

MANIFESTACIONES DE “PRYCREA” EN EL APRENDIZAJE DE: MATEMÁTICAS,
ESPAÑOL Y AYUDAS, EN LA EDUCACIÓN MEDIA
VOCACIONAL

JOSÉ NICOLÁS MUÑOZ MESA

LUIS CARLOS GRANDA VIANA

LUIS GUILLERMO HINCAPIÉ AGUDELO

Monografía presentada como requisito para obtener el título de ESPECIALISTAS EN
PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CREATIVIDAD EN LA EDUCACIÓN.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA

MEDELLÍN 1996



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA

ACTA DE APROBACION DE MONOGRAFIAS

Entre presidente y Evaluadores de la monografía MANIFESTACIONES DE PRYCREA EN EL APRENDIZAJE DE: MATEMATICAS, ESPAÑOL Y AYUDAS EN LA MEDIA VOCACIONAL, presentada por los estudiantes José Nicolás Muñoz Mejía, Luis Guillermo Hincapié Agudelo y Luis Carlos Granda Viana, como requisito para optar al título de Especialista en Desarrollo del Pensamiento Reflexivo y la Creatividad en la Educación (PRYCREA), nos permitimos conceptuar que esta cumple con los criterios teóricos y metodológicos exigidos por la Facultad y por lo tanto se aprueba.

Medellín, 31 de octubre de 1996

RUPERTO CIRO CORREA
Presidente

SANTIAGO CORREA URIBE
Jurado

LUIS FERNANDO GOMEZ J.
Jurado

Nota: Nombre: José Nicolás Muñoz Mesa

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA	8
1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1.2 CONFLICTOS QUE GENERAN LA INVESTIGACIÓN	8
1. DISEÑO CONCEPTUAL	8
1.2. SITUACIONES PROBLEMÁTICAS EN LA INVESTIGACIÓN A MANERA DE JUSTIFICACIÓN	14
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.3. OBJETIVOS GENERALES:	19
1.5. REFERENTE TEÓRICO	20
1.5.1. REVISIÓN DE LITERATURA SOBRE INVESTIGACIONES REALIZADAS POR PRYCREA.	20
1.5.2.1 COMUNIDAD DE INDAGACIÓN (CI)	26
1.5.2 CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PRYCREA	26
1.5.2.2 INDAGACIÓN CRITICA CREATIVA (ICC)	27
1.5.2.3 APRENDIZAJE POR TRANSFERENCIA ANALOGICA (ATA)	29
1.5.2.4 CREACIÓN LIBRE Y ESPONTANEA	31
1.5.3 CONCEPTUALIZACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LAS ASIGNATURAS: MATEMÁTICAS, ESPAÑOL Y AYUDAS EDUCATIVAS	33
1.5.4 RELACION DE LAS ESTRATEGIAS DE PRYCREA CON LAS EDADES CRONOLÓGICA Y MENTAL.	41
2. DISEÑO METODOLÓGICO	44
2.2.1 CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO Y LOS ACTORES DEL PROBLEMA	50
2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	50
2.2.2 BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL IDEM. CAMD. DE SANTA ROSA DE OSOS - ANTIOQUIA.	55
2.2.3 CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN	57
2.3.1. COMUNIDAD DE INDAGACIÓN	58
2.3. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA	

INFORMACIÓN	58
2.3.2 APRENDIZAJE POR TRANSFERENCIA ANALÓGICA	64
2.3.3 CREACIÓN LIBRE Y ESPONTÁNEA	70
2.3.4 COMUNIDAD DE INDAGACIÓN TÉCNICA DE LA REJA	72
2.3.5. COMUNIDAD DE INDAGACIÓN TÉCNICA DEL FORO	75
2.3.6 INDAGACIÓN CRÍTICA CREATIVA	78
2.4 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE LOS NIVELES: CATEGORÍAS E INDICADORES	82
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS	84
3.1 SUPERVISIÓN DE LA CATEGORIZACIÓN	84
3.1.1 ESTRATEGIA COMUNIDAD DE INDAGACIÓN.	84
3.2.1 ESTRATEGIA APRENDIZAJE POR TRANSFERENCIA ANALÓGICA.	88
3.1.3 ESTRATEGIA DE CREACIÓN LIBRE Y ESPONTÁNEA	93
3.1.4 ESTRATEGIA INDAGACIÓN CRÍTICA CREATIVA	95
3.2 MANIFESTACIONES DEL DESARROLLO DELECTO- ESCRITURA REFLEXIVA Y CREATIVA.	97
3.3 RELACIÓN DE EVIDENCIAS PERCIBIDAS DE UN MEJOR APRENDIZAJE EN EL ESTUDIANTE CON LAS ESTRATEGIAS PRYCREA EN LAS ASIGNATURAS.	99
3.4 SEGUNDA LECTURA A MANERA DE INTERPRETACIÓN	100
4.1. CONCLUSIONES	106
4.2. RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFIA	108
ANEXOS	110

RESUMEN

Los continuos diagnósticos que enjuician a la educación tradicional interrogan a la comunidad educativa, de éstos surgen ideas renovadoras para la escuela de modo que sea ubicada acorde con la realidad moderna frente a los avances tecnológicos y científicos. PRYCREA con sus estrategias, categorías e indicadores es una alternativa para hacer de la escuela un ambiente que propicie un pensamiento reflexivo y haga del aprendizaje una actividad creativa para el alumno, razón de ser del aula de clase.

INTRODUCCIÓN

Apoyados en teorías filosóficas, psicológicas y pedagógicas presentamos una visión como se manifiesta el pensamiento reflexivo y creativo en el aula de clase, para ello se teorizan estrategias como: La comunidad de indagación, la indagación crítica creativa, el aprendizaje por transferencia analógica y la creación libre y espontánea, que a su vez se categorizan en; Habilidad de indagación, apertura mental, habilidad de razonamiento y creatividad a las que se les asignaron indicadores que permiten el reconocimiento en su aplicación.

El objetivo de la monografía es detectar fomento de pensamiento crítico, reflexivo y creativo en los estudiantes a partir de la aplicación de unas estrategias, categorías y criterios propuestos por el programa PRYCREA, Las cuales se flexibilizaron y amoldaron de acuerdo a las circunstancias del medio donde fueron aplicadas.

El programa PRYCREA lleva a la escuela unas estrategias alternativas de innovación metodológicas, pedagógicas y académicas aplicadas en el aula de clase, para hacer del alumno una persona con pensamiento crítico, reflexivo, creativo y reconocer en la escuela un ambiente donde el niño se interrelacione con el conocimiento, en contra del sistema tradicional dador de conocimientos más que reconocedor del potencial creativo, convirtiéndolo en constructor de su propio aprendizaje.

Al finalizar este trabajo se presenta una muestra de aplicación desarrollada con un grupo de alumnos seleccionados por presentar facilidades de trabajo en su horario de clases y disponibilidad en cuanto a carga académica por parte de los profesores que aplicaron las estrategias, siguiendo un proceso lógico ajustado a la cotidianidad del trabajo escolar.

**MANIFESTACIONES DE “PRYCREA” EN EL APRENDIZAJE DE:
MATEMÁTICAS, ESPAÑOL Y AYUDAS, EN LA EDUCACIÓN MEDIA
VOCACIONAL**

1. DISEÑO CONCEPTUAL

1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA

Manifestaciones de Pensamiento Reflexivo y Creatividad en la comprensión y desarrollo del currículo en las áreas de matemáticas, español y ayudas educativas en el grado 10 C en la modalidad de Ciencias Humanas, en el IDEM. CAMD.del municipio de Santa Rosa de Osos, departamento de Antioquia, república de Colombia, durante el segundo semestre del año 1.995.

