso de la investigación como una vía para la construcción del aprendizaje, estimula a investigar no para conocer, sino para producir aprendizajes significativos. Con la formulación de un problema de investigación, se busca dentro del espacio mismo de la experiencia de los estudiantes, se pueden integrar en un solo proceso global los contenidos de las áreas académicas, permitiendo a su vez, una relación en el conjunto de los contenidos de dichas áreas, brindando así la posibilidad de una visión general de los temas de investigación y evitando al mismo tiempo una fragmentación o parcelamiento del conocimiento.

Evolución: Desde el diseño y desarrollo del proyecto se va construyendo el conocimiento en los estudiantes, quienes conjuntamente con el docente y la familia establecen más fácilmente la comparación entre lo planificado y los avances que se logran durante el proceso de ejecución del mismo todo ello y permite hacer los ajustes en caso necesario para un mejor manejo de los procedimientos que faciliten el logro del aprendizaje del educado.

Carácter sistemático: Todos y cada uno de los elementos del conjunto tanto en su desarrollo como en su análisis están relacionados e interconectados de tal manera que depende los unos de los otros de forma recíproca conformando un todo organizado y restringiendo así la posibilidad de que alguno de ellos quede aislado o excluido de dicho conjunto.

2.10 MARCO LEGAL.

Un proyecto pedagógico es un conjunto de actividades programadas para alcanzar objetivos propios de la formación integral de las personas que participan de él. Se caracteriza porque no se desarrolla en un tiempo y con una secuencia temática rígida. Puede girar en torno a una problemática o un tema específico, pero su relación con la vida y la cotidianidad es mucho más directa, de tal manera que tal

problemática será asumida de manera holística, para atender la complejidad y la diversidad con que se manifiesta la vida. Aunque las actividades de evaluación se desarrollen permanentemente deben preverse además momentos especiales para retomar lo hecho y proyectar el camino a seguir.

Los proyectos pedagógicos le darán cauce al currículo en su conjunto; por ello se pueden programar para la educación formal, la no formal y la informal. Aquellos proyectos relacionados con los planes de estudio de la educación formal, pueden desarrollar una o varias asignaturas simultáneamente.

Dentro de esta concepción, el proceso formativo no se limita a lo estrictamente académico, previsto en las asignaturas, sino que abarca también todos aquellos contenidos, académicos o no, que se desarrollan dentro de un Proyecto Pedagógico, ya sea con fines de sistematizar contenidos específicos, o de llevar a cabo lo que comúnmente se ha denominado actividades complementarias, como un centro literario, una salida de campo, una feria, un concurso, etc., que no estaban previstos dentro de ninguna de las asignaturas. Como puede apreciarse, un proyecto pedagógico contempla tanto asignaturas, como actividades de formación y sistematización y actividades complementarias que surgen espontáneamente durante su desarrollo.

En lo referente al marco legal, el artículo 14 de la Ley 115 de febrero de 1994, reglamenta la enseñanza por proyectos como estrategia pedagógica.

En el decreto 1860 de agosto de 1994, reglamentario de la Ley General de Educación se establece en su artículo 36 lo siguiente :

Proyectos pedagógicos : el proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudio que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno

social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como de la experiencia acumulada. La enseñanza prevista en el artículo 14 de la Ley 115 de 1994, se cumplirá bajo la modalidad de proyectos pedagógicos.

Los proyectos pedagógicos también podrán estar orientados al diseño y elaboración de un producto, al aprovechamiento de un material equipo, a la adquisición de dominio sobre una técnica o tecnología, a la solución de un caso de la vida académica, social, política o económica y en general, al desarrollo de intereses de los educandos que promuevan su espíritu investigativo y cualquier otro propósito que cumpla los fines y objetivos en el proyecto educativo institucional. La intensidad horaria y la duración de los proyectos pedagógicos se definirán en el respectivo plan de estudios.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACION : CRITICO SOCIAL.

Siguiendo la tradición de la teoría crítica de la Escuela de Frankfurt, Habermas reconstruyó la idea de *theoria* de Aristóteles separándola de la noción de ciencia "pura" y orientándola hacia una base más materialista centrada en las acciones y las prácticas de los científicos sociales (y otros como los políticos y los activistas sociales) que en el mejor de los casos, trabajan a favor de la racionalidad, la justicia y la libertad. Califica el interés emancipador, asegurando el desarrollo de una ciencia social crítica en la que los valores de la justicia y libertad (interpretados en términos participativos y democráticos) son tan indispensables para el carácter del trabajo científico como los valores de la verdad y la racionalidad. Así, la ciencia social crítica pretende:

- Crítica ideológica (crítica de la naturaleza y de las relaciones sociales de producción, reproducción y transformación social incluyendo las circunstancias y conciencia de las personas en cuanto individuos, miembros de grupos y portadores de cultura).
- La organización de la ilustración en los grupos sociales y sociedades (incluyendo algunos tipos de procesos educativos), y
- La organización de la acción social y política para mejorar el mundo (orientada por la idea dialéctica de racionalidad y por la idea comunitaria e igualitaria de justicia y libertad).

Así entendida la ciencia crítica social de la educación no sólo es un medio para la ilustración individual, sino una forma de acción social colectiva conectada

profundamente con los ideales emancipadores de la racionalidad, la justicia y la libertad. Desde este punto de vista, el desarrollo continuado de la teoría y la práctica de la educación es una cuestión que atañe a los profesionales de la educación (trabajando con otros) y no sólo a los teóricos e investigadores de la educación y la pedagogía, ajenos a las escuelas.

Otro aporte de Habermas aparece cuando aborda la definición de Ciencia Social como "un proceso social que combina la colaboración en el proceso de crítica, con la voluntad política de actuar para superar las contradicciones de la acción social de las instituciones sociales en cuanto a su racionalidad y justicia. La ciencia social crítica, será pues, aquella que yendo más allá de la crítica, aborde la praxis crítica; esto es, una forma de práctica en la que la "ilustración de los ajustes tenga su consecuencia directa en una acción social transformada. Esto requiere una integración de la teoría y la práctica en momentos reflexivos y prácticos de un proceso dialéctico de reflexión y lucha política llevada a cabo por los grupos con el objetivo de su propia emancipación".

Así la justificación de Habermas, de una Ciencia Social Crítica constituye también la justificación de una Ciencia de la Educación, que ya no es una ciencia "empírico-analítica" en pos de un interés técnico de predicción y control, sino una ciencia "crítica" que persigue un interés educativo de desarrollo de la autonomía racional y de formas democráticas de vida social. Nos permite, por tanto, vislumbrar la aparición de una ciencia que sea a la vez "crítica", "educativa" y "científica".

Así entendida la Ciencia Crítica de la Educación no será una ciencia sobre la educación sino en y para la educación. Comprendida así, las metas de la educación y las de la ciencia de la educación serán las mismas.

Otros autores que han avanzado en este campo de la teoría y el saber práctico, que lleven a pensar en el valor de la práctica educativa como constructora de teoría, la han asumido de manera más directa. Carr W. y Kemmis S.6 quienes parten de hacerse una pregunta: para el profesor en ejercicio, ¿puede haber alguna idea más inocente, más transparente, más familiar que la de "práctica"? Si eso es lo que hacemos. Es nuestro trabajo. Habla por sí misma -o, al menos, eso pensamos-. Así la práctica educativa es una forma de poder; "una fuerza que actúa tanto a favor de la continuidad social, como del cambio social. Mediante el poder de la práctica educativa, los docentes desempeñan una función vital en el cambio del mundo en que vivimos".

Estos filósofos contemporáneos de la educación han hecho, al menos, tres aportaciones importantes, a la forma de entender la relación entre la teoría y la práctica educativas. Una: mostrar que el valor, la significación y el sentido de la práctica no son evidentes: se construyen. Dos: reanimar y ampliar nuestro conocimiento de la naturaleza del razonamiento sobre, en y a través de la práctica, recuperando, por una parte, la perspectiva aristotélica del razonamiento práctico; y por otra, enriqueciendo la visión aristotélica a la luz de las posturas contemporáneas de la teoría social crítica, para llegar a la idea de razonamiento crítico. Y tres: su contribución ha consistido en mostrar que estas perspectivas sobre el carácter de la práctica y del razonamiento práctico y crítico, tienen consecuencias significativas para la investigación educativa.

Kemmis afirma además que W. Carr, ha ayudado a ver claro que no sólo tenemos que interesarnos tanto por las teorías de los "prácticos" como lo estamos por sus prácticas, y que debemos estudiar las prácticas de los "teóricos" de forma tan minuciosa como lo hacemos por sus teorías, sino que demuestra también que el trabajo de la práctica educativa y el de elaboración teórica deben desarrollarse conjuntamente. "Esta postura tiene importantes consecuencias para la organización y la micropolítica de la educación y de la investigación educativa y

pone de manifiesto la necesidad de que se desarrollen nuevas formas de relación, entre quienes consideramos, convencionalmente, "teóricos" y quienes vemos, convencionalmente como "prácticos". Ello supone el establecimiento de nuevas formas cooperativas de ciencia que desafíen la actual especialización burocrática de funciones y la división de trabajo que estructuran la escolarización en el estado moderno".

Y continúan afirmando: "Una ciencia educativa crítica, atribuye a la reforma educacional los predicados de participativa y colaborativa; plantea una forma de investigación educativa concebida como análisis crítico que se encamina a la transformación de las prácticas educativas, de los entendimientos educativos y de los valores educativos de las personas que intervienen en el proceso, así como las estructuras sociales e institucionales que definen el marco de actuación de dichas personas. En este sentido, la ciencia educativa crítica no es una investigación sobre o acerca de la educación, sino en y para la educación".⁸ Así los autores plantean una propuesta alternativa para construir una ciencia educativa a partir del enfoque socio-crítico, en la que la finalidad básica de la investigación sea la transformación de la práctica educativa, que se desarrolla en un proceso permanente de acción y reflexión. Busca vincular el conocimiento con la acción transformadora para obtener conocimientos para la práctica desde la propia práctica, a partir de un análisis reflexivo y en el que el investigador es al mismo tiempo sujeto y objeto de la investigación.

Y Carr, lo enfatizará así: "La reflexión crítica no sólo supone considerar la adecuación de nuestras prácticas a la luz de nuestras teorías, sino también la adecuación de las teorías a la luz de nuestras prácticas. Rechazar la idea de que la teoría puede elaborarse y comprobarse con independencia de la práctica, utilizándola después para corregir, mejorar o evaluar cualquier práctica educativa, en beneficio de la perspectiva, diametralmente opuesta, de que la teoría sólo adquiere su carácter educativo cuando puede corregirse, perfeccionarse y

evaluarse a la luz de sus consecuencias prácticas. En este sentido, la práctica determina el valor de cualquier teoría de la educación en vez de que la teoría determine el valor de cualquier práctica educativa.

De acuerdo al tipo de investigación planteada la propuesta pedagógica, se establece desde el enfoque crítico – social, teniendo en cuenta la participación– acción de la comunidad en estudio; se inicia con la realización de un diagnóstico general de grupo, se da sobre hechos cumplidos, la cual es apropiada para establecer posibles relaciones de causa-efecto, partiendo de la observación de ciertos sucesos ocurridos y buscando antecedentes o hechos históricos que lo hayan podido ocasionar; además se diferencia de la verdadera experimentación, porque en este tipo de investigación la causa se introduce en un momento determinado y el efecto se observa hacia el futuro.²⁹

Con todo lo anteriormente mencionado se pretende cambiar la metodología tradicional, es decir, marcador y tablero por una estrategia pedagógica dinámica, ya que con la utilización del juego como herramienta de aula, se busca mejorar la aprehensión de este concepto matemático, donde prime una mutua relación entre la teoría y la práctica dentro del que hacer investigativo tanto del estudiante como del docente, consiguiendo así aplicabilidad de la adición y la sustracción con los número enteros dentro de contextos cotidianos.

Esta es una tarea educativa y pedagógica integrada y concertada entre todos los integrantes de la comunidad educativa, que además contribuye a superar la distancia comunidad-estudiante y comunidad-profesional.

²⁹ HERNÁNDEZ S, FERNÁNDEZ C y BAPTISTA L. Metodología de la Investigación. México. McGraw-Hill, Interamericana de México, S.A. de CV., 2000. 194 p,

El conocimiento que se adquiera en la práctica de éstas metodologías está determinado por un proceso de acción-reflexión-acción, lo cual permite su validación colectiva yendo de lo concreto a lo conceptual y nuevamente de lo conceptual a lo concreto, no de una manera reproductiva, sino lúdica y crítica, desde los juegos didácticos creativos y finalmente transformadora, buscando relacionar su acción con el contexto socioeconómico de la sociedad y con la propia historia, donde se desenvuelve.

3.3 TIPO DE INVESTIGACION IAP.

La investigación que se está realizando está basada en la investigación de Acción Participativa (I.A.P.) que es un proceso social organizado; en el cual el sujeto social se involucra en la comprensión o conocimiento de su propia realidad buscando mecanismos para fomentar los niveles de organización y desarrollo de acción de transformación y cambios de actitud. El conocimiento de la comunidad educativa permite establecer en forma sistemática e integral el diagnóstico de necesidades que darán origen al proyecto en sus diferentes niveles.

Desde el punto de vista de la investigación Acción Participativa se debe establecer relaciones entre el sujeto y el objeto de investigación donde tendrán significado para la institución la obra que se realice, pero lo tendrán más aún las acciones que reporten cambios humanos duraderos.

La Investigación Acción Participativa es un enfoque de trabajo de vida productiva de formas académicas o regulares pueden ser asumidas por pueblos oprimidos que necesitan de conocimientos para defender sus intereses y formas de vida.

En la acción participativa podemos considerar algunos principios orientadores de la iniciación de proyectos de desarrollo social :

- ✓ Centrarse en las necesidades humanas

- ✓ Centrarse en la participación

- ✓ Centrarse en la organización

- ✓ Centrarse en el conocimiento y la reflexión

- ✓ Centrarse en la internacionalidad

La I.A.P. propuesta por Fals Borda y su grupo de investigadores “es un enfoque de investigación social que involucra al sujeto en la comprensión de su realidad”.

La I.A.P. tiene como objetivos fundamentales fortalecer el conocimiento de la gente sobre su realidad y fomentar los niveles de organización y el desarrollo de acciones de transformación.

3.3 CARACTERÍSTICAS IAP.

Otorga menos énfasis al conocimiento científico y privilegia el conocimiento práctico que surge de la comunidad involucrada.

Dos de sus cualidades fundamentales son la autenticidad y el compromiso.

Es una ciencia modesta, antidogmática que utiliza técnicas dialógicas.

Teniendo en cuenta el reconocimiento de la complejidad de los problemas que se ocupan los investigadores sociales, ha llevado a que se plantee la necesidad de construir paradigmas que superen posiciones puristas y dogmáticas en torno a un solo enfoque interpretativo valorando el aporte de las diversas escuelas

sociológicas, antropológicas e históricas. Esto es lo que justifica la aparición de las opciones alternativas de investigación más conocidas con el calificativo de cualitativas, en donde, según la escuela de Frankfurt, predomina el interés práctico y emancipatorio sobre el interés técnico del modelo positivista.

Los paradigmas cualitativos consideran que los fenómenos humanos, en sentido estricto no pueden ser cuantificados (la vida de la gente, su interpretación de las cosas). Estos métodos tratan de conocer hechos, procesos, estructuras y personas en su totalidad, y no a través de la medición de algunos de sus elementos. Busca menos la generalización y se acerca a la fenomenología y al interaccionismo simbólico. El investigador tiene un trato “intensivo” con las personas involucradas en el proceso de investigación. Para entenderlas el investigador desarrolla o afirma las pautas y problemas centrales de su trabajo durante el mismo proceso de investigación por tal razón los conceptos que se manejan en las investigaciones cualitativas en la mayoría de los casos no están operacionalizadas desde el principio de la investigación, es decir, no están definidos desde el inicio, los indicadores que se tomarán en cuenta durante el proceso de investigación.³⁰

Énfasis en el lenguaje

Interpretación de los hechos humanos y sociales

Énfasis en el proceso participativo y en la solución de problemas

Preservar el derecho del observador de ir más allá de los datos de su experiencia

³⁰ AGREDA MONTENEGRO, Esperanza Josefina. Guía de investigación cualitativa interpretativa. I.U.Cesmag. San Juan de Pasto. 2004. 115 p.

Según Dilthey, su objeto no es lo externo del hombre, sino el medio en el que el hombre está inserto. Esto es lo que hace que el hombre pueda captar su mundo histórico social desde dentro.

Concepción totalizante y holística, significado humano y social de las historias de vida, de los estudios de casos, del método etnográfico y de los efectos transformadores de la acción participativa.

3.4 POBLACION.

INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELEN DEL MPIO. DE BELEN (NARIÑO).

Cuadro 2. Población escolar

GRADOS	ESTUDIANTES	EIDADES	GENERO	
			HOMBRES	MUJERES
Sexto	84	Entre 11 y 13 años	42	42
Séptimo	66	Entre 12 y 14 años	29	37
Octavo	70	Entre 13 y 14 años	39	31
Noveno	70	Entre 14 y 15 años	37	33
Décimo	58	Entre 15 y 16 años	25	33
Undécimo	36	Entre 16 y 17 años	22	14
total	384		169	157

Fuente : Secretaría de la institución

3.6 MUESTRA.

Cuadro 3. Población escolar grados séptimos

GRADOS	ESTUDIANTES	EIDADES	GENERO	
			HOMBRES	MUJERES
Séptimo	66	Entre 12 y 14 años	29	37

Fuente : Secretaría de la institución

3.6 DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS.

Una categoría es un símbolo verbal con una estructura formal que permite la construcción de conceptos desde donde se determinan las experiencias humanas. Hay categorías previas a la investigación, éstas se identifican en el problema y objetivos y son conceptualizadas con los aportes de otros autores. Después de recoger información de campo, se extraen otras categorías, que se relacionan con las primeras. Las verdaderas categorías que conceptualizarán la realidad deben emerger del estudio de la información que se recoja las categorías conceptuales se descubren de los fenómenos sociales, para luego ser abstraídas. La categorización precede a la teorización.³¹

³¹ AGREDA MONTENEGRO, Esperanza Josefina. Guía de investigación cualitativa interpretativa. I.U.Cesmag. San Juan de Pasto. 2004. 115 p.

Cuadro 4. Matriz de categorización

OBJETIVO ESPECIFICO	CATEGORIA DEDUCTIVA	SUBCATEGORIAS	FUENTES	TECNICAS
Diagnosticar las posibles causas por las cuales el concepto y aplicabilidad de número entero manifiesta dificultades en su enseñanza y aprendizaje.	Dificultades enseñanza y aprendizaje concepto y aplicabilidad del número entero	Aprendizaje números enteros. Actividades de aprendizaje números enteros	Docentes Estudiantes Padres de familia	Observación, encuesta
Determinar el componente teórico de los juegos didácticos creativos que intervengan en la aplicabilidad de la adición y sustracción de los números enteros, en diferentes contextos	juegos didácticos creativos	Juegos creativos	Docentes Estudiantes Padres de familia	Observación, encuesta

OBJETIVO ESPECIFICO	CATEGORIA DEDUCTIVA	SUBCATEGORIAS	FUENTES	TECNICAS
Diseñar, proponer y ejecutar juegos didácticos creativos y talleres lúdicos pedagógicos para mejorar la aprehensión del concepto y aplicabilidad de la adición y sustracción con números enteros,	Adición y sustracción de enteros	Operaciones y cálculos números enteros	Docentes Estudiantes Padres de familia	Observación, encuesta I
Propiciar espacios al estudiante para que participe activamente en su aprendizaje significativo.	Aprendizaje significativo	Aprendizaje significativo de los números enteros.	Docentes Estudiantes Padres de familia	Observación, encuesta

OBJETIVO ESPECIFICO	CATEGORIA DEDUCTIVA	SUBCATEGORIAS	FUENTES	TECNICAS
Consolidar mediante un proyecto de aula una experiencia pedagógica significativa que facilite el aprendizaje de los números naturales	proyecto de aula y experiencias significativas de aprendizaje	Proyecto de aula	Docentes Estudiantes Padres de familia	Observación, encuesta l'

3.7 FUENTES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN.

3.7.4 Fuentes primarias.

- La población objeto de la investigación.
- Encuestas a estudiantes, docentes y padres de familia.
- Talleres lúdico creativos

3.7.5 Fuentes secundarias.

- Biblioteca de la institución
- Internet
- Libros y documentos impresos

3.7.6 Técnicas.

Encuesta : es una técnica en que se utilizan formularios destinados a un conjunto de personas con el mismo contenido de preguntas para todos contienen una serie de preguntas que se responden por escrito en el mismo formulario. En las encuestas conseguimos especialmente datos cuantitativos acerca de un tema o problema.

Figura 3. Aplicación encuesta a estudiantes

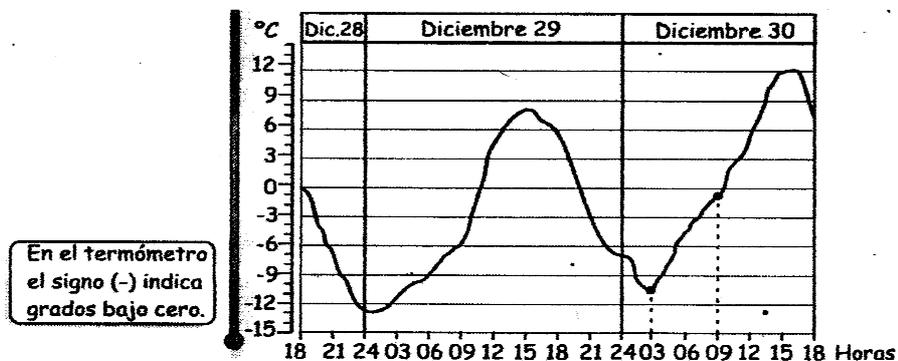


Fuente: esta investigación

4. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRUEBA PILOTO APLICABILIDAD DE NUMEROS ENTEROS.

De acuerdo con la siguiente información, responder las preguntas 1, 2 y 3 (problema simple)



La anterior gráfica muestra la variación de la temperatura en la ciudad de Nueva York desde las 18 horas del 28 de diciembre hasta las 18 horas del 30 de diciembre.

ITEM 1. De acuerdo con la gráfica la menor temperatura que se presentó en estos días fue:

- a. -15°
- b. -13°
- c. 0°
- d. 12°

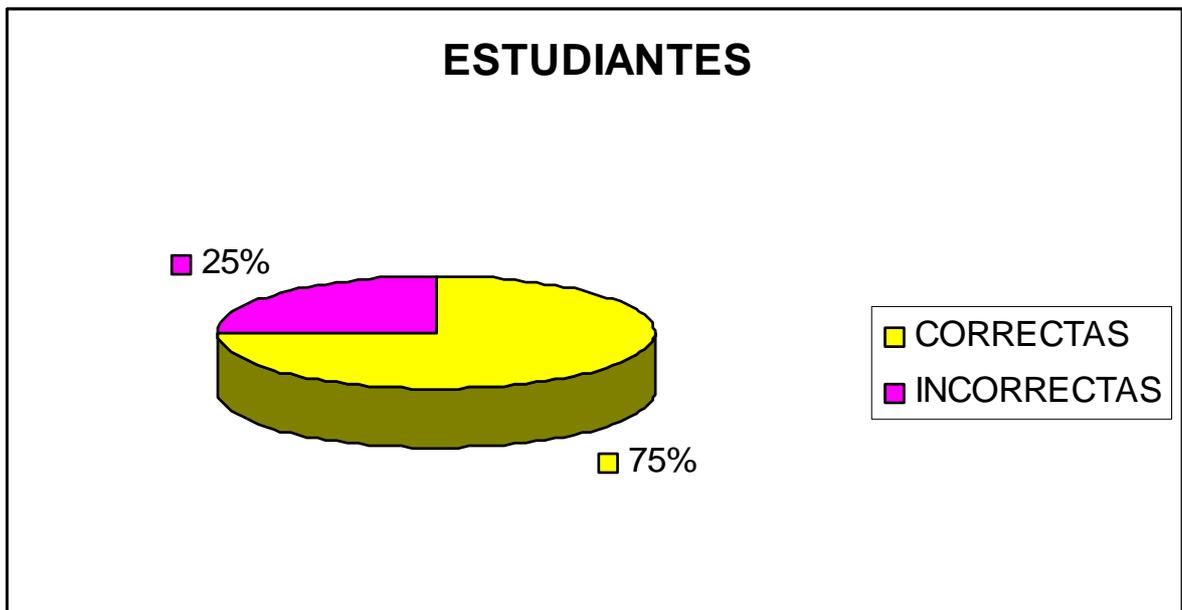
Cuadro 5. Estudiantes que responden la pregunta 1 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
1.-	Problema simple	58 estudiantes	Correcta	44	75
			incorrecta	14	25

Fuente : esta investigación

CLAVE : B

Figura 4. Estudiantes que responden la pregunta 1 prueba piloto



Fuente : esta investigación

El 75% de los estudiantes responde de manera acertada el problema simple planteado, es decir interpretan de manera correcta la gráfica en la cual se representa la temperatura y las horas del día, la respuesta es -13°C del día 29 de diciembre.