1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.2 CONFLICTOS QUE GENERAN LA INVESTIGACIÓN

Como afirma Correa U. Santiago, “Una de las instituciones más fuertemente cuestionadas en el mundo moderno es la escuela, cuestionamiento que se ha venido manifestando en afirmaciones tales como: “la escuela ha muerto”, “la escuela vacía”, “la escuela en crisis”, entre muchas otras.” (1994-1995,113).

La educación en América Latina se ha convertido ^ un serio problema en cuanto a su calidad, problema que está aumentando con respecto al mundo desarrollado; la permanencia en la escuela no es continua a pesar de que se ha logrado ofrecer una cobertura más o menos amplia, pero los bajos resultados principalmente ^ la lectura, la escritura y las matemáticas, evidenciados cuando un alumno aprueba un cuarto o quinto grado de educación Básica Primaria, demuestra una pérdida de intereses y expectativas frente a la educación ofrecida. La poca disposición y aceptación de nuevas alternativas y estrategias metodológicas en el proceso educativo ya que siempre suelen imponerse los métodos tradicionales por temor a perder autoridad por parte del maestro, por la falta de credibilidad en que estos nuevos métodos suministren una información suficiente y básica a los alumnos, por temores a que se pierda la disciplina rígida en el aula de clase.

Otro motivo para la poca permanencia en la escuela han sido las ocupaciones paralelas de los alumnos con sus estudios debido al bajo nivel de vida, y carencia de recursos económicos en el que se encuentran las familias de esta región.

Ríos Cabrera, P. afirma, “Las metas asignadas a la educación en la sociedad moderna colocan a la inteligencia y sus posibilidades de su desarrollo entre las preocupaciones fundamentales de los educadores. Más que transmitir información y ejercitar la capacidad para memorizar, ésta debe abocarse al desarrollo de estrategias cognoscitivas para procesar la nueva información; preparar para el cambio, la autonomía y el juicio crítico, desarrollar formas creativas de abordar problemas y, sobre todo, para aprender a aprender.”(1989,381).

Tradicionalmente la educación en Colombia y por consiguiente en nuestro municipio se ha orientado a satisfacer necesidades fundamentales concebidas por un sistema educativo desconocedor de los intereses del niño en actitud cambiante.

Es así como se ha creído que lo ideal es conducir al estudiante hacia el qué pensar, y no del cómo pensar; se hace del conocimiento un producto terminado del pensamiento de otras personas, sin ofrecer oportunidades para descubrir el conocimiento

Considerada la persona educada como la depositaria de contenidos, no se le ha permitido, la búsqueda permanente, la exploración y el cuestionamiento de estrategias, principios y conceptos conducentes a la formación de un pensamiento crítico- reflexivo donde el estudiante llegue a generar conclusiones mediante la práctica del pensar.

Las habilidades de escucha y atención son propias de la obediencia que permiten recordar detalles y seguir instrucciones dadas por el maestro, olvidando que éstas habilidades han de ser enseñadas en forma gradual mediante mecanismos hábilmente modelados por el educador.

La enseñanza de la lectura y escritura han sido dadas por mera comprensión literal, ausentes de interpretaciones propias, diálogos argumentativos entre lo que se dice y lo que se quiere decir. Moffett (1988) citado por Nickerson sostiene que, “la lectura se beneficiará de unos vínculos más estrechos con la enseñanza de la escritura. Comprendemos y aprendemos en gran parte a través de la transformación, y la escritura constituye un medio disponible para transformar lo que se lee; escribiendo resúmenes, sumarios y guiones de historias, historias de obras etc.” (1987,298).

La educación tradicional ha considerado al alumno que hace preguntas, como un estudiante desatento, con dificultades de aprendizaje, ^ tanto que una educación de corte reflexivo permite la duda, los interrogantes que fortalecen el entendimiento y son señal significativa de aprendizaje. Según Nickerson y otros, “La educación se ha centrado en la enseñanza de material de “contenido de cursos” y se ha prestado poca atención a la enseñanza de habilidades de pensamiento como; Razonamiento, pensamiento creativo y solución de problemas.” (1987,67).

La enseñanza de las matemáticas, se ha limitado a manejar unos algoritmos en forma sistemática, con poca relación entre lo que representan con la realidad del alumno, provocando en cierta medida un distanciamiento entre el alumno y el profesor, una apatía y desinterés por el manejo tan importante que tienen las matemáticas en el entendimiento de las ciencias, que cada vez requieren de explicaciones más exactas para ser verificables. Se desconoce de las matemáticas, su esencia estricta de manera lingüística y razonada, como es dar razones sobre los problemas que se plantean y no dar tanta importancia a la solución, descuidando la búsqueda del por qué surgen los problemas y la interpretación de los mismos.

La utilización de las ayudas educativas no solamente por parte del profesor, sino de los alumnos, es un aporte a la solución de los problemas del lenguaje y las matemáticas brindando la oportunidad de transferir el aprendizaje, llevándolo desde lo concreto hacia actividades más creativas y recreativas para el estudiante y el mismo educador, haciendo del proceso de aprendizaje una actividad agradable.

El educador tradicionalmente ha sido considerado como el poseedor de la verdad el dueño del conocimiento con responsabilidad indelegable, por otra parte la experiencia del alumno esencial en la educación ha sido relegada a un segundo plano. El papel del estudiante se ha limitado a contestar preguntas, dar definiciones, aplicar y comprobar fórmulas para verificar el conocimiento adquirido, restando validez a las explicaciones con sus propias palabras, a la transferencia que hacen del conocimiento en forma espontánea en el momento preciso.

García, M. Juan, citando a Ausubel, Novak y Hanesian (1978), Sostiene que “el docente debe fomentar en el alumno el desarrollo de formas activas de aprendizaje por recepción del aprendizaje significativo, promoviendo una comprensión precisa e integrada de los nuevos conocimientos.”(1986,86-87)

Completando la anterior afirmación, el educador ha de estar consciente de que los procesos de pensamiento del investigador son los mismos procesos que utiliza una persona para aprender.

Lo anterior nos permite apreciar al alumno actual con considerables dificultades tales como: Lectura y escritura, capacidad de diálogo, cuestionador, apertura mental, razonamiento y reflexividad entre otras, lo que insta a aplicar nuevas estrategias que evidencien posibles mejoras en la calidad de la educación.

1.2. SITUACIONES PROBLEMÁTICAS EN LA INVESTIGACIÓN A MANERA DE JUSTIFICACIÓN

Para dar razón del por qué de esta investigación es necesario mencionar algunas situaciones problemáticas que impiden una educación con calidad.

Un desinterés marcado por la lectura y la escritura produciendo dificultades en la comprensión de las matemáticas y por consiguiente un desconocimiento de medios y ayudas educativas, lo que provoca un deficiente aprendizaje significativo.

La carencia de motivaciones intrínsecas debida a un currículo elaborado más para llenar unos requisitos que para satisfacer necesidades y expectativas en los alumnos. La pérdida de valores que propicia falta de: Respeto a la opinión del otro, solidaridad, responsabilidad, prudencia, justicia, compromiso, liderazgo.

Unas metodologías obsoletas para situarse en el entorno social y cultural del alumno que lo conduzcan a enfrentarse a los retos de la modernidad, coartando la creatividad, iniciativa, autonomía, razonamiento, el derecho a la pregunta, el trabajo colectivo, el buen juicio crítico y hasta la fantasía innovadora de los estudiantes.

Tradicionalmente en la educación se ha trabajado separadamente los procesos de lectura y escritura como partes de la enseñanza del idioma y de manera independiente a las demás áreas del pensum académico. Tanto la lectura como la escritura en el aula han sido en forma mecánica sin trascender al análisis y comprensión. El maestro se ha preocupado más por la enseñanza de la gramática que por el incremento de las habilidades comunicativas, se tiene la idea que la clase de español es para corregir, para hablar bien y para señalar al que no sabe hablar.