ITEM 2. El 30 de diciembre a las 03 horas el termómetro marcó -11° y a las 09 horas del mismo día marcó -1° , esto significa que la temperatura en este lapso de tiempo:

- a. aumentó 10°
- b. disminuyó 10°
- c. aumentó 12°
- d. disminuyó 12°

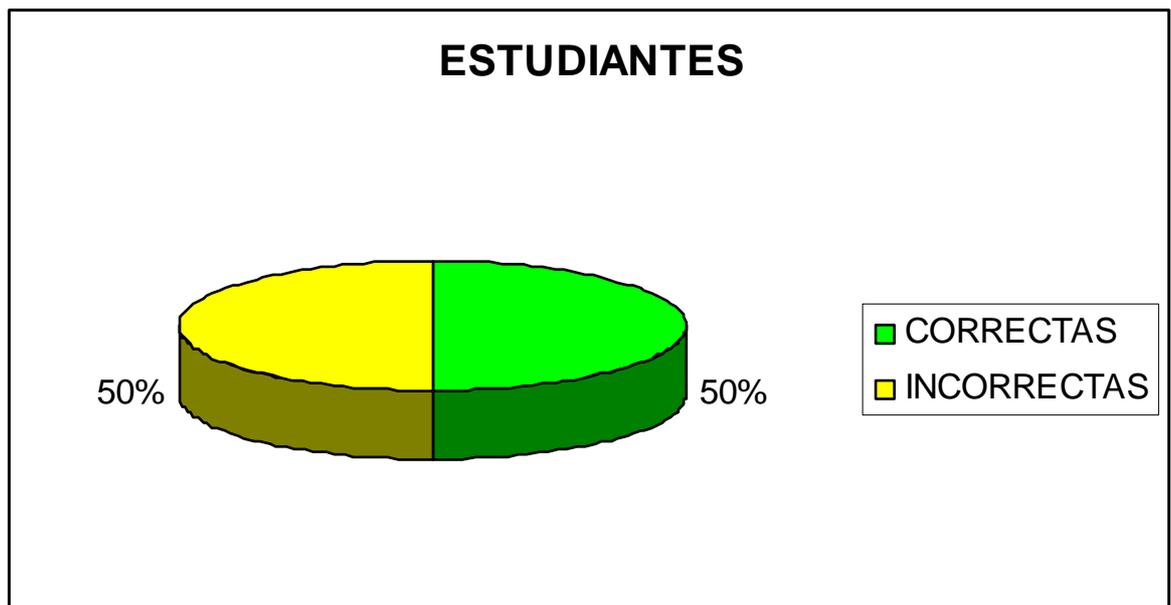
Cuadro 6. Estudiantes que responden la pregunta 2 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
2.-	Problema simple	58 estudiantes	Correcta	29	50
			incorrecta	29	50

Fuente : esta investigación

CLAVE : A

Figura 5. Estudiantes que responden la pregunta 2 prueba piloto



Fuente : esta investigación

Al responder esta pregunta se encuentra que un 50% lo hace de manera correcta y un 50% de manera incorrecta es decir se observa una duda entre las opciones de respuesta al aumentar o disminuir 10 °C planteados en el problema. Es de anotar que se trata de un problema de nivel simple, lo cual es motivo de análisis y

reflexión por parte de los docentes ya se esperaría un mejor nivel de desempeño en los estudiantes.

ITEM 3. Las tres temperaturas más bajas totalizan un valor de:

- a. 23°
- b. 25°
- c. -23°
- d. -25°

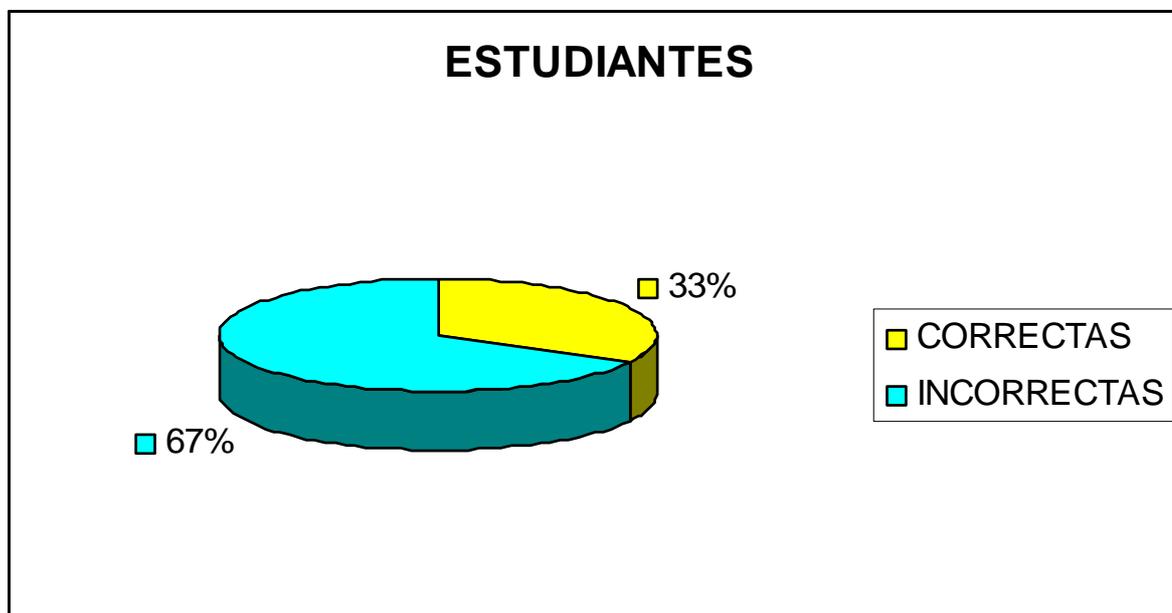
Cuadro 7. Estudiantes que responden la pregunta 3 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
3.-	Problema simple	58 estudiantes	Correcta	19	33
			incorrecta	39	67

Fuente : esta investigación

CLAVE : D

Figura 6. Estudiantes que responden la pregunta 3 prueba piloto



Fuente : esta investigación

El 67% de los estudiantes no logra comprender el ejercicio propuesto y es preocupante que no demuestren el manejo de la suma de las temperaturas más bajas registradas en la gráfica a pesar de tratarse de un problema de nivel simple. Solamente un 33% de los estudiantes acierta con la respuesta correcta.

ITEM 4. Juan abrió una cuenta de ahorros en un banco con \$72.000. Durante los 3 meses siguientes consignó \$54.000 cada mes. En el cuarto mes retiró \$100.000. Su saldo después del retiro es:

- a. \$26.000
- b. \$134.000
- c. \$226.000
- d. \$334.000

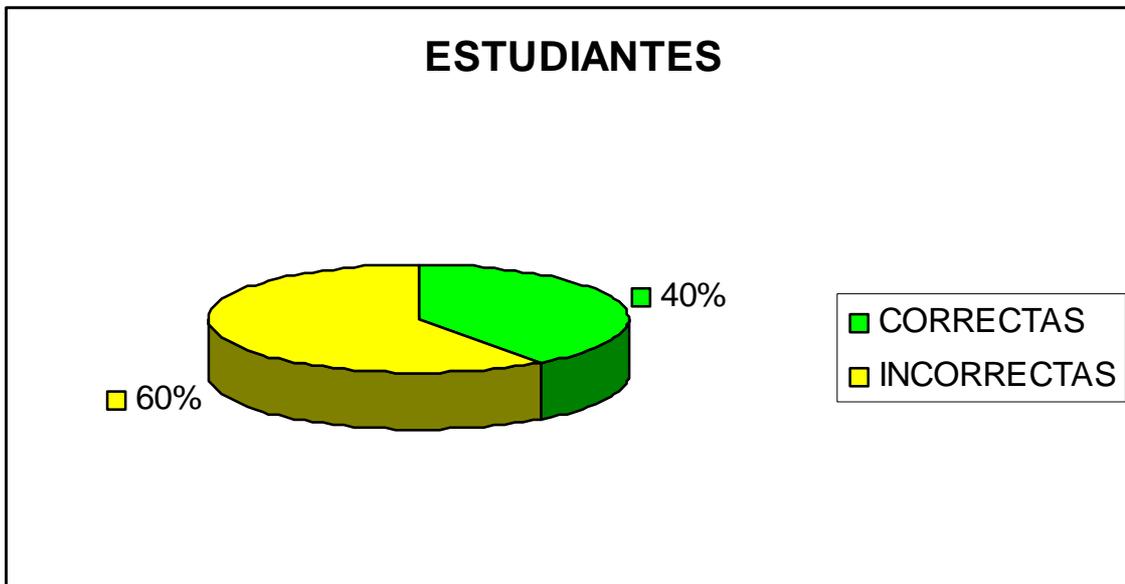
Cuadro 8. Estudiantes que responden la pregunta 4 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
4.-	Problema simple	58 estudiantes	Correcta	24	41
			incorrecta	34	51

Fuente : esta investigación

CLAVE : B

Figura 7. Estudiantes que responden la pregunta 4 prueba piloto



Fuente : esta investigación

El ejercicio planteado corresponde al nivel simple, considerando que se trata de realizar una suma y luego una resta, es preocupante que el 60% de los estudiantes no acierten la respuesta correcta y que solamente un 40% pueda resolver de manera correcta.

De acuerdo con la siguiente información, responder las preguntas: 5, 6 y 7 (problema complejo con estrategia compleja)

Los buzos no pueden descender a cualquier profundidad cuando se sumergen en el agua. Cuando van provistos de tanques de oxígeno, pueden llegar hasta los -15 metros, aproximadamente, pues a mayor profundidad el oxígeno tiene un efecto venenoso. Cuando los tanques de los buzos contienen heliox, que es una mezcla de oxígeno y helio, pueden descender hasta -150 metros e incluso hasta -250 metros.

ITEM 5. Si dos buzos se sumergen en el océano con el fin de estudiar la fauna marina a distintas profundidades; el plan de trabajo del primer buzo es el siguiente: sumergirse primero a -12 metros, luego ascender 5 metros. Después descender 3 metros y por último ascender a la superficie. La secuencia de los movimientos del buzo, expresada con números enteros es:

- a. $-12 + 5 - 3 + 10$
- b. $12 + 5 - 3 - 10$
- c. $-12 - 5 + 3 - 10$
- d. $12 + 5 + 3 + 10$

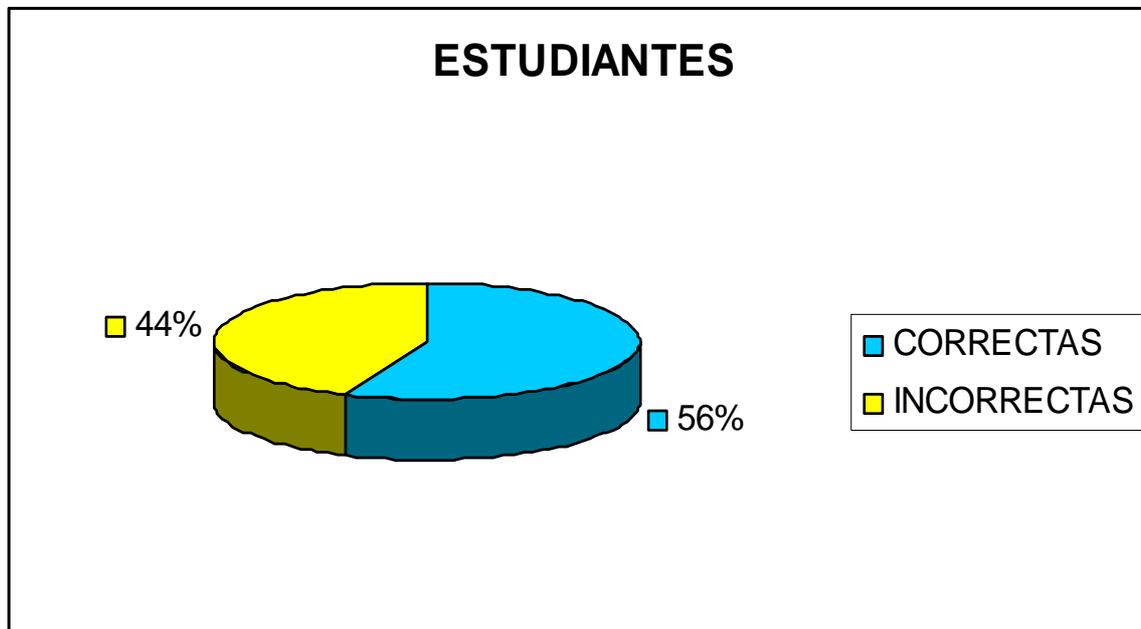
Cuadro 9. Estudiantes que responden la pregunta 5 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
5.-	problema complejo con estrategia compleja	58 estudiantes	Correcta	33	57
			incorrecta	25	43

Fuente : esta investigación

CLAVE : A

Figura 8. Estudiantes que responden la pregunta 5 prueba piloto



Fuente : esta investigación

El 56% de los estudiantes acierta en la resolución del ejercicio, el cual requiere un cálculo mental de desarrollo de sumas y restas de enteros. Se trata de un problema complejo con estrategia compleja por cuanto las alternativas de respuesta requieren la aplicación de los conocimientos en el manejo de las operaciones con números enteros.