Como lo manifiesta América González. “El aprendizaje de la lecto- escritura se dificulta si se enfoca como un fin, en sí mismo en lugar de ser un medio para decir o entender, para comunicar significados y agrega que los alumnos deben aprender a través del lenguaje, mientras que aprenden el lenguaje.”(1996,32)

“El lenguaje siempre debe tener sentido. Así, al leer, uno sabe que ha tenido éxito si entiende lo que lee”.

Respecto a la lectura reflexiona Lipman, “Existe un acuerdo bastante general en que los niños que tienen problemas de lectura tendrán probablemente dificultades al pensar. Se cree que mejorar el modo de leer de esos niños, mejorará probablemente su manera de pensar. Pero nuestra tesis es que la lectura y el pensamiento son interdependientes. Cada uno de ellos presta ayuda al otro. En consecuencia, ayudar a los niños a pensar puede muy bien conseguir ayudarles a leer.”(1992,81)

Para Lipman, lo que motiva la lectura de los niños es el significado: “...ahora bien, qué es lo que motiva la lectura de los niños?, cuál es el incentivo?, qué sacan de la lectura?, no hay respuesta más plausible a esas preguntas que decir que uno lee para conseguir significado. Si intentamos leer un libro y nos vamos convenciendo más y más de que carece de significado, lo dejamos a un lado. Los niños hacen lo mismo. Los niños que no pueden describir el significado de lo que leen, simplemente dejan de leer...” “... Lo que cuenta no es aprender a ver las palabras y pronunciarlas,

sino aprender a captar los significados de las palabras, las frases, las oraciones, «i los contextos en que aparece...” “naturalmente, cuanta mayor facilidad tienen los niños para extraer inferencias, mayor número de significados podrán extraer de lo que están leyendo. Esto a su vez para que la lectura le resulte más gratificante. Y cuanto más gratificados se sientan por lo que leen, más tendencias tendrán a seguir leyendo, ya sea para entretenerse, para sentirse a gusto, o para comprender.” (81)

A pesar de la flexibilidad dada al sistema educativo colombiano mediante la ley general de la educación 1.994 y sus decretos reglamentarios, la escuela no se ha apropiado de estas reformas siguiendo unos esquemas curriculares tradicionales que motivan al estudiante más para recibir una recompensa o una nota que a participar en actividades por su propio valor para satisfacer sus expectativas, necesidades e intereses. A. González refiriéndose a Amabile y Hennessey (1986) resalta que las personas que se involucran en actividades debido a su propio interés o a un sentido personal de la satisfacción y completitud, son intrínsecamente motivados.(1994,25)

La descomposición social provocada por un desaforado deseo de poder político y económico, ha producido una inversión en la escala de valores, conduciendo al hombre a la subvaloración de la vida, el trabajo, la honra, la justicia, los buenos modales, el respeto a la opinión ajena, la solidaridad, la identidad cultural, los reglamentos, normas y leyes... Por ello la escuela debe convertirse en el espacio donde el alumno inicie prácticas y experiencias de sana convivencia

y respeto a la persona. O. D' Angelo Hernández afirma, "El cambio brusco del contexto socioeconómico y político mundial, en los últimos años, ha conmovido marcos referenciales cuyo impacto en los valores éticos de las personas, es considerable. Nuevos exámenes son requeridos para las nuevas realidades; nuevas búsquedas, integraciones y diseños en todos los órdenes, pero también en el campo de la formación de la persona y los valores éticos, son urgidos por la complejidad dinámica del presente.

En otro orden de cosas, pero muy vinculado a lo anterior, un paradigma educativo se ha agotado. Nuevos conceptos de la enseñanza, el conocimiento y el aprendizaje, de interés también para la formación de valores del individuo, ha ido imponiéndose en la arena mundial, como búsqueda e intento de fomentar un modelo de persona educada y socialmente constructiva, capaz de enfrentar positivamente, de manera creativa, los retos enormes de los tiempos actuales y revertir los signos de deterioro material y espiritual de que somos testigos hoy, en sus múltiples manifestaciones."(1995,1)

Las clases expositivas propias de una educación tradicional, donde los recursos didácticos no pasan de ser un tablero y una tiza; hacen del alumno un receptor de conocimientos dados por un profesor dueño de los mismos, quien se cree con el derecho de imponerlos y evaluarlos a su manera.

Las nuevas tendencias de una educación socializada, activa, participativa, propuesta por PRYCREA, con una variedad de estrategias y técnicas de trabajo, fundamentado en autores como; Vigotsky, Lipman y Resnick, hacen del alumno una persona; Crítica, indagadora, reflexiva, razonadora, con apertura mental, dispuesta al cambio con ingeniosidad , creatividad e imaginación , que elevan de la educación directamente en el salón de clase.

La propuesta se presenta como solución a las situaciones problemáticas mencionadas con estrategias como: Diálogo reflexivo, comunidad de indagación, indagación crítico creativa para la reelaboración de textos, aprendizaje por transferencia analógica, anticipación creativa, formulación y reformulación de problemas.

1.3. OBJETIVOS GENERALES:

1.3.1. Comprender de qué manera el programa “PRYCREA” genera pensamiento crítico y reflexivo, evidenciado sobre el aprendizaje integrado de las áreas de Matemáticas, Español y Ayudas Educativas en el nivel de Educación Media Vocacional.

1.3.2. Descubrir a través de la investigación los cambios que experimenta el alumno en su proceso de aprendizaje tendiente a mejorar la educación a partir del trabajo en el aula de clase.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1.4.1. Motivar, orientar y dirigir a los alumnos en el desarrollo de cada una de las estrategias utilizadas al PRYCREA.

1.4.2. Hacer un análisis comparativo entre el sistema tradicional de enseñanza y la aplicación de los nuevos enfoques propuestos por PRYCREA.

1.4.3. Verificar los logros obtenidos por los estudiantes al finalizar la aplicación de las nuevas estrategias, a través del análisis comparativo propuesto en el objetivo anterior.

1.4.4. Evidenciar avances en el pensamiento formal a través de procesos de aprendizajes desde lo concreto, mediante la aplicación de las estrategias PRYCREA.

1.5. REFERENTE TEÓRICO

1.5.1. REVISIÓN DE LITERATURA SOBRE INVESTIGACIONES REALIZADAS POR PRYCREA.

Nuestro propósito de llevar a la escuela una enseñanza basada en la teoría crítico reflexiva como solución al problema de la desmotivación y pocos resultados de aprendizaje en las áreas de matemáticas, español y ayudas educativas en la educación media vocacional y teniendo como precedente los mismos resultados en la Básica Primaria y Secundaria, como referencia para la solución de estos problemas nos apoyamos en las investigaciones realizadas con el sector empresarial en la República de Cuba por América González V.(1988-1992) quien a su vez se apoyó en los enfoques de solución de problemas como la SCP (Solución Creativa de Problemas) de Osborn y Parnes (1977) y la clasificación de estilos de solución creativa de problemas, basados en la forma en que los individuos prefieren ganar y usar el conocimiento propuesta por Basadur (1990). Rescatamos de esa experimentación el razonamiento analógico como una categoría para generar ideas novedosas y efectivas a la solución de problemas, la motivación creadora, la autovaloración.

Estos estudios y experiencias en el sector empresarial fueron transferidas con todos los ajustes pertinentes a la escuela y más específicamente al aula de clase, a lo que se denominó: **DESARROLLO DEL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y LA CREATIVIDAD EN LA EDUCACIÓN (PROYECTO PRYCREA)**. Los primeros resultados con gran éxito fueron obtenidos en las escuelas experimentales con alumnos Cubanos y posteriormente en Chile y Venezuela.

Destacamos de esta nueva propuesta pedagógica la innovación metodológica, donde pierde importancia la clase magistral, reconsidera el papel del profesor y del alumno y toma la evaluación como algo formativo aboliendo lo cuantitativo. Las estrategias: Comunidad de indagación, indagación crítico creativa, anticipación creativa, aprendizaje por transferencia analógica, desarrollan las habilidades de razonamiento, pensamiento reflexivo, creatividad, comprensión e interpretación de lectura y generación de texto. Además de las estrategias y las habilidades es importante reconocer las técnicas de trabajo en grupo tales como: El foro, la reja, diálogos reflexivos y la competencia con la mente.

Frente al problema de la educación tradicional, diversas corrientes pedagógicas y psicológicas han considerado que de lo que se trata es de promover nuevas tecnologías de enseñanza que propicien un aprendizaje más activo.

Este énfasis no es suficiente para hacer que el maestro y el alumno procuren un aprendizaje más significativo. Se requiere de un individuo con pensamiento crítico reflexivo que se ajuste a un ambiente donde la enseñanza, el conocimiento y el aprendizaje sean tomados de manera integral en donde el maestro, el alumno, el contexto educativo y social se interrelacionan en busca de una transformación cultural, social, tecnológica, educacional... ajustada a los tiempos cambiantes de la modernidad y la postmodernidad.

El proyecto PRYCREA para el desarrollo del pensamiento reflexivo y la creatividad en la educación asume muchas construcciones conceptuales de corrientes como: Pensamiento crítico de Richard Paul, Filosofía para niños de Matthew Lipman, autores como: Paulo Freire, Ausubel, César Coll entre otros y programas como los de Escuela Nueva de Colombia, se ubican también en la dirección del cambio desarrollador e innovador de la educación.

Al considerar al niño como un ser que piensa es importante perfeccionarlo en la búsqueda de una interrelación con los procesos de orden motivacional-afectivos. La consolidación y elevación del potencial cognoscitivo de los niños está encaminada a prepararlos para un pensar más efectivo en el futuro. Es decir buenos tomadores de decisiones, solucionadores de problemas, reflexivos, que aprecia la realidad de manera razonable y creativa, ya que la tarea del que piensa debe ser la de imponer significados y estructuras en las situaciones en lugar de encontrarlos ya manifiestos.

Al respecto PRYCREA se basa en la concepción “Pensamiento del más alto orden” desarrollada por Laurent Resnick (1988) Quien lo define como; “un conjunto de actividades mentales elaborativas y con requerimientos de juicios matizados y análisis de situaciones complejas de acuerdo con criterios múltiples... que requiere de esfuerzos y depende de la autorregulación”. A. González (1996, 17 -19). Esta definición se operacionaliza así:

1. El pensamiento de más alto orden es no-algorítmico. Esto es, las vías de acción no están completamente especificadas de antemano.
2. El pensamiento de más alto orden tiende a ser complejo. La vía o trayectoria total no es visible (mentalmente hablando) desde un solo punto o posición.
3. El pensamiento de más alto orden produce a menudo soluciones múltiples, cada una con costos y beneficios, en lugar de soluciones únicas.
4. El pensamiento de más alto orden implica el juicio matizado y la interpretación, esto implica la captación de diferencias y similitudes y en definitiva, la realización de distinciones sutiles.
5. El pensamiento de más alto orden implica la aplicación de criterios múltiples, que a veces entran en conflicto uno con otro.

6. El pensamiento de más alto orden a menudo implica incertidumbre. no todo lo que atañe a la tarea entre manos nos es conocido. Este punto se refiere al pensamiento que es tentativo, probatorio, provisional, exploratorio e interrogador.

7. El pensamiento de más alto orden implica autorregulación del proceso de pensar. Es decir que el pensamiento reflexivo y creativo es autocorrectivo.

8. El pensamiento de más alto orden implica imponer significado, encontrar estructura en el desorden aparente.

9. El pensamiento de más alto orden requiere esfuerzo. Hay una cantidad considerable de trabajo mental implicado en la clase de elaboraciones y juicios requeridos.

De acuerdo a lo que hemos visto hasta aquí, el pensamiento de más alto orden es una fusión del pensamiento reflexivo y el pensamiento creativo. Cada uno de ellos se apoya en el otro y se refuerzan.

Las habilidades de pensamiento reflexivo se pueden dividir ^ tres grandes grupos; Habilidades de indagación, de apertura mental y razonamiento.

Los indicadores de las habilidades de indagación o cuestionamiento general pueden ser resumidos en seis tipos de conductas: Hacer preguntas relevantes, evitar generalizaciones absolutas, pedir que lo que se alegue se sustente en evidencias, entrelazar evidencias mediante hipótesis explicativas, reconocer diferencias de contexto y construir sobre las ideas de los otros, tras cuestionarlas.

Las habilidades de apertura mental se manifiestan en dos ideas básicas: Aceptar críticas razonables y estar dispuesto a oír “la otra cara del asunto”.

Las habilidades de razonamiento se manifiestan en ocho conductas que son: Ofrecer analogías apropiadas, clarificar conceptos mal definidos, hacer distinciones y conexiones relevantes, sustentar opiniones con razones convincentes, ofrecer ejemplos y contraejemplos, buscar y descubrir lo que subyace en lo que se dice, extraer inferencias apropiadas y hacer juicios evaluativos balanceados.

1.5.2 CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PRYCREA

1.5.2.1 COMUNIDAD DE INDAGACIÓN (CI)

Estrategia que permite socializar el aprendizaje para construir conocimientos a través de la contrastación de ideas, el consenso y la capacidad de disentir. En esta estrategia no se avisa con anterioridad la temática de la cual se va a hablar, se trata de poner en común los conocimientos previos de las personas que participan en la comunidad de indagación, se respeta la opinión del otro pero ésta puede ser cuestionada, mejorada o descartada como aporte en la construcción del mismo.

“El aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso, mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean”. (Vygotski, L.S, 1978,136)

La CI no es una mera conversación sino un diálogo disciplinado, bien orientado, que estimula al alumno a pensar por si mismo, a ejercitarse en el diálogo, donde los puntos de vista se sustentan con la evidencia y la razón, la apertura mental frente a alternativas múltiples que se generan donde se extiende y expansiona el punto de vista personal, construyendo sobre las ideas de los demás, en un ambiente de respeto mutuo.

La estrategia requiere de entrenamiento con técnicas para el desarrollo del pensamiento reflexivo, el cultivo del razonamiento abstracto y la creatividad a través del dominio del diálogo.

1.5.2.2 INDAGACIÓN CRÍTICA CREATIVA (ICC)

Estrategia que consiste en una manera de trabajar el texto curricular o cualquier información escrita.

Tras una presentación del tema, donde el maestro hace recuperar a los alumnos los conocimientos anteriores relevantes y necesarios para el tema a abordar, los niños proceden a leer por sí mismos, solos y en silencio, el texto. Ni explicaciones, ni presentaciones de marciales interrumpen este proceso personal de lectura. Al terminar la lectura, cada niño formula preguntas sobre el material leído. Los alumnos construirán criterios acerca de lo que es “una buena pregunta”. En las primeras sesiones formularán preguntas simples que se responden directamente del texto, pero en la medida en que practican la indagación, los interrogantes son más cuestionadores, profundos, problematizadores, es decir, críticos y creativos, porque establecen relaciones parte-parte, parte-todo, antecedente-consecuente, causa-efecto.

Todas las preguntas son recogidas en el pizarrón y a partir de éste momento se siguen procedimientos diversos de discusión; En comunidad de indagación, a manera de diálogo abierto o en equipos, en foros y paneles, o como actividades a

realizar independientemente, para luego dialogar sobre las respuestas en debate abierto.