ITEM 6. El segundo buzo debe realizar su tarea a -200 metros de profundidad. Justo cuando el primer buzo estaba a -12 metros, pasó un tiburón exactamente en medio de los dos. El tiburón pasó a una profundidad de:

- a. - 100 m
- b. - 94 m
- c. - 111 m
- d. - 106 m

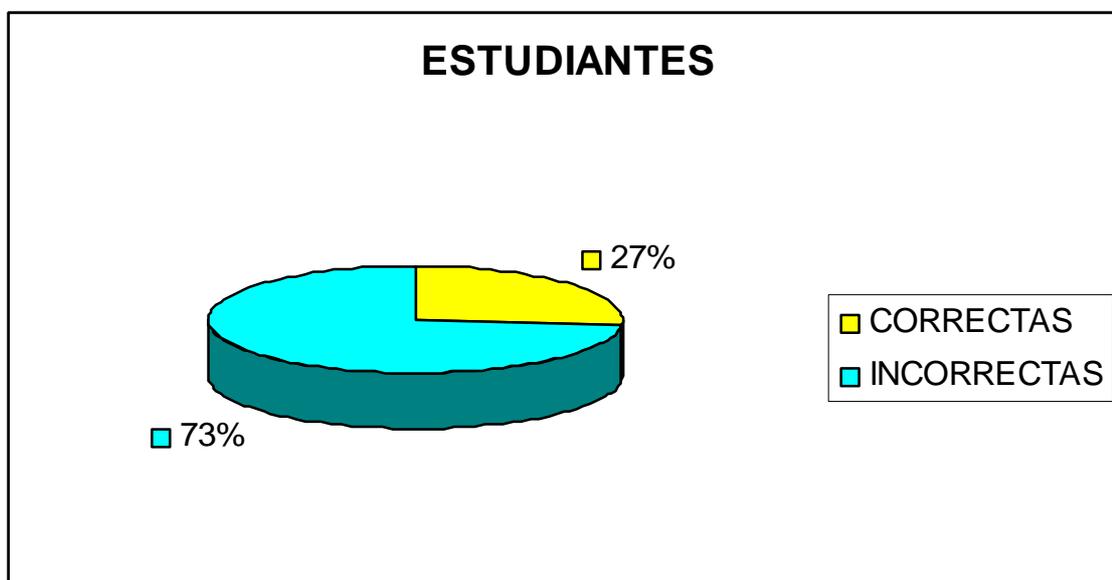
Cuadro 10. Estudiantes que responden la pregunta 6 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
6.-	problema complejo con estrategia compleja	58 estudiantes	Correcta	16	27
			incorrecta	42	73

Fuente : esta investigación

CLAVE : D

Figura 9. Estudiantes que responden la pregunta 6 prueba piloto



Fuente : esta investigación

En este ejercicio quedan evidentes las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas complejos con estrategia compleja por cuanto el 73% de los estudiantes responde de manera incorrecta esta pregunta. Se demuestran dificultades en el planteamiento del ejercicio y el empleo de las herramientas cognitivas necesarias para solucionar de forma acertada el problema planteado.

ITEM 7. Cuando pasó el tiburón en medio de los dos, la distancia de cada uno de los buzos, con respecto al tiburón es:

- a. – 94 m
- b. 100 m
- c. 94 m
- d. – 100 m

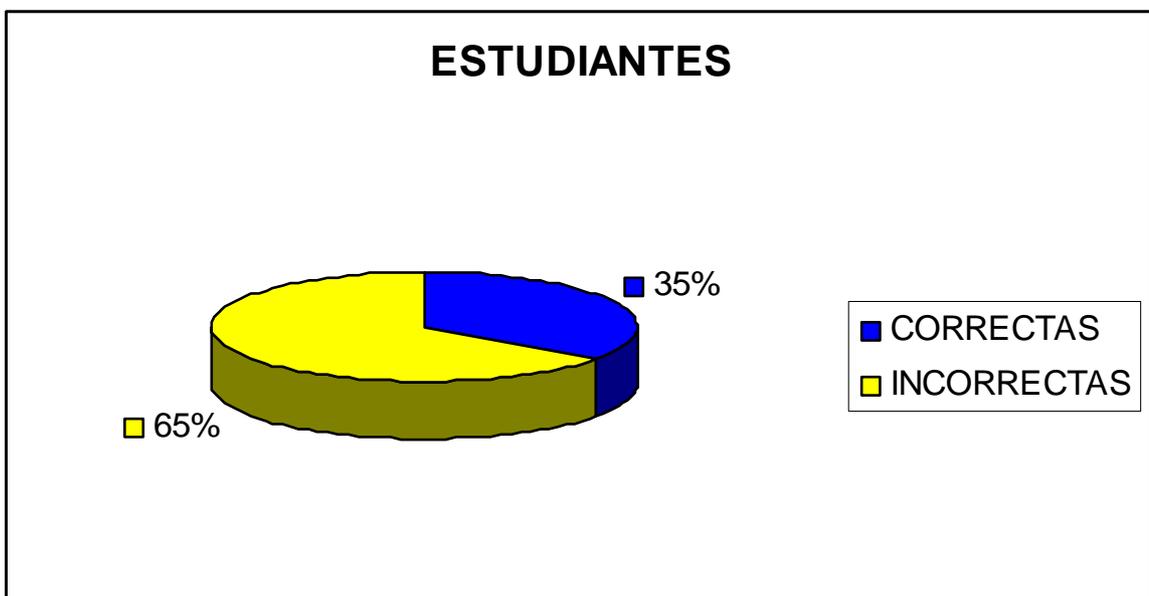
Cuadro 11. Estudiantes que responden la pregunta 7 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
7.-	problema complejo con estrategia compleja	58 estudiantes	Correcta	20	34
			incorrecta	38	66

Fuente : esta investigación

CLAVE : A

Figura 10. Estudiantes que responden la pregunta 7 prueba piloto



Fuente : esta investigación

Siendo consecuente con el ejemplo anterior, el 65% de los estudiantes no alcanzar a desarrollar de manera acertada el ejercicio. Solamente el 35% lo resuelve, queda planteado el interrogante acerca del porqué resulta tan difícil resolver este tipo de ejercicios.

Responder las preguntas 8, 9 y 10 de acuerdo con la siguiente información (problema cotidiano simple)

En los tres primeros paraderos de una ruta de bus, suceden las siguientes situaciones: en el paradero número uno, se suben 72 personas, luego en el paradero número dos se bajan 8 personas y se suben 19. En el tercer paradero se bajan 35 personas y se suben 14.

ITEM 8. A partir del tercer paradero la cantidad de pasajeros que quedan en el bus son:

- a. 148
- b. -105
- c. 105
- d. 62

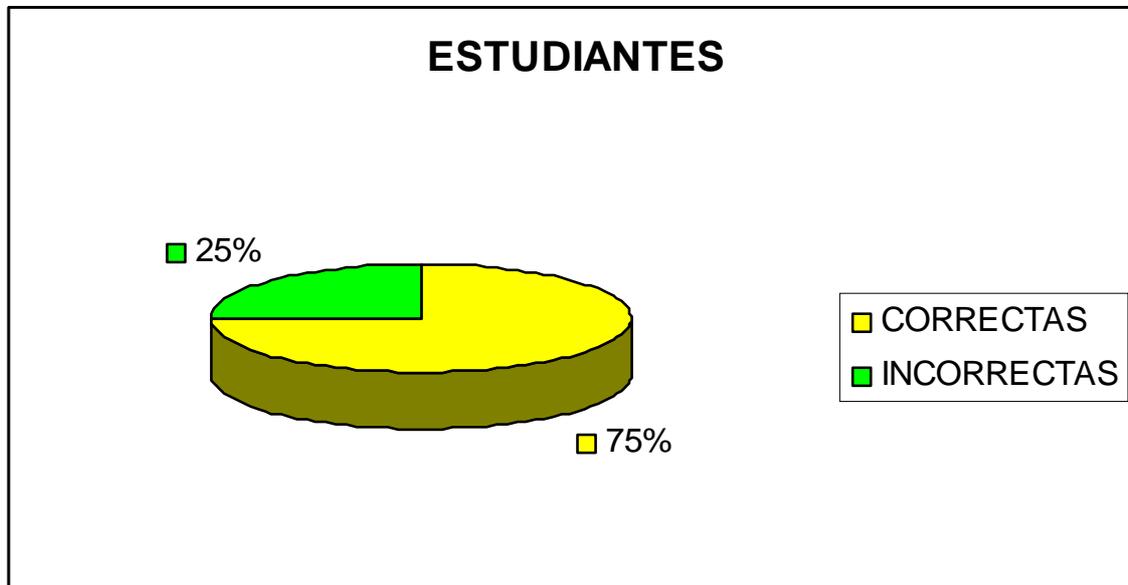
Cuadro 12. Estudiantes que responden la pregunta 8 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
8.-	problema cotidiano simple	58 estudiantes	Correcta	44	75
			incorrecta	14	25

Fuente : esta investigación

CLAVE : D

Figura 11. Estudiantes que responden la pregunta 8 prueba piloto



Fuente : esta investigación

El desempeño de los estudiantes en este ejercicio es satisfactorio considerando el hecho de que el 75% lo hace de manera correcta, se trata de un problema cotidiano simple; el 25% de los estudiantes responde de forma incorrecta, situación que resulta preocupante por cuanto para resolverlo toda la información se encuentra en el contexto de la pregunta y se requiere solamente la realización de unas sumas y restas para encontrar la respuesta correcta.

ITEM 9. Entre el segundo y tercer paradero la cantidad de pasajeros que toman y dejan el bus, en números enteros se representan así:

- a. $72 - 8 + 19 - 35$
- b. $8 + 19 + 35 - 14$
- c. $- 8 + 19 - 35 + 14$
- d. $- 8 - 19 - 35 + 14$

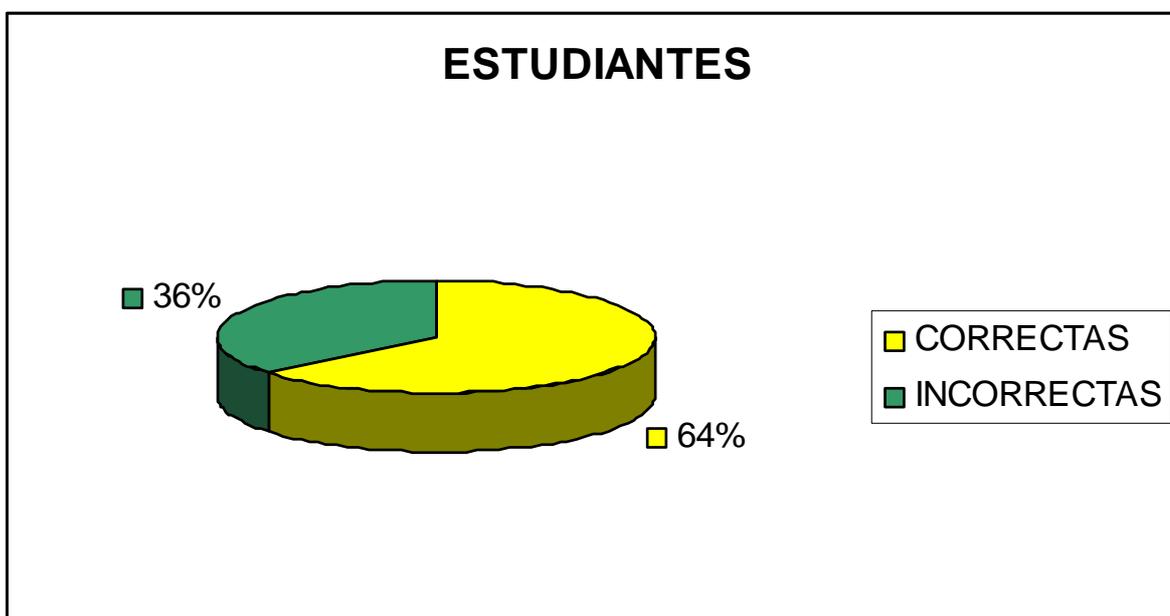
Cuadro 13. Estudiantes que responden la pregunta 9 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
9.-	problema cotidiano simple	58 estudiantes	Correcta	37	64
			incorrecta	21	36

Fuente : esta investigación

CLAVE : C

Figura 12. Estudiantes que responden la pregunta 9 prueba piloto



Fuente : esta investigación

El 64% de los estudiantes demuestra no tener dificultad para representar la variación de las cantidades de pasajeros que se presenta en los tres paraderos, ello demuestran manejo en la expresión de los números enteros , un 36% de los estudiantes, demuestran debilidades en cuanto a la representación de los enteros.

ITEM 10. Si en el segundo paradero se suben 3 personas más y en el último se bajan 2 más, el resultado total de pasajeros que tomaron el bus es:

- a. 150
- b. 65
- c. 63
- d. 6

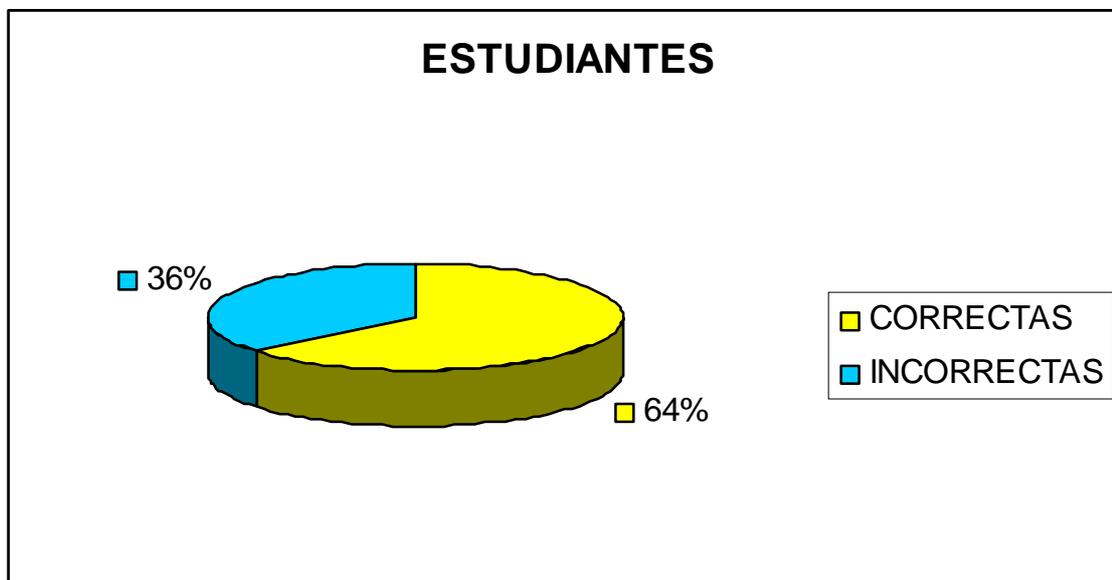
Cuadro 14. Estudiantes que responden la pregunta 10 prueba piloto

Nro.	NIVEL	MUESTRA	RESPUESTA	estudiantes	%
10.-	problema cotidiano simple	58 estudiantes	Correcta	37	64
			incorrecta	21	36

Fuente : esta investigación

CLAVE : C

Figura 13. Estudiantes que responden la pregunta 10 prueba piloto



Fuente : esta investigación

El 67% de los estudiantes demuestra manejar la variación en las cantidades de pasajeros que inicialmente habían resultado con el aumento y disminución de pasajeros; el 36% lo hace de manera incorrecta.