Los alumnos aprenden a reconocer y clasificar las preguntas en altas, medias y bajas, a distinguir preguntas de “alto orden”, las que permiten reflexionar, ser enfocadas desde distintos ángulos, hacen avanzar el conocimiento, profundizar, investigar y seguir indagando.

En la educación tradicional los alumnos no están acostumbrados a indagar crítica y creativamente como actividad central del aprendizaje; están acostumbrados a responder, y el éxito del aprendizaje se evalúa básicamente, por la calidad de sus respuestas, generalmente referenciada por su cercanía al libro de texto o a lo que el profesor explicó al respecto.

La calidad de la pregunta está directamente relacionada con la calidad de la lectura, es decir, la lectura es el punto de partida para que el niño pueda comentar o responder sobre un texto leído y no un punto de terminación del conocimiento. En una verdadera comunidad de indagación para abordar preguntas se deben decir hipótesis diversas, analizar alternativas variadas, dejar dudas en la mentalidad de los niños. Esta es la llamada duda inteligente o metódica que conduce a seguir buscando, explorando y en definitiva fortalecer el conocimiento mediante su profundización.

Al final de la aplicación de la estrategia los alumnos modifican los textos presentados previamente, haciendo sustituciones o adiciones al mismo.

Señala A. González, "una de las características definitorias de la ICC consiste en la manera de trabajar el texto cunicular, y aún, más allá del texto cunicular, cualquier información escrita."(1996,34)

1.5.2.3 APRENDIZAJE POR TRANSFERENCIA ANALOGICA (ATA)

Es un proceso de reconocimiento de una conexión o similitud entre dos cosas aparentemente no relacionadas entre sí, es algo que expresa semejanza entre dos relaciones del mismo tipo. Esas relaciones se pueden establecer a través de categorías y clasificaciones diversas para tratar de descubrir nuevas relaciones.

La estructura de una analogía parte de un conocimiento previo para construir uno nuevo, está compuesta, de un referente que consta de dos términos que guardan una afinidad o rasgo común que los relaciona, por ejemplo: En la analogía "dedo es a mano como hoja es a rama" hay una relación parte todo, donde el conectivo como une al referente dedo es a mano con el término análogo hoja es a rama.

Las analogías pueden ser usadas para la presentación de determinado tema, desarrollarlo, evaluarlo, aclarar o reforzar un concepto, estimular la escritura, integrar temas y asignaturas, enlazar conocimientos previos con nuevas ideas para transferir los conocimientos adquiridos a nuevas posibilidades y situaciones.

Para hacer la selección de las analogías al preparar una clase se deben tener presentes los siguientes pasos:

- A. Explicitar con exactitud que queremos enseñar y cuál es el principio general de la clase.
- B. Al generar metáforas seleccionar la que mejor comunique el tema.
- C. Trazar un plan lección que incluya la construcción de analogías por parte de los alumnos.

Al trabajar con analogías se pueden presentar analogías incompletas, donde los alumnos generan varias alternativas de completación, analogías incorrectas donde se identifique y corrija el error, analogías de soporte que permiten presentar un tema determinado, desarrollarlo o incluso evaluarlo; en las analogías se pueden evidenciar muchas clases de relaciones como: causa efecto, de contrarios, de contigüidad, de orden, continuidad, dependencia, parte todo, pertenencia, funcionalidad...

Un ejemplo de clase con analogías podría ser estructurado así:

- a. Comprensión de la estructura de analogías.
- b. Análisis de una analogía presentada como modelo por el profesor.
- c. Generación de analogías por parte de los estudiantes donde se aplique el concepto, principio o ley aprendida en otra situación análoga.

d. Enjuiciamiento crítico de las analogías construidas.

d. Evaluación con los alumnos sobre los resultados obtenidos y los aspectos más interesantes de la ATA.

La analogía guarda una estrecha relación con la metáfora como lo manifiesta L. Verlee, “El pensamiento metafórico es la capacidad para establecer conexiones entre dos cosas diferentes reconociendo que en cierto modo comparten un rasgo común o ejemplifican un principio común.”(1986,66)

1.5.2.4 CREACION LIBRE Y ESPONTANEA

A. González citando a J.P.Guilford (1985) afirma, “la creatividad es educación en el sentido más completo y es clave para la solución de los problemas más apremiantes de la humanidad.”(1990,53)

Con esta estrategia se pretende hacer una variante al EJE DE CREACIÓN LIBRE estrategia propuesta por PRYCREA, en la cual no se parte del planeta misterioso, ni su finalidad es la del desarrollo de la lecto- escritura sino partiendo de los temas expuestos acercar a los alumnos a una transferencia de los conocimientos teóricos a las aplicaciones en situaciones de la cotidianidad permitiendo al alumno, a través de la creatividad, hacer innovaciones, fantasear, diseñar, moldear, modelar y dar oportunidad a la expresión artística de una manera libre y espontánea o sea sin ceñirse a normas preestablecidas.

“La creatividad es la potencialidad transformativa de la persona, basada en un modo de funcionamiento integrado de recursos cognitivos y afectivos, caracterizado por la generación, la flexibilidad, la expansión, la autonomía y el cambio.” (A.González, 1996,22) La estrategia se denomina creación libre por estar fundamentada en concepciones de creatividad.

Una consideración sobre la falta de creatividad en la educación Colombiana se debe en gran parte al excesivo control de las organizaciones gubernamentales quienes en su esmero por mejorar, todo se reglamentan y al final, se reprimen fuerzas creativas.

Hablar de creatividad es, pues, señalar al hombre la posibilidad de recorrer el triple camino del conocimiento, de la acreación artística y de la praxis político-moral de una manera innovadora y anticipadora que le permite el desarrollo de sus actitudes, capacidades personales y aportes al avance social de su comunidad.

La estrategia se desarrolla a partir de unos conocimientos teóricos previos, al alumno se le presentan un sinnúmero de materiales preferiblemente de deshecho, con los cuales construye todo tipo de formas, gráficas, esquemas, modelos que representen la aplicación de teorías abstractas, de difícil interpretación, a situaciones concretas de la realidad. Luego los estudiantes explican sus elaboraciones en forma escrita y oral, son expuestas en común y sometidas a la crítica para hacer las autocorrecciones respectivas.

Podemos concluir con el mensaje de Gómez. G. J. que; “El niño debe tener un margen de libertades para explorar y descubrir con el adulto nuevas y maravillosas posibilidades. Las posibilidades de creatividad.” (1994,43)

Cada una de las estrategias PRYCREA posee unas categorías y a su vez las categorías unos indicadores como se muestra en el siguiente diagrama.

1.5.3 CONCEPTUALIZACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LAS ASIGNATURAS: MATEMÁTICAS, ESPAÑOL Y AYUDAS EDUCATIVAS

Durante siglos la filosofía abarcó todo el saber. A partir del renacimiento surgieron nuevas actitudes, campos conceptuales, discursos y prácticas sociales que generaron la independencia progresiva de las ciencias frente a la filosofía, lo cual fue posible en la medida en que cada una de ellas delimitó su objeto, explicitó los principios organizativos de sus conocimientos y perfeccionó sus métodos de acceso y dominio de la realidad.

Con Kant se inicia pues la elaboración de una epistemología en sentido estricto, es decir, como reflexión crítica sobre las condiciones de posibilidad del conocimiento científico, así como sobre su validez y sus límites.

Para Padilla Oviedo, H. “La historia del conocimiento está ligada a la epistemología, o “ciencia de la ciencia “que estudia cómo es posible la ciencia. . . , las leyes que rigen la formación de nuevas teorías, lo mismo que los procesos de transformación de los conceptos y teorías.”(1986,17)

Teniendo en cuenta la multiplicidad de explicaciones , interpretaciones, orientaciones y críticas epistemológicas, se impone la necesidad de llegar a ciertos acuerdos mínimos que permitan una comprensión amplia de los aspectos científicos y tecnológicos del currículo.

Se pretende evidenciar la importancia que tiene la integración de las áreas en la comprensión de los contenidos, en la línea de Monsalve “Sólo intercambiando saberes nos es fácil entender que la biología, la geografía, por ejemplo, tienen mucho en común; la geografía y la historia, lo mismo. Las matemáticas y el área de español tienen mucho sobre qué conversar, y así sucesivamente con las demás áreas del pensum escolar.”(1994,85)

De lo anterior, se desprende que una formación matemática necesariamente está acompañada de un lenguaje propio, que a su vez pertenece a la formación de la lengua materna. Iniciar a los alumnos en unos conocimientos matemáticos conlleva necesariamente a la preparación en unos fundamentos de comprensión de su lenguaje, por tanto, el profesor de matemáticas más que un matemático debe ser un conocedor del lenguaje en todas sus manifestaciones, oral, escrito, simbólico, etc..

Con Pitágoras encontramos por primera vez el interés por las matemáticas, no propiamente debido al carácter práctico como les interesaba a los Egipcios, sino más bien por el llamado “gusto de inquirir o preguntar”. Aristóteles menciona que los llamados Pitagóricos se dedicaban al estudio de las matemáticas y creían que sus principios deberían ser los principios de todas las cosas existentes.

La matemática como actividad vieja y polivalente ha sido empleada con objetivos diversos, desde la elaboración de vaticinios por parte de los pueblos mesopotámicos, hasta la aproximación a una vida humana y como camino a la divinidad, entre los Pitagóricos. Fue utilizada además como elemento disciplinador del pensamiento en el medioevo, se ha constituido en una magnífica guía del pensamiento filosófico, instrumento de creación de belleza artística y campo del ejercicio lúdico entre los matemáticos de todos los tiempos.

Padilla Oviedo, H. citando a Poincaré(19-?) afirma que: “Los matemáticos no estudian los objetos, sino las relaciones entre objetos.”(1986,14)

Los problemas matemáticos propuestos a los alumnos deben ser extraídos de su cotidianidad de tal manera que sus conocimientos y costumbres le permitan dar un contenido vivo a los términos del enunciado.

El aprendizaje de los contenidos matemáticos debe estar acompañado de un método psicológico que tenga origen en las relaciones del niño con su medio, un método que tenga en cuenta la experiencia real del niño para ir hacia una matematización progresiva.

Según Verlee La obra de Mary Baratta-Lorton, "Math Their Way"(Camino Hacia las Matemáticas) ofrece un programa de actividades que utiliza principalmente materiales concretos en un enfoque discreto. (1986,169,170). El enfoque discreto consiste en elaborar conceptos matemáticos partiendo del empleo de materiales familiares y de fácil disposición, donde se enseñan habilidades básicas cognitivas como el pensamiento lógico llevando a los alumnos a ver relaciones representadas espacialmente; esto en los programas de matemáticas elementales.

Las matemáticas digitales ofrecen otro medio para la enseñanza de esta asignatura a través de canales táctiles, sinestésicos y visuales. En esta matemática digital, los alumnos utilizan sus dedos para sumar, multiplicar y dividir. Los maestros aseguran que este método ayuda a los más lentos a aprender a dominar el cálculo y a los más dotados les incita a descubrir nuevas aplicaciones.

Está demostrado que muchos estudiantes que han completado la escuela secundaria son incapaces de dedicarse al pensamiento abstracto o, hablando en términos Piagetianos, al pensamiento de las operaciones formales. Este problema ha generado la necesidad de crear programas diseñados para enseñar a pensar en las operaciones formales a los estudiantes que pretenden ingresar a la universidad.

Las matemáticas se ubican en el hemisferio izquierdo del cerebro y su objeto es de carácter primordialmente formal.

Nosotros como personas aprendemos primero a hablar y luego a leer y a escribir, en ese orden aparecieron el habla y la escritura en la historia de la humanidad. Durante muchos siglos el habla cubrió las necesidades de comunicación del hombre, pero un día vio la necesidad de representar las palabras e inventó la escritura, con la invención del alfabeto, el pensamiento humano pudo avanzar notablemente.

La lengua hablada constituye el instrumento comunicativo por excelencia; la lengua escrita, es el vehículo más apto para la conservación del pensamiento y la transmisión del conocimiento.

La realización plena del lenguaje oral, en su aspecto expresivo (habla) y en el comprensivo (escucha) constituye la condición indispensable para que haya diálogo entre los hombres.

Sabemos que el hombre actúa para responder a algo que el experimenta y que podemos denominar en un sentido amplio "necesidad". Las actividades más primitivas son las que denominamos "reflejos" (respuesta a estímulos). Se denomina "señal" a los reflejos espontáneos, incondicionados, transmitidos genéticamente como la risa (señal de cosquillas).

Se llama “signo” a los reflejos condicionados mediante el aprendizaje (detenerse es signo de que el semáforo está en rojo). Se denomina “síntoma”, a los signos naturales (humo es síntoma de fuego). Se llama “semiión” a los signos artificiales que comunican algo (hacer una venia, es un semiión para comunicar respeto). Un “icono” es una representación (caricatura). Un “fántico” es un gesto. El “etiión” es un semiión motivado socialmente (dar la mano para saludar). A los semiiones fánticos que no son motivados, se les denomina “símbolos”, entendidos éstos como objetos producidos por la actividad del hombre.

Para los psicolingüistas el inconsciente se estructura como un lenguaje, ya que según ellos existen dos formas de pensar: Con palabras y con imágenes.

El lenguaje regula todos los procesos psíquicos. La psicología cognitiva se fundamenta en un procesamiento del lenguaje así: El proceso de la producción, de la comprensión, de la reproducción y el proceso de la neurolingüística que es una reunión de las tres anteriores. El lenguaje se encuentra ubicado en el hemisferio izquierdo del cerebro, todo esto hace del español una asignatura con un objeto inminentemente fáctico.

Tradicionalmente la educación estaba concebida para que el alumno fbera un simple espectador de la clase y de las actividades escolares, la enseñanza se hacía con base en comunicación mímica, verbal y escrita.

Ahora la educación exige que el alumno observe, experimente, opine, deduzca, actúe, compare y demás funciones que satisfagan su curiosidad y su creatividad. Nickerson y otros citando a Neisser (1979) quien asigna algunas características de la persona inteligente señala entre otras: "Sentido común, ausencia de prejuicios, sensibilidad a las propias limitaciones, independencia intelectual y apertura a las experiencias."(1987,34)

Como afirma Verlee W. "Al presentar una materia, los maestros se enfrentan a dos tipos de problemas: O bien los alumnos no están familiarizados en absoluto con el tema y necesitan ayuda para relacionarlo con algo que comprenden ya, o bien están tan familiarizados con él, que no les suscita interés ."(1986,80)

Las ayudas educativas están respaldadas por principios científicos de orden: Psicológico, ya que estimulan la atención, dan viveza a la imaginación y despiertan el interés; Pedagógico ya que se aprende manipulando, la enseñanza se hace más amena puesto que el niño observa las cosas y los fenómenos en forma real y directa, el sujeto pone en ejercicio toda su actividad; Sociológico ya que el niño comprende mejor la sociedad en que vive, conoce sus recursos y trata de alcanzar su mejor estar por medio de la actividad y el trabajo.

Lo anterior lleva a afirmar que un buen manejo del lenguaje y utilización de objetos reales, la manipulación de ellos, conduce a una mejor comprensión y apropiación de los conceptos matemáticos, porque permite su construcción.