Debido a que en la investigación cualitativa interpretativa se recopila información sobre problemas y necesidades de las personas, a través de preguntas abiertas; al finalizar esta etapa, se requiere organizar bien los resultados ya que, generalmente, son muy abundantes. Por esta razón, se agrupan respuestas que tengan contenidos similares alrededor de las categorías³² identificadas en los objetivos específicos de la investigación.

³² Una categoría es un símbolo verbal con una estructura formal que permite la construcción de conceptos desde donde se determinan las experiencias humanas. Hay categorías previas a la investigación, éstas se identifican en el problema y objetivos y son conceptualizadas con los aportes de otros autores. Después de recoger información de campo, se extraen otras categorías, que se relacionan con las primeras. Las verdaderas categorías que conceptualizarán la realidad deben emerger del estudio de la información que se recoja las categorías conceptuales se

4.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN POR CATEGORÍAS.

4.2.1 CATEGORIA : Dificultades enseñanza y aprendizaje concepto y aplicabilidad del número entero.

Los resultados de la encuesta relacionadas con las dificultades con el aprendizaje de las matemáticas en el transcurso del año lectivo se determina que algunos estudiantes manifiestan haber tenido alguna dificultad por no entender el tema o no prestar atención en clase, de hecho manifiestan que algunas evaluaciones son demasiado largas y que no les alcanza el tiempo asignado para las mismas.

Los estudiantes reconocen no haber tenido problemas gracias a que la profesora se preocupa para el aprendizaje de las matemáticas y consideran que la matemática se aprende con la ayuda de los profesores. "No he tenido dificultades porque en la época antigua los profesores eran muy bravos por eso los estudiantes tenían miedo ahora los profesores tienen que ser bien responsables y los profesores deben enseñar hasta que uno entienda"

La mayoría de los estudiantes encuestados consideran que aprender matemáticas no resulta más difícil que el aprendizaje de otras materias argumentado que la matemática se utiliza casi en todo momento, es práctica, a diferencia de las otras materias que necesitan de memoria y aprendizaje y solamente necesita de mente más abierta. Para algunos si representa cierto nivel de dificultad debido a que en matemáticas se utilizan muchos números y operaciones.

descubren de los fenómenos sociales, para luego ser abstraídas. La categorización precede a la teorización.

Con respecto al hecho de estar de acuerdo con la forma de enseñar las matemáticas en el grado séptimo algunos manifiestan no estar de acuerdo porque la profesora de matemáticas explica y al otro día hace evaluación, a veces la profesora es muy malgeniada y brava , no explica lo suficiente para entenderle y aprender y las clases son un poco monótonas, hay muchos métodos sería bueno que los practicara la profesora. La mayoría de estudiantes si está de acuerdo porque la profesora explica y enseña bien aunque enseña las cosas muy rápido, es buena y explica muy bien todos los temas que se tienen que ver.

En cuanto a las actividades que proponen los estudiantes con el fin de mejorar el nivel de aprendizaje de las matemáticas, especialmente lo relacionado con los números enteros, se tienen las siguientes :

Aumentar las horas de matemáticas.

Trabajar con cosas de la naturaleza y que tenemos a nuestro alrededor.

Inventar juegos con los números enteros y con las rectas numéricas

Juegos con diversas fichas y traer gran cantidad de implementos.

Juegos para entender más los números.

Juegos recreativos como los ábacos y otras diversiones que lo ayudan a practicar y entender estos números.

Juegos recreativos que explique en orden y la composición de los números enteros por medio de dibujos o diálogos

Juegos con parqués, dados donde todas las casillas del juego presenten un número entero.

El juego llamado la rana el cual saltando a la derecha e izquierda utilizamos los enteros.

Juego con fichas positivas y negativas en patio.

Repasar más los números enteros, hacer pruebas para ver si se aprendió y explicar hasta que el estudiante aprenda.

Tener unos horarios extras para que en un caso de que uno no entienda el profesor le aclare las inquietudes.

Utilizar el computador y el Internet con juegos para la enseñanza de los enteros

4.2.2 CATEGORIA : Juegos didácticos creativos.

Para la implementación de juegos didácticos creativos se les solicitó a los estudiantes describir algunos juegos creativos que les hayan enseñado con respecto al aprendizaje de los números naturales. Los siguientes son algunos ejemplos

Crucigramas, juegos de cálculos matemáticos

El juego de la ranita, consiste en que un niño dice a sus compañeros operaciones y ellos lo hacen con saltos, para adelante suma y para atrás resta

juego “la mente más rápida” se forman grupos de tres estudiantes cada estudiante tiene lápiz, papel, los estudiantes lanzan los tres dados al centro de la mesa,

rápidamente debe escribir los tres números que salieron en los dados y realizar la suma, el estudiante que realice la suma debe decir ¡listo!

Ejemplos para pensar, realizar una suma con ochos que resulten mil

Al hacer referencia a la utilización de juegos creativos por parte del profesor de matemáticas para la enseñanza de las matemáticas, especialmente el tema de los números naturales, se obtuvieron las siguientes respuestas:

El juego del trapiche con este se aprende los números del 1 a 10

Plano cartesiano, juegos con dados, cantidad de palillos

Contar cambiando cifras; en una hoja de papel hacer cuatro pares de cortes horizontales, cortar 4 tiras de papel tan anchas como los cortes, en ellas escribir los números del cero hasta el nueve, cuando coloquen las tiras debajo de la hoja y pase cada una a través de los cortes las cifras que aparecen sobre la hoja formarán un número de 4 cifras

Juegos con ábacos ; salidas al campo; juegos en la computadora

Juegos de lápiz y papel (puntos y líneas, la búsqueda del tesoro, senderos, caminos, etc)

Juegos dentro del pensamiento aleatorio, relacionado con los juegos de azar, el dominó, el parqués, barajas, desde el inicio de las matemáticas hasta los últimos grados

Juegos que tengan que ver con las tablas de multiplicar

La utilización del tamgram

Rompecabezas con mayor o menor dificultad de acuerdo a la edad; ordenar fichas que tengan dibujados los números y además botones representando cada número

Rompecabezas, loterías, dominó, parqués

Algunos juegos creativos propuestos que les gustaría a los estudiantes se desarrollen en matemáticas con el fin de facilitar el aprendizaje de los números naturales, son los siguientes :

El juego de la rana que consiste en que si nos dicen corra 6 lugares a la derecha la profesora pregunta en que numero queda y si le resta 2 lugares a la izquierda.

El traslado de negativos a positivos para pasar a hacer lo contrario. Realizar algunas tablas para poderlas identificar. Realizar la representación de este conjunto.

Juegos que ejerciten la mente y realizar operaciones mas rápidas para que al decir a la derecha 8 y a la izquierda 2 en que numero quedo.

Jugar con las manos y pies.

4.2.3 CATEGORIA : Adición y sustracción de enteros.

Con relación a la adición y sustracción de enteros, los estudiantes manifestar no tener dificultad para realizar operaciones y cálculos con los números enteros tales como la adición y sustracción argumentado que la profesora enseña muy bien, es muy buena persona y le dedica mucho tiempo explicar.

Cuando se les han presentado dificultades a los estudiantes, ellos manifiestan acudir para encontrar respuesta a tus inquietudes a los textos, compañeros, familiares y a profesores amigos.

4.2.4 CATEGORIA : Aprendizaje significativo.

Los estudiantes no poseen una información clara o conocimiento relacionado con el aprendizaje significativo asociándolo como consejos que la profesora le da para animar a los estudiantes o como un requisito para graduarse y obtener un título.

Igualmente afirman que los docentes de matemáticas no les han comentado acerca del aprendizaje significativo y su importancia de llevarlo a la práctica en el aula.

Algunos ejemplos que destaquen la importancia de manejar las operaciones matemáticas relacionadas con los números naturales mencionados por los estudiantes son los siguientes :

Cando uno le dan una cosa y como decir se le pierde otra ahí se utilizan números positivos y negativos.

Cuando uno hace sumas, restas, multiplicaciones o divisiones, también en la recta numérica, para relacionar cual es mayor o menor

Los desplazamientos con números enteros

Menos uno menos dos menos tres mas uno.

Para hacer cuentas o reclamos de plata uno puede sumar, restar, multiplicar o dividir, se lo hace con seguridad

Para pagar deudas, para los números de las casas, para los números de cédula

Para relacionar operaciones, ya sea en el trabajo, como los cueros en el que son muy útiles e importantes, también para ubicar direcciones

Pues en la recta numérica hicimos aplicaciones de números enteros negativos y positivos y ella nos dictaba ejercicio.

Que a la izquierda son los negativos y la derecha son los positivos.

Años después de Cristo o antes de Cristo goles en contra o goles a favor ganancias o pérdidas de dinero etc.

4.2.5 CATEGORIA : Proyecto de aula y experiencias significativas de aprendizaje.

Los estudiantes conceptualizan el proyecto de aula como : algo para realizarlo con todos los estudiantes del salón, una encuesta o un trabajo para mejorar su rendimiento académico o laboral, cuando lo ponen a hacer un trabajo en clases que se realiza en el salón como un taller.

En su mayoría los estudiantes reconocen que los docentes han realizado proyectos para facilitar el aprendizaje de las matemáticas y la comprensión de los números naturales lo cual ayuda mucho para aprender toda clase de operaciones en el salón de clases

5. PROPUESTA

5.1 TÍTULO.

Proyecto pedagógico de aula como experiencia pedagógica para facilitar el aprendizaje significativo de la adición y sustracción de los números enteros.

Figura 14. Aprendizaje significativo de los números enteros.



Fuente : esta investigación

5.2 JUSTIFICACIÓN.

Para los asociacionistas aprender es provocar un cambio de conducta del que aprende. Así, un alumno habrá aprendido la multiplicación de fracciones si realiza correctamente tareas relacionadas con este concepto matemático. Como el concepto matemático de multiplicación de fracciones es muy complejo, para aprenderlo, los asociacionistas lo descomponen en unidades elementales. Una de estas unidades es el algoritmo de lápiz y papel, es decir, la definición de producto de fracciones como una fracción con numerador el producto de los numeradores y denominador el producto de los denominadores. Más adelante aparecen los problemas relacionados con la multiplicación de fracciones (fracción de fracción).

Para aprender la multiplicación de fracciones, por ejemplo, la postura asociacionista promueve que se ejercite la realización de operaciones más simples, como multiplicar fracciones sencillas (de una sola cifra), realizar multiplicaciones de una fracción de una cifra por otra de dos, luego de tres, etc. Posteriormente se generalizaría este proceso a la multiplicación por dos fracciones cualesquiera.

De esta forma vemos que los asociacionistas descomponen una idea más compleja en otras más simples, y se ocupan de ejercitar las tareas simples (ley del ejercicio de Thorndike).

Para reforzar la asociación entre el estímulo de la tarea (realizar la multiplicación de fracciones) y la respuesta del alumno (aplicar el algoritmo de la multiplicación de fracciones), la perspectiva asociacionista suministra un refuerzo asociado a cada respuesta (un premio o castigo –sanción- para la corrección o incorrección de la respuesta). En el caso del aprendizaje de la multiplicación de fracciones, el profesor tendría que corregir las operaciones

realizadas por los estudiantes, e informarles de si sus resultados son correctos o no. Esta corrección (decir si está bien o mal) es una sanción para el alumno (ley del efecto de Thorndike).

Todos hemos conocido los cuadernos de ejercicios en los que se nos pedía que realizáramos una gran cantidad de multiplicaciones de fracciones, variando el tipo de números. Las multiplicaciones solían estar ordenadas de las más fáciles a las más difíciles. También podemos recordar las clásicas lecciones en las que los niños cantan la tabla de multiplicar. Esta es una forma de ejercitar la asociación de la operación con el resultado: dos por tres seis, dos por cuatro ocho. Estas canciones llegan a conseguir que se memorice la tabla de multiplicar como una secuencia de palabras. Este aprendizaje llega a ser tan literal que se puede observar como cada persona realiza las operaciones en la lengua en la que aprendió las tablas, ya que las tiene almacenada como una canción, como una secuencia de palabras.