Un método que permite la integración de las asignaturas en mención se encuentra en las estrategias de PRYCREA las cuales son: La comunidad de indagación que permite la recuperación y ampliación de los conocimientos previos que serán socializados mediante el diálogo dirigido, prácticas de pensamiento independiente, razonamiento y creatividad.

La Indagación Crítica Creativa enfrenta a los alumnos con los textos de estudio para que asuman una posición crítica y reflexiva, indagadora, cuestionadora y problematizadora.

Las analogías permiten una relación de relaciones entre conceptos matemáticos, lingüísticos y estéticos que hacen más comprensible el conocimiento.

La Creación Libre y Espontánea conduce al alumno a explorar, fantasear, transferir conocimientos a situaciones de la vida real.

Todas las estrategias tienen en algún momento puntos comunes que las hacen complementarias permitiendo ganar en comprensión.

1.5.4 RELACION DE LAS ESTRATEGIAS DE PRYCREA CON LAS EDADES CRONOLÓGICA Y MENTAL.

Según Piaget (1968) citado por Rojas, los estadios del desarrollo cognitivo del niño se subdividen así:

De 0 a 2 años etapa sensorio-motor; En ella se dan una inteligencia práctica basada en la adquisición de un esquema medios-fines y otro esquema a la solución de problemas prácticos.

De 2 a 12 años etapa operacional concreta: Hay una transición de esquemas prácticos a representaciones, manejo de símbolos, creencias subjetivas, dificultad para resolver tareas lógicas y matemáticas. Esta etapa posee una subetapa denominada de operaciones concretas que va de 7 a 12 años, donde hay mayor objetivación de las creencias, dominio de tareas operacionales concretas tales como seriación, clasificación, cuantificación, etc..

De 12 a 15 años etapa operacional formal: Formula y comprueba hipótesis, aísla variables, considera todas las posibilidades de relación, utiliza cuantificación relativamente compleja como; proporción, probabilidad, etc..(1993,98,99)

De acuerdo a los postulados de Piaget, el programa PRYCREA se ubica en una edad cronológica comprendida entre los 7 y 15 años, edad escolar que abarca la educación Básica Primaria y Secundaria y en una edad mental que corresponde fundamentalmente a las operaciones concretas y a la iniciación de las formales.

Una estrategia como el Eje de Creación Libre se puede ubicar a lo largo de todo el proceso de desarrollo tanto etnológico como mental del niño con las diversas posibilidades de variaciones, modificaciones, intensidad, que sus edades lo permitan. Por ejemplo, creando un planeta misterioso el niño hace reales todos los seres que existen en el planeta, les da vida y movilidad en muchos de sus ambientes, es decir concretiza su imaginación por irreal y fantasioso que sea su planeta.

En la creación libre y espontánea, como alternativa al eje de creación libre, el niño construye diversas cosas semejantes a su mundo real, con materiales de desecho establece una relación práctica y directa entre los conocimientos teóricos o conceptos adquiridos y situaciones de la cotidianidad.

Las estrategias de comunidad de indagación e indagación crítica creativa se ubican con gran acierto en la etapa de las operaciones concretas, siendo una edad propia para los cuestionamientos, las preguntas, las relaciones, las clasificaciones. Aquí los alumnos hacen uso frecuente de los conocimientos previos traídos del hogar y el ambiente donde han vivido sus primeros años. El buen adiestramiento y asimilación de las estrategias llevaría al alumno a pasar de simple indagador a ser un cuestionador crítico y reflexivo de situaciones ajenas y propias hasta lograr introducirse en el ambiente de las operaciones formales.

Cuando el alumno establece relaciones de relaciones, o sea adquiere la capacidad de expresarse por medio de analogías, de transferir el conocimiento, de elaborar hipótesis, hacer conjeturas, identificar variables, está el campo propio del pensamiento formal.

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La historia de la Hermenéutica se remonta a Platón, quien la usó para referirse a la interpretación del significado de textos y Aristóteles en la significación del discurso. Durante la Edad Media, la Hermenéutica asume la figura de Exégesis, interpretación de un texto particular. “El siglo XVI superpone la Semiología y la Hermenéutica en la forma de la similitud, de ahí que el saber en el siglo XVI no sea “ve” ni “demostrar” sino interpretar.” (Foucault 1968,26-52)

En el siglo XVII delimita problemas referidos a textos clásicos, ciencias históricas, sociales y con aportes a la filosofía romántica. Desde el siglo XIX se constituye como un método de estudio y exposición de las ciencias humanas fundamentadas en la ciencia y en la investigación.

El principio de la Hermenéutica está en la COMPRENSIÓN, actividad que exige la reflexión sobre el significado de la acción del individuo en sí mismo y en relación con el otro, y permitir la interpretación como configuración de sentido.

Como cita G. Antoine. Para Dilthey (1900) “El hombre no es radicalmente un extraño al hombre, ya que da signos de su propia existencia. Comprender estos signos es comprender al hombre.” (1978,226). Por lo tanto el comprender está orientado hacia; las ciencias del espíritu, el comprenda al mismo hombre, el discernir, es entrar en comunicación con otro, en relación endopática.

G. Antoine. afirma que: “Schleiermacher se batió entre dos formas de interpretación: La interpretación “gramatical” y la interpretación “técnica”.”(223). Es decir una interpretación sobre los caracteres del discurso y una interpretación del mensaje de quien escribe.

La teoría PRYCREA se orienta hacia la comprensión reflexiva de lo que el niño aprende a través del lenguaje en todas sus manifestaciones.

Es así como la hermenéutica tiene una estrecha relación con el lenguaje el cual exige una interpretación ya que se pueden presentar diferentes significados (polisemia) entre un locutor y un auditorio.

Para esto se necesitan técnicas específicas que eleven el discurso a la cadena de los signos escritos e interpreten el mensaje por medio de los códigos.

El enfoque hermenéutico está basado en la construcción de un dominio simbólico referido al espacio, lugar, tiempo y situación determinada por la acción. Su vocabulario está referido a manifestaciones visuales y auditivas usadas en la comunicación, donde se explica la emisión, circulación y recepción de los mensajes, así como su interpretación.

La hermenéutica tiene dos momentos fundamentales el ANÁLISIS, ir a lo profundo de las cosas y la SÍNTESIS, como articulación de los elementos de un todo, en resumen la interpretación metodológica del decir, el hacer y el escribir. El método de interpretación hermenéutico se caracteriza por descubrir lo oculto de las cosas, interpretar las interpretaciones o sea re-apropiación del sentido de la lectura y la apropiación de la eficacia simbólica del texto por parte del interpretador.

En PRYCREA para generar un pensamiento catalogado como del más alto orden necesitamos profundizar, argumentar e ir más allá de lo que se observa, se dice y se escribe, para dar significado.

Conociendo el lenguaje como producto de la conciencia y las leyes que lo estructuran se ha permitido que se conozcan, no sólo los pueblos, sino su cultura, no sólo al hombre sino a su historia.

Lo anterior se adquiere gracias a procesos de un buen razonamiento expuestos por PRYCREA cuando afirma: Razonar es establecer relaciones, clasificar conceptos, hacer distinciones y conexiones relevantes.

La hermenéutica es en esencia construir un lenguaje que nos permita: Reconocer, reflexionar y reconstruir hechos y situaciones que involucran al hombre, al medio y su relación. El comportamiento humano no es causal es motivado.

Mediante las estrategias de PRYCREA se fomenta el mejoramiento del lenguaje.

Hermenéuticamente la razón es lo que sustenta un argumento y convence, sobre razones buscamos consensos o sea la "verdad."

La investigación cualitativa es comprensiva, interpretativa, ideográfica, no busca generalidades, es particular, circunstancial (así es el comportamiento humano), igual que en PRYCREA se busca la comprensión.