Puede ser erróneo identificar el asociacionismo con la preocupación por el aprendizaje del cálculo, pero nos parece que puede dar una idea más clara de la forma en que estas corrientes interpretan lo que entienden por aprender matemáticas.

Una manera de estudiar el aprendizaje del cálculo es analizar las variables que permiten que el alumno desarrolle destrezas de cálculo, o que mejore las destrezas que se han considerado más adecuadas. Por ello, las investigaciones asociacionistas se ocuparon de investigar qué aspectos permitían obtener un rendimiento máximo. Un gran número de investigaciones asociacionistas estudiaron qué estrategias de aprendizaje conseguían un mayor número de respuestas correctas en menor tiempo. Consideraron de esta forma que el tiempo que emplea un alumno en aprender algo es una medida de la capacidad del aprendizaje del alumno.

Las investigaciones sobre el aprendizaje matemático en el asociacionismo son muy numerosas, ya que parece que es fácil estudiar el éxito o fracaso en el aprendizaje de las matemáticas. Gran parte de estas investigaciones tienen como fin determinar la dificultad de una tarea matemática, para lo cual se observan las edades a las que los estudiantes consiguen una mayoría de éxitos. También se ha investigado sobre cual es la mejor secuencia de aprendizaje, es decir, que tareas hay que realizar para aprender, y en qué orden hay que desarrollarlas.

Las teorías estructuralistas parten de la idea de que el sujeto tiene una estructura mental que le permite organizar las experiencias que ha vivido hasta entonces. Cuando este sujeto se relaciona con nuevos problemas del entorno, los relaciona con las experiencias previas. La primera tendencia es interpretar estos problemas y buscar soluciones por medio de las estructuras y conocimientos previos. A este proceso lo llama Piaget asimilación.

Cuando estas estructuras previas no le sirven para explicar las nuevas ideas, el aprendiz se ve obligado a cambiar estas estructuras por otras, que le sirvan para encajar esas ideas. Este proceso de cambio de estructuras lo llama Piaget acomodación y el proceso de asimilación - acomodación es para Piaget un proceso de equilibración.

Para los estructuralistas, aprender es incorporar las características de los nuevos conceptos aprendidos en sus estructuras mentales anteriores, creando una nueva estructura que encaje estas propiedades, es decir, que vuelva a estar en equilibrio pero en la que quepan las nuevas propiedades y conceptos

Bruner hizo hincapié en que el aprendizaje debía ser significativo para el que aprende. Entendía que un aprendizaje es significativo cuando se relaciona

de modo sensible con las ideas que el aprendiz ya posee. El grado de significación depende de hasta qué punto se relaciona la forma final y las que ya existían en la estructura cognitiva. Se opone a aprendizaje memorístico. Para poder llevar a cabo un aprendizaje significativo Ausubel propone la enseñanza por descubrimiento, en el que el aprendizaje sea fruto de un proceso de relación del alumno con los problemas, sin que se le presente el contenido a aprender, sino cuidando de que el alumno lo descubra en el curso de su proceso de resolución de los problemas. Se entra así en otra forma de enseñanza para conseguir el aprendizaje significativo, la basada en la resolución de problemas.

Actualmente, la forma de concebir el aprendizaje matemático es de tipo estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, donde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se producen por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global. Vamos a dar algunas cualidades de este tipo de aprendizaje:

Bruner propone que el aprendizaje de conceptos matemáticos se introduzca a partir de actividades simples que los estudiantes puedan manipular para descubrir principios y soluciones matemáticas. Con objeto de que esta estrategia repercuta en las estructuras, Bruner dice que hay que animar a los niños a formar imágenes perceptivas de las ideas matemáticas, llegando a desarrollar una notación para describir la operación.

El aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto. Así, la enseñanza matemática actual promueve que se trabaje con objetos concretos antes de pasar a establecer las abstracciones. Cuando estas abstracciones se han consolidado, entonces estamos en condiciones de emplearlas como elementos concretos. Así, los números son una abstracción, pero llegado un momento del aprendizaje matemático, estas abstracciones pueden considerarse

objetos concretos con los que realizar tareas matemáticas, como descomponer un número en operaciones con otros números, rellenar cuadrados mágicos, estudiar sus propiedades, etc.

5.3 OBJETIVOS.

5.3.1 Objetivo general.

Estructurar un proyecto pedagógico de aula como una experiencia pedagógica que facilite el aprendizaje significativo de los números naturales

5.3.2 Objetivos específicos.

Elaborar juegos creativos con materiales de fácil consecución.

Plantear y resolver problemas cotidianos de adición y sustracción de números enteros

Realizar actividades lúdico creativas en la institución que favorezcan el aprendizaje significativo de las matemáticas

5.4 METODOLOGÍA.

Para el desarrollo de la propuesta se propone adelantar la organización y desarrollo de talleres creativos :

5.4.1 JUEGOS CREATIVOS DE MESA REALIZADOS.

Figura 15. Cálculo con dados



Fuente : esta investigación

TALLER No. 1

TITULO: Cálculos con dados

PARTICIPANTES. 2 jugadores

TIEMPO: 20 minutos

LUGAR: Salón de clase o biblioteca

OBJETIVO: El objetivo del juego consiste en aplicar la adición y sustracción de números enteros, realizando las operaciones presentadas en el menor tiempo posible.

MATERIALES:

Dados de cartulina

Lapicero y papel para hacer los registros

METODOLOGÍA

Etapa 1 : Motivación

El desarrollo de este taller permite despertar la habilidad mental para realizar operaciones de suma y resta con enteros en el menor tiempo posible, para su demostración se elegirán dos estudiantes al azar.

Reglas del juego:

El primer turno le corresponderá al jugador o jugadora que obtenga el mayor número al lanzar su dado.

El primer jugador o jugadora, lanzará los dados y sumará los números de la cara superior.

Su compañero o compañera efectuará la misma operación y el que diga primero el resultado de la suma obtenida, tiene un punto.

Para la resta, se procede de igual forma que con la suma, solo que hallando la diferencia entre el número del primer lanzamiento y la del segundo lanzamiento.

Cada participante jugará 5 turnos intercalados.

Etapa 2. : Ejecución

Actividad 1 : Formación de grupos.

Actividad 2 : Elaboración de dos dados de cartulina.

Actividad 3: Marcarán en cada cara de un dado números enteros positivos de una cifra, y en cada cara del otro dado, números enteros negativos de una cifra.

Etapa 3: Finalización

Ganará el jugador o jugadora que obtenga los diez primeros puntos.

Evaluación: el desarrollo de éste taller tuvo una excelente apreciación por parte del departamento de matemáticas y de los estudiantes que participaron.

Conclusiones: se observó gran acogida del juego, demostrando interés por participar y ser el primero(a) en dar el resultado.

Resultados: en la gran mayoría de estudiantes que presentaban dificultades al realizar sumas y restas con números enteros, se logró que se motivaran y

superarán en gran parte sus deficiencias; para los que no manifestaban carencias en la temática tratada, fue una actividad de recreación y retroalimentación.

Sugerencias: dependiendo del nivel de aprendizaje del grupo se puede trabajar con números de 2 y 3 cifras.

Si no se quiere elaborar los dados, se puede trabajar con dados comerciales de colores, uno que represente los positivos y otro los negativos.

El instructor del juego debe hacer mucho énfasis en la aplicación de valores éticos.

Se puede experimentar no únicamente con los dados que poseen seis caras, sino también realizando otras figuras geométricas (5, 6, 7,8 caras etc.), esta variación puede ocasionar un mayor interés lúdico.

TALLER No. 2

TITULO: Pensando y jugando para formar islas

PARTICIPANTES. 2 jugadores

TIEMPO: 30 minutos

LUGAR: Salón de clase o biblioteca

OBJETIVO: El objetivo del juego consiste en analizar la mejor jugada, realizando sumas y restas con números enteros.

MATERIALES:

Tablero de 9x9.

Fichas de cuero de dos colores diferentes con números impresos.

METODOLOGIA

Etapa 1: Motivación

Se despertará el espíritu competitivo, exaltando el análisis lógico matemático, teniendo presente todos los valores que requiere una competencia sana.

Para la demostración se divide el grupo de estudiantes en dos, cada uno elige su representante y los demás los apoyan.

Reglas del juego: Se enfrentan dos sobre un tablero de 9x9. Al alcance de ambos hay suficiente cantidad de fichas. Juegan por turnos. Una jugada consiste en ubicar una ficha de un color en una casilla vacía cualquiera, y una ficha de otro color en una casilla vecina, también vacía. La vecindad se cuenta por lados y por vértices, **no** en forma diagonal

10	-5	0	-7
3	15	-36	22
9	27	-30	-15
4	-23	38	-12
-6	-27	27	29
17	-11	32	18

Según el ejemplo la isla está formada por los números señalados con las flechas negras. La jugada indicada con la flecha roja **no** es permitida porque se tomaría

un número diagonal. Si los resultados son iguales comparan una segunda isla, diferente de las anteriores, y si el empate persiste comparan una tercera isla, hasta determinar un ganador.

Etapa 2 : Ejecución

Actividad 1 : formación de grupos libremente.

Actividad 2: a medida que se llene el tablero irán apareciendo *islas*. Una isla es un conjunto de fichas de un mismo color conectadas ortogonalmente (no en diagonal), donde se realizarán las correspondientes operaciones (+, -)

Ejemplo.

10	-5	0	-7	-33	6	36	19	-3
3	15	-36	22	-14	-18	40	-9	16
9	27	-30	-15	33	8	-2	26	-1
4	-23	38	-12	-40	35	-26	-4	-27
-6	-27	27	29	-32	13	5	30	-35
17	-11	32	18	-22	37	-19	28	11
21	-31	-8	-20	-28	12	24	-34	-21
-25	-10	-37	14	1	23	-50	-17	7
-13	31	-38	-16	2	25	-29	34	20

Aquí, el jugador de fichas rojas tiene una isla de cinco fichas, cuyo valor suma 68 (37,12,23,24,-28), mientras que el jugador de fichas verdes tiene una isla de seis fichas donde el valor es de 58 (29,-12,-40,33,35,13) por lo tanto, el ganador de la partida sería el de fichas rojas

Etapas 3: Finalización

Cuando ya no pueden hacerse nuevas jugadas se termina el partido. Cada jugador elige una de sus islas y suma sus superficies. Gana quien obtenga el mayor resultado.

Evaluación: la aceptación del taller manifestó mayor acogida por parte de los estudiantes que manejaban con mayor apropiación el tema, para aquellos que presentaban algunas dificultades resultó más dispendioso y ocuparon mayor tiempo del programado.

Conclusiones: la experiencia demostró que para obtener una mayor comprensión es de vital importancia el hecho de poner en práctica la parte teórica para obtener los mejores resultados; los participantes valoraron la importancia de manejar estos conceptos ya que el juego exigía rapidez y agilidad mental.

Resultados: Se adquirió mayor agilidad mental y para los estudiantes que presentaban dificultades, el taller resultó siendo un reto.

Sugerencias: La tabla puede variar la cantidad de casillas y valores, dependiendo del nivel de aprendizaje. Las tablas las pueden proponer y elaborar los mismos estudiantes.

TALLER No. 3

TITULO: Crucigrama matemático

Figura 16. Ubica los números



Fuente : esta investigación

PARTICIPANTES. Individual

TIEMPO: 45 minutos

LUGAR: salón de clases

OBJETIVO: Apropiar el concepto de sumas y restas con números positivos y negativos.

MATERIALES: Crucigrama impreso, lápices de colores, cronómetro.

METODOLOGIA

Etapa 1 : Motivación.

Propiciar espacios para desarrollar el espíritu competitivo sano, resolviendo en el menor tiempo posible el crucigrama planteado, logrando que agilicen el cálculo mental de sumas y restas con números enteros.

Reglas del juego:

Individualmente se entrega un crucigrama, que será igual para todos los participantes.

Son válidas solamente las operaciones que están en forma horizontal y vertical.

El juego iniciará una vez dada la orden.

Evitar copiar los resultados entre compañeros, de ser sorprendidos, salen del juego.

Los resultados deben ser marcados con colores iguales a los que representan la operación de suma o resta, dentro del crucigrama.

-2	-8	-5	1
6	-7	3	
5	0		9

RESULTADO -14

No se admiten borrones y/o enmendaduras dentro del crucigrama.

A cada crucigrama recibido, el instructor le registrará el tiempo de entrega.

Etapa 2. : Ejecución

Actividad 1 : Organización del espacio e implementos.

Actividad 2 : Entrega de crucigramas

Actividad 3: Realización de cálculos para desarrollar el crucigrama

Actividad 4: En la segunda ronda jugarán ganadores con perdedores de cada grupo.

Etapa 3: Finalización.

Recepción de crucigramas terminados y registro del tiempo de ejecución.

Terminado el tiempo estipulado se resolverá el crucigrama en el tablero, para determinar el ganador.

Evaluación: se observó entusiasmo, interés y rapidez en el desarrollo del taller, demostrando buena agilidad mental aún estando bajo presión del tiempo.

Conclusiones: se demostró que los crucigramas son una herramienta importante que puede ser utilizada también en el área de matemáticas.

Resultados: como el crucigrama es una estrategia utilizada en diferentes campos, no implicó mayores dificultades para su desarrollo.

Al ser acogido con interés, cada uno de los participantes lo resolvió en el tiempo establecido.

Sugerencias: inicialmente se puede utilizar haciendo pequeños cálculos e ir aumentando el nivel, según la aprehensión de los estudiantes.

Ubica los números

Completa la tabla ubicando todos los números dados, en forma horizontal o vertical.

-2	-8	-5	1		3		2	-6	-2	-3
6	-7	3		3	-1	2		0	1	-5
5	0		9	-4	4	-7	-9		-7	-9
-7		-9	-4	-1	-7	-2	-5	-8		-4
-7	-3		-8	5	0	8	-5		6	9
-6	-6	9		-2	9	-4		3	-7	-2
2	-4	8	1		-2		2	1	-8	

RESULTADOS HORIZONTALES

-5 -4 2
-36 -3 15
4 -16 5
-6 3 0
-14 7 -7
-10 -9

RESULTADOS VERTICALES

6 -14 -13
4 -8 -3
-3 -9 1
-15 17 -6
5 -2 -19

5.4.2 JUEGOS DE MESA COMO PROPUESTA.

TALLER No. 1

TITULO: Verdes y amarillos

PARTICIPANTES. 2 jugadores

TIEMPO: 30 minutos

LUGAR: Salón de clase, biblioteca.

OBJETIVO: El objetivo del juego consiste en obtener los números que aparecen en el tablero realizando sumas y/o restas con los puntos que se obtengan al lanzar tres dados. Por ejemplo, si han salido en los dados 3, -2, 5 puede hacer $(3 +5)-2 = 6$

MATERIALES:

Dados amarillos que representan los números positivos

Dados verdes que representan los números negativos

Tablero de 4x4

Lapiceros de dos colores diferentes para tachar los números

METODOLOGIA

Etapa 1 : Motivación

Inicialmente se establecen las reglas que deben seguirse para el desarrollo del juego, teniendo presente que al finalizar se realizará una coevaluación en la que se apreciará los valores, estrategias y el puntaje obtenido en cada grupo. Para demostrar la ejecución del juego, el docente practicará con un estudiante voluntario.

Reglas del juego:

Si un jugador, con los números obtenidos no puede tachar ninguno de los números libres del tablero, pasa el turno al siguiente jugador.

Si un jugador no ha obtenido ningún número de la tabla por no haber encontrado las operaciones convenientes, tacha el número el primer jugador que descubra la combinación adecuada.

Al encontrar un número el participante lo tacha con el color de lapicero escogido.

Etapa 2. : Ejecución

Actividad 1 : Sorteo de participantes por medio de dinámica

Actividad 2 : Cada jugador, por orden, lanza los tres dados (o un dado tres veces) y obtiene tres números.

Actividad 3: Con esos números realiza dos operaciones aritméticas (-, +), pudiendo repetir operación, apuntando en un papel las operaciones realizadas para que las vea el contrario y tacha el número obtenido de la tabla.

8	5	-4	11
-2	10	-7	2
6	4	-1	9
-3	3	1	7

Ejemplo:

$$-4 + 5 + 6 = 7$$

Etapa 3: Finalización

La partida termina cuando todos los números de la tabla estén tachados.

Gana el jugador que ha tachado más números.

TALLER No. 2

TITULO: Con el naipe también se aprende

PARTICIPANTES. 4 integrantes

TIEMPO: 20 minutos

LUGAR: Salón de clases, biblioteca

OBJETIVO: Sumar y restar números positivos y negativos interpretando y evaluando respuestas.

MATERIALES: 1 set de naipe inglés, con las cartas del 1 al 13 de pintas rojas y negras y los comodines (4 cartas).

Las cartas rojas indicarán puntos positivos, las negras negativos y a los comodines se les asignará el valor del cero.

1 set de tarjetas con números desde +13 a -13, incluyendo el cero.

METODOLOGIA

Etapas 1 : Motivación:

Al establecer las reglas de juego se invita a los participantes para que demuestren sus habilidades deportivas, haciendo goles en contra del otro equipo, con el objeto de analizar luego los resultados y determinar quien fue el triunfador.

Reglas del juego:

Esta acción es contra el tiempo y el que encuentra las dos cartas que cumplan la condición las presenta al centro de la mesa y las descarta.

Todos los integrantes pueden botar cartas mientras dure el tiempo acordado para ello.

Etapas 2. : Ejecución

Actividad 1 : Se reparten las cartas del naipes inglés entre los 4 integrantes del grupo.

Actividad 2 : Después se da vuelta una de las tarjetas que indica el número de puntos que se debe obtener.

Actividad 3: Todos los jugadores al mismo tiempo seleccionan entre las cartas recibidas dos naipes con los cuales se pueda obtener, en total, el número indicado en la tarjeta. Este total se obtiene al compensar los puntos de ambas cartas, por ejemplo, si la tarjeta indica -2 puede obtenerse con dos naipes negros (de valor 1); con un naipe rojo y otro negro (5 negro y 3 rojo) o con el naipe que representa el cero y un naipe negro (negro 2).

Actividad 4: Se revisan las parejas de cartas encontradas para ese valor y se registran en una hoja.

Actividad 5. Al adicionar puntos a favor con puntos en contra o viceversa, se concluye que se debe restar los puntos en contra de los puntos a favor o lo contrario, dependiendo de cuál sea mayor en valor absoluto, el signo con mayor valor absoluto determina si el resultado es positivo o negativo.

Actividad 6: En cada vuelta del juego se muestra una nueva tarjeta que indica el número a obtener y se repiten los dos pasos anteriores.

Etapas 3: Finalización

Gana el jugador que ha logrado botar mayor cantidad de parejas de cartas.

Asocian la acción de compensar puntos para obtener el puntaje pedido con una adición de números con signo y observan la tabla con los resultados del juego.

5.4.3 JUEGOS DE CAMPO REALIZADOS.

TALLER No. 1

TITULO: Goles a favor y goles en contra

Figura 17. Juguemos goles a favor y goles en contra.



Fuente : esta investigación

PARTICIPANTES. 10 jugadores

TIEMPO: 45 minutos

LUGAR: Cancha deportiva

OBJETIVO: Apropiar el concepto de sumas y restas con signos iguales y diferentes.

MATERIALES: Balón, cancha de balompié, registros de datos

METODOLOGIA

Etapas 1 : Motivación:

Al establecer las reglas de juego se invita a los participantes para que demuestren sus habilidades deportivas, haciendo goles en contra del otro equipo, con el objeto de analizar luego los resultados y determinar quién fue el triunfador.

Reglas del juego:

Un jugador de cada equipo hace el papel de arquero (puede rotarse, si se quiere).

Los lanzamientos se realizarán desde el punto penal y tienen que participar todos los integrantes de cada equipo. El gol es válido, si el balón entra a la portería.

Cada equipo debe llevar registro de los resultados.

Etapas 2. : Ejecución

Actividad 1 : Organización de equipos con cinco integrantes cada uno, de forma voluntaria o mediante una dinámica.

Actividad 2 : En la cancha de balompié se enfrentan de a dos grupos para hacer goles al equipo contrario, cada gol a favor, será un punto positivo para el equipo y cada gol en contra será un punto negativo.

Actividad 3: Los estudiantes van tomando nota de los resultados obtenidos.

Actividad 4: En la segunda ronda jugarán ganadores con perdedores de cada grupo.

Actividad 5: En el aula de clase y en el tablero se registrarán los resultados obtenidos en cada ronda, donde se deducirá que la suma de los puntajes positivos es positiva porque se acumulan puntos a favor y la suma de los puntajes negativos es negativa porque se acumulan puntos en contra.

Etapas 3: Finalización

El puntaje final será la suma obtenida al adicionar o restar los puntos de cada ronda, el que obtenga mayor puntaje, ganará.

Evaluación: el taller realizado tuvo mayor acogida por parte de los varones, porque se desenvolvían mejor en el dominio del balón y fuerza de lanzamiento, aunque algunas niñas se desempeñaron muy bien. Se valoró mucho el trabajo en equipo, el apoyo, la tolerancia, entre otros valores, manifestándose en el aprender a perder.

Conclusiones: Se demostró que los juegos lúdicos son una herramienta fundamental dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, y que la interdisciplinariedad permite que haya una mayor comprensión y aplicabilidad del conocimiento en las diferentes áreas. Al realizar ejercicios abstractos, los estudiantes retomaban el juego aplicado, para tratar de resolverlo.

Resultados: al adicionar puntos a favor con puntos en contra o viceversa, se deduce que se debe restar los puntos en contra de los puntos a favor o lo contrario, dependiendo de cuál sea mayor en valor absoluto, el signo con mayor valor absoluto determina si el resultado es positivo o negativo.

Sugerencias: para aplicar el taller se puede variar de deporte (baloncesto), se puede realizar por sexos.

TALLER No. 2

TITULO: Matemáticas con bolos

Figura 18. Practiquemos las matemáticas con bolos



Fuente : esta investigación

PARTICIPANTES: Individual

TIEMPO: 5 minutos

LUGAR: Un espacio plano en donde se puedan ubicar los bolos con seguridad y a su vez que permita un desplazamiento efectivo de la pelota.

OBJETIVO:

Utilizar el pulso para realizar la mejor jugada y obtener el mayor puntaje posible al combinar números positivos y negativos.

MATERIALES: Seis bolos plásticos de dos colores y una pelota.

METODOLOGIA

Eta**pa 1 : Motivación**

Salir a campo abierto a realizar la clase, demostrando orden, disciplina, habilidades de acierto y cálculos matemáticos.

Reglas del juego:

El participante no podrá sobrepasar la línea para efectuar el lanzamiento dirigido a derribar los bolos.

Respetar el turno para realizar sus lanzamientos.

Los bolos según su color representarán números positivos, negativos o el cero.

Terminado los tres tiros de cada jugador, se revisa y se registra los valores obtenidos

Los estudiantes realizan las respectivas operaciones.

Etapa 2. : Ejecución

Actividad 1 : Determinar el orden de lanzamientos

Actividad 2: Ubicar los bolos y trazar la línea desde donde se realizarán los lanzamientos.



Actividad 3: Cada uno de los estudiantes lanzará la pelota hacia los bolos tres veces consecutivas.

Actividad 4: Cada uno de los participantes copiará sus resultados y los de sus compañeros.

Etapa 3: Finalización

Terminado el juego de campo y dentro del aula de clases, se hará el respectivo análisis y se determinará quien gana el juego.

Evaluación: el taller fue emocionante desde el inicio hasta el final, todos estuvieron a la expectativa de las mejores jugadas y hasta predecían quién sería el ganador, haciendo cuentas con datos que cada uno iba registrando.

Conclusiones: los juegos de azar resultan apropiados para llamar la atención y como medio de motivación para aprender conceptos que a veces parecen inaplicables.

Resultados: los resultados fueron positivos desde todo punto de vista, ya que los estudiantes mediante este ejercicio aclararon dudas y reforzaron el tema.

Sugerencias: los bolos pueden ser reemplazados por otros objetos. Se puede jugar por grupos.

5.4.4 JUEGOS DE CAMPO COMO PROPUESTA.

TALLER No. 1

TITULO: Pulso y matemáticas

PARTICIPANTES: Tres por equipo

TIEMPO: 30 minutos

LUGAR: Campo abierto

OBJETIVO: Afianzar la habilidad para hacer cálculos matemáticos con sumas y restas.

MATERIALES: Argollas o monedas, panel de huevos pintado de dos colores diferentes, hoja de registros.

METODOLOGIA:

Etapa 1 : Motivación

Incentivar al grupo para que demuestre sus habilidades de tino y cálculo matemático, realizando sumas y restas con números enteros.

Reglas del juego: Todos los integrantes deben participar, en orden, con respeto y tolerancia.

Se deben intercambiar los paneles, para que apliquen las dos operaciones.

Se deben turnar para hacer los registros respectivos.

Etapa 2. : Ejecución

Actividad 1 : Organización de equipos y distribución de implementos.

Actividad 2 : Cada uno de los integrantes lanzará argollas o monedas sobre un panel de huevos al que se le han dado valores fijos por cada hueco y unas operaciones aritméticas definidas mediante colores diferentes.

Actividad 3: Realización de operaciones con los resultados registrados.

Etapa 3: Finalización

Gana el jugador que tenga la mayor cantidad de puntos obtenidos.

TALLER No. 2

TITULO: A saltar como ranitas

PARTICIPANTES: Cinco integrantes

TIEMPO: 20 minutos

LUGAR: Campo abierto o cancha deportiva.

OBJETIVO: Simbolizar matemáticamente y calcular el algoritmo, resultado de un ejercicio práctico.

MATERIALES: Papel para registro.

METODOLOGIA:

Etapa 1 : Motivación

Realización de una clase teórico – práctica.

Demostración por parte del docente de la actividad a realizar.

Reglas del juego:

Cada grupo tomará al azar una papeleta que contiene los saltos a realizar (5 solicitudes).

Los saltos hacia el frente representan los número positivos, los saltos hacia atrás los números negativos.

Todos los integrantes deben ejecutar el juego.

Cada uno toma nota de los resultados de su grupo.

Respetar el turno, para desarrollar la actividad.

Etapa 2. : Ejecución

Actividad 1 : Organización de equipos por medio de dinámica.

Actividad 2 : Salida a campo abierto.

Actividad 3: Realizar los saltos establecidos para cada grupo.

Actividad 4: Registrar las operaciones requeridas, con su respectivo resultado.

Etapa 3: Finalización

El taller termina haciendo una puesta en común sobre la actividad, dentro del salón de clases.

5.5 EVALUACIÓN.

El PPA es un instrumento que sirve de estrategia por medio de la investigación al docente para planificar sus actividades, con [libertad](#) de creatividad y consideración del medio en el que se va a desarrollar, este proyecto permite adaptarlo a la realidad y provocar en los estudiantes el desarrollo de su pensamiento lógico-matemático.

Los PPA en manos de los docentes explicitan las estrategias más adecuadas de intervención pedagógica, determinan los alcances de los ejes transversales, las competencias, los contenidos, las actividades y [medios](#) a ser utilizados. Además, permiten una evaluación comparativa de lo planificado, en relación con el proceso de desarrollo del proyecto y los aprendizajes construidos por los estudiantes.

Los PPA tienen las siguientes etapas .

1. Diagnóstico: consiste en una exploración del contexto o de la situación real de la escuela y de su entorno. Permite el conocimiento de la escuela y su entorno y de los aspectos vinculados con la [comunidad](#) educativa.
2. Formulación del problema: consiste en establecer las metas y objetivos que permitirán satisfacer las necesidades detectadas con relación a los estudiantes, docentes y la comunidad educativa.
3. Ejecución del proyecto: es el desarrollo real de las actividades propuestas en el PPA, se operacionaliza tanto en el aula como fuera de ella. A través de estrategias, experiencias y actividades se integra el [Currículo](#) Básico Nacional, el

currículo estatal y las expectativas locales con el propósito de integrar los conocimientos de una manera significativa.

4. Evaluación: esta etapa es un proceso continuo que se realiza en todas las etapas del Proyecto Pedagógico, permite tomar decisiones acerca del mejoramiento de los procesos involucrados en cada una de las etapas del proyecto y establecer el grado de satisfacción de las necesidades detectadas.

Los docentes en cuanto a la planificación de los PPA son los más capacitados para ajustar las estrategias adecuadas para la práctica pedagógica según lo especificado en los programas curriculares del Ministerio de Educación, permitiendo una evaluación basada con anterioridad a un diagnóstico preestablecido.

6. CONCLUSIONES

No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los estudiantes, cada alumno tiene su propia idiosincrasia. Si se concibe el aprendizaje como un cambio de estructuras mentales, se tiene que reconocer que estas estructuras son subjetivas, que se afectan por motivos diversos y que actúan siguiendo modelos distintos para esquematizar los problemas. Se distinguen entonces diversos estilos de aprendizaje; los estudiantes que tienen mayor propensión al aprendizaje de carácter social, llegando más fácilmente a aprender por medio de conversaciones, acuerdos, juegos y actividades lúdicas realizadas con sus compañeros, se dice que tienen un estilo orientado al grupo. Otros sujetos tienen que aprender partiendo de situaciones concretas, relacionadas estrechamente con los conceptos.

La enseñanza no es la única forma de producir aprendizaje. A veces los niños construyen conocimiento por si mismos a través de interacciones con el entorno y reorganización de sus constructos mentales configurando el aprendizaje por invención.

El [juego](#) creativo y la lúdica proveen de nuevas formas para explorar la realidad y favorecen un espacio para lo espontáneo, en un mundo donde la mayoría de las cosas están reglamentadas. Los juegos creativos y la lúdica le permiten a los estudiantes descubrir nuevas facetas de su imaginación, pensar en numerosas alternativas para un problema, desarrollar diferentes modos y estilos de [pensamiento](#), y favorecen el [cambio](#) de [conducta](#) que se enriquece y diversifica en el intercambio grupal.

7. RECOMENDACIONES

Solo los docentes formados en ámbitos ligados a la creación sabrán impartir una enseñanza creativa. Tendrán la capacidad para actualizarse periódicamente y recurriendo al lugar adecuado. De otra manera, la enseñanza cristaliza y se vuelve repetitiva, los programas se anquilosan y su renovación se hace a empujones, frecuentemente generados por modas que llegan cuando ya han perdido atractivo en su lugar de origen; por ello es necesario adelantar procesos de formación docentes orientados hacia el fortalecimiento de la creatividad, la lúdica y el juego.

El principal deber del docente en la actualidad es preparar y desarrollar clases de calidad. La clase puede definirse como una actividad docente en la cual los estudiantes guiados por el profesor se enfrentan a la solución de problemas de su vida mediante tareas docentes en función de apropiarse de diversos contenidos y alcanzar determinados logros, basándose en métodos y estilo propios, en función de desarrollar competencias múltiples. Este trabajo propone una serie de indicadores que deben tener en cuenta los docentes para preparar y desarrollar clases de calidad, como vía para estar a la altura de los tiempos que se viven, sin pretender esquematizar el proceso de enseñanza - aprendizaje, ni limitar la creatividad del profesor en la clase, todo lo contrario, para elevar su nivel profesional y el rigor científico de lo que enseña.

Para que un nuevo contenido cree necesidades, motivaciones, tiene que estar identificado con la cultura, vivencia e interés del estudiante y sólo así creará las motivaciones y valores que le permitan la construcción del conocimiento. Motivar al estudiante es significar la importancia que tiene para él la apropiación del objeto de la cultura para la solución de los problemas y establecer nexos afectivos entre el estudiante y el objeto de la cultura, para lo cual, el profesor ha de referirse y recurrir a la cultura que el estudiante ya tiene, lo anterior requiere de

que previamente se logren nexos afectivos entre el profesor y los estudiantes y transferir estos al contenido, pues en definitiva el estudiante con lo que trabaja es con el contenido.

Los docentes deben reunirse periódicamente para intercambiar estrategias que han resultado efectivas en la práctica pedagógica, así como sensibilizarse con la realidad de cada comunidad y se recomienda que los docentes participen con regularidad a talleres dictados por personal calificado sobre temas relacionados con la creatividad y la lúdica.

BIBLIOGRAFÍA

CENAMEC, Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza. Carpeta de Matemática. Guía práctica. Caracas, 1998. 84 p.

DE TRIANA, Rodrigo, Estudio sobre Lúdica Matemática . Apoyo a la tarea docente No. 1. Ludoteca escolar. CONALTE-CEDIT México, 1997. 190 p.

DIENES, Z.P.. Las seis etapas del aprendizaje en matemática. p 36-39. Barcelona, 1970. 340 p.

GÓMEZ, B. Las Matemáticas y el Proceso Educativo p. 68-72. . Editorial Area. 1991. 243 p.

GONZÁLEZ, F. La enseñanza de la matemática: proposiciones didácticas. p. 15-26. Maracay: UPEL. 1997. 148 p..

HERNÁNDEZ S, FERNÁNDEZ C y BAPTISTA L. Metodología de la Investigación. p. 96-99. México. McGraw-Hill, Interamericana de México, S.A. de CV., 2000. 194 p.

LEÓN RAMÍREZ, Manuela y otros Los Juegos: Métodos Creativos de enseñanza. p. 84-89. Facultad de Ciencias de la Educación, Las Tunas, Cuba. 280 p.

MARTÍNEZ HUÉRFANO, Nury Tibisay. Planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica . p. 159-164. Universidad Santa María. Caracas Dto. Capital. 2003. 365 p.

RESNICK, L.B. y Ford, W.W. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. p.124-129. Barcelona: Paidós-MEC. 1990. 180 p.

ROMBERG, T. A.. Cómo uno aprende: Modelos y teorías del aprendizaje de las matemáticas. p.244-230. 1993. 264 p.

MOREIRA M. A. Aprendizaje Significativo: Teoría y Práctica". p. 78-83. Visor Dis., S. A. 2000. Madrid. España. 100 p.

AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. p.168-172 .2°Ed.TRILLAS México. 1983 . 284 p.

C. COLL y Otros, El constructivismo en el aula. p. 134-140. Ed. Grao. Barcelona. Octava Ed. Feb. 1997. España. 183 p.

CERDA GUTIERREZ, Hugo, El Proyecto de Aula. p. 96-99. Ed. Mesa Redonda Magisterio, Bogotá, 2001.146 p.

SACRISTÁN J. Jimeno y A. I. Pérez G. Comprender y transformar la Enseñanza. p.324-330.Ed. Morata. S. L. Madrid Octava Ed. 1999. 447 p.

FLORIAN, Sandra, Estrategias para implementar la Creatividad.p. 186-190. Ed. Magisterio, Bogotá, 1997.234 p.

JIMENEZ, Carlos Alberto, Lúdica, Creatividad y Desarrollo Humano.p.89-93. 1999. 142 p.

MARTINEZ, Luis Alberto y Otros, La Dimensión Humana de la Educación. p. 134-140. Impresiones Ángel, San Juan de Pasto, 2002. 168 p.

NOVAK, J - GOWIN, B. Aprendiendo a Aprender. p. 126-130. Martínez Roca.Barcelona. 1988. 180 p.

PORLAN, Rafael y Otro, Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. p. 93-97. Ed. Diada Editora S.L. Sevilla 1997. 148 p.

RUIZ, Navia Consuelo, Estrategia y Métodos Pedagógicos. p.139-145. Ed. Prolibros, Santa Fé de Bogotá,2002. 180 p.

STARICO DE ACCOMO, Mabel Nelly, Los Proyectos en el Aula. p. 76-82 Ed. Magisterio del Rio de la Plata, 1996. 120 p.

AGREDA MONTENEGRO, Esperanza Josefina. Guía de investigación cualitativa interpretativa. p. 101-105. I.U.Cesmag. San Juan de Pasto. 2004. 115 p.

ANEXOS

ANEXO A. FORMATO ENCUESTA A ESTUDIANTES

INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELEN MUNICIPIO DE BELEN (NARIÑO)

ENCUESTA A ESTUDIANTES

OBJETIVO

Recolectar información para implementar estrategias pedagógicas creativas dirigidas hacia la negociación creativa de conflictos escolares.

Agradecemos su colaboración al responder con sinceridad y objetividad la encuesta ya que sus aportes y experiencias son muy valiosas para la ejecución y desarrollo de la presente investigación.

INSTRUCCIONES

A continuación encontrará una lista de enunciados, léalos cuidadosamente y seleccione una de las alternativas propuestas marcando una (X) en la casilla correspondiente dependiendo de su propia opinión al respecto.

Grado	Sexo:	Edad:	Número de hermanos
Séptimo	Masculino	De 11 a 12 años	Solamente 1
	Femenino	De 13 a 14 años	De 2 a tres hermanos
		De 15 en adelante	4 o más hermanos

Vive con sus padres	nivel educativo de los padres	Estado civil de los padres
padre	Básica primaria	casados
madre	Básica secundaria	unión libre
familiares	Universitaria	separados
	Postgrado	viudos

Ocupación del padre	Ocupación de la madre
Agricultor	Hogar
Obrero	Comerciante
Comerciante	Empleada pública
Empleado público	Docente
Docente	Trabajadora independiente
Trabajador independiente	

A. Dificultades enseñanza y aprendizaje concepto y aplicabilidad del número entero

1. En el transcurso de sus estudios, ha tenido algunas dificultades con el aprendizaje de las matemáticas. Explique su respuesta

2. Considera que aprender matemáticas resulta más difícil que el aprendizaje de o otras materias? Por qué?

3. Está de acuerdo con la forma de enseñar las matemáticas en su grado?. Justifique su respuesta.

4. Qué actividades propondría con el fin de mejorar el nivel de aprendizaje de las matemáticas, especialmente lo relacionado con los números enteros?

B. Juegos didácticos creativos

5. Describe algunos juegos creativos que le hayan enseñado con respecto al aprendizaje de los números enteros. Escribe algunos ejemplos

6. Su profesor (a) de matemáticas utiliza juegos creativos para la enseñanza de las matemáticas, especialmente el tema de los números enteros?

7. Proponga algunos juegos creativos que le gustaría se desarrollen en matemáticas con el fin de facilitar el aprendizaje de los números enteros.

C. Adición y sustracción de enteros

8. Tiene alguna dificultad en realizar operaciones y cálculos con los números enteros tales como la adición y sustracción?

9. Cuando se le han presentado dificultades, a quienes ha acudido para encontrar respuesta a sus inquietudes?

D. Aprendizaje significativo

10. Tiene alguna información o conocimiento relacionado con el aprendizaje significativo?

14. En el aprendizaje de las matemáticas, el docente de matemáticas ha realizado proyectos de aula para facilitar la comprensión de los números naturales?. Justifique su respuesta.

15. Considera importante la organización de experiencias significativas de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas. Argumente su respuesta.

Fecha de diligenciamiento: _____

GRACIAS POR TU COLABORACION

ANEXO B. INSTANTANEAS DESARROLLO TALLERES