La investigación cualitativa nace del hecho social, donde se pretende desentrañar el sentido de la práctica.

Generalmente la información se presenta en forma de analogías y de metáforas, los niños hacen uso frecuente de éstas figuras literarias por lo tanto se hace necesario saberlas interpretar.

La hermenéutica parte de un referente teórico del cual parten las preguntas, la buena pregunta es la que insta a la respuesta, no de manera concluyente, sino a manera de construcción de diálogo. La pregunta revela nuestra capacidad de asombro, el alumno tiene derecho a la pregunta desde la duda metódica, la de la incompreensión y no desde la duda sistemática o sea desde la desatención.

En PRYCREA el centro de la indagación está en la pregunta comprensiva.

La anterior intención permite ubicar metodológicamente al presente trabajo como una Investigación de corte cualitativo con enfoque etnográfico y hermenéutico.

Decimos que es Investigación Cualitativa porque le permite a la población objeto, sentirse actor real mediante la comprensión e interpretación de hechos y vivencias. Su enfoque es etnográfico por hacerse desde la misma aula de clases, donde los actores son los alumnos y el mismo educador, en ella se busca elaborar una teoría a partir de la interpretación de lo que sucede, donde su connotación más importante es fomentar un proceso de transformación social y comprometida con aquello que se comprende, que se sabe real y que se sabe de uno mismo.

La Investigación Cualitativa con enfoque etnográfico no parte de causas, de preconceptos, de hipótesis; por lo tanto no busca comprobar ninguna causa, pero en cambio sí describe el origen, la estructura del hecho social y en todo este proceso comprender e interpretar para proyectar propuestas de acción.

Decimos que la Investigación es de corte hermenéutico ya que lo esencial es el sentido que se construye sobre el lenguaje donde se da una lectura, comprensión e interpretación del mismo, para luego teorizar con sentido educativo. Este lenguaje debe reconocer, reflexionar y reconstruir hechos y situaciones que involucran al hombre, al medio y su relación. “El Comportamiento Humano no es Causal es Motivado”.

La Investigación partió de la selección de un grupo de 27 alumnos de los grados décimos del IDEM-CAMD., quienes cursaban la modalidad en Ciencias Humanas, dichos estudiantes presentaban una mayor homogeneidad tanto en edad cronológica como mental, características mencionadas con más detalles en la contextualización del escenario y los actores.

La aplicación de las estrategias se llevó a cabo con el siguiente cronograma desde el 30 de Agosto hasta el 8 de Noviembre de 1.995: (Anexo N° 2.).

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.2.1 CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO Y LOS ACTORES DEL PROBLEMA

El municipio de Santa Rosa de Osos está situada en la meseta que lleva el mismo nombre sobre la cordillera Central, al norte del Departamento de Antioquia , a una altura de 2.600 metros sobre el nivel del mar; limita al norte con los municipios de San Andrés, Yarumal y Angostura; al oriente con los municipios de Carolina, Gomez; Plata y Santo Domingo; al occidente con San José de la Montaña, Belmira y Entreríos y al sur con el municipio de Don Matías. Su terreno es ondulado como consecuencia de la explotación minera en la época de la Conquista y la Colonia.

El municipio fue fundado por Jorge Robledo y Andrés de Valdivia en el año de 1757 y erigido como municipio el año de 1814.

Su distancia de Medellín es de 70 kilómetros por la carretera troncal Occidental y tiene aproximadamente unos 30.000 habitantes.

Políticamente está dividido en cuatro corregimientos: San Isidro, Aragón, San Pablo y Hoyorrico con los cuales se comunica por carreteras. (Ver croquis, página siguiente).

La región tiene variedad de pisos térmicos predominando el frío y el medio.

La mayor densidad de población habita en el clima frío, con una temperatura promedio de 15 °C. Allí se sitúa la cabecera municipal donde ocurre el mayor adelanto socioeconómico. Su suelo cercano, dedicado a la ganadería y cultivo de hortalizas a nivel de subsistencia.

Los productos determinantes de su economía son; Leche, tomate de árbol, comercio y energía, siendo la leche la base de la economía. Los ríos Grande y Guadalupe son subsidiarios de represas que generan energía y agua. Otras quebradas del municipio son: La Bramadora, El Hato, La Pelea (fuente del acueducto). Las Cruces, Santa Gertrudis y Orobajo. Estas aguas son todas limpias, pero sus cuencas muy deforestadas, pues aquí no hay políticas de conservación del medio ambiente.

La tierra tiene como característica una elevada aridez, por lo que es necesario abonar con químicos o con marranasa; este es uno de los motivos por lo que se prefiere los pastos a la agricultura.

En cuanto a la tenencia de la tierra podemos decir que se encuentra amparada por las leyes 153 de 1887 y 200 de 1936; actualmente tiene la tendencia a concentrarse en unas pocas manos para formar ganaderías productoras de leche y en forma intensiva, sin embargo hay que destacar algunos sectores del municipio que se caracterizan por las numerosas parcelas dedicadas a la agricultura del tomate de árbol, uchuva y hortalizas, estas regiones son: La Muñoz, Orobajo y Santa Ana.

El mercado de estos productos se realiza generalmente con los grandes supermercados de la ciudad de Medellín, la Costa Atlántica y Europa a través de la Compañía Frutex; en cuanto a la leche, ésta se comercializa por medio de Colanta.

Los habitantes, por consiguiente, dedican su trabajo a la producción de leche, productos agrícolas, como empleados públicos y las mujeres se dedican a las confecciones de ropa para hombre en una buena cantidad de fábricas de este tipo.

En cuanto a la Educación, el municipio de Santa Rosa de Osos, cuenta con todos los niveles: Cinco grados Cero, 49 escuelas de básica primaria, seis colegios de básica secundaria y media vocacional, una subsede del Tecnológico de Antioquia y del SENA.

La demanda de educación en este municipio es cubierta en su totalidad, es decir, en el municipio nadie se queda sin estudio por falta de cupos escolares. Las gentes de esta región tienen gran aprecio e interés por el estudio, por esto el índice de analfabetismo es relativamente bajo, siendo un poco notorio en la zona rural, en donde el analfabetismo funcional o por desuso es el producto de la misma cultura de nuestros campesinos que consideran que aprender a leer y escribir es suficiente para la vida.

La deserción escolar (5% aproximadamente) se presenta en la mayoría de los casos por cambio de domicilio, ya que la inestabilidad laboral de muchas de las cabezas de familia les obliga a buscar mejores oportunidades en otros lugares.

Los educadores de los establecimientos de este municipio son en su mayoría oriundos del mismo, ya que el pueblo ha contado, por tradición, con una formación orientada hacia la docencia y actualmente se gradúan anualmente un buen número de bachilleres pedagógicos.

En toda la localidad hay 278 educadores en su mayoría licenciados o en vía de obtener un título universitario.

Los establecimientos de educación mantienen una permanente relación a través de los múltiples actos culturales y religiosos que se realizan en la localidad, también, a través de los encuentros deportivos muy frecuentes en los establecimientos, tanto de primaria como de secundaria.

Santa Rosa es denominada la ciudad cultural del norte antioqueño; numerosos hombres ilustres han nacido en este sitio; Porfirio Barba Jacob, Marco Tobón Mejía, Rodríguez Moya, en las artes y en las letras; Salvador Arengo, en la pintura; Pedro Justo Berrio en el campo de la política y Aníbal Muñoz Duque, en la religión.

Como en muchos otros municipios se ha dejado perder muchas de sus costumbres (música, bailes, vestidos) adoptando otras importadas a través de la televisión. Se conserva la costumbre de “hacer visitas” a los vecinos, salir a caminar en las noches por las principales calles, asistir a rosarios de aurora,...

El municipio es sede de Diócesis y por eso ha sido característico las continuas ceremonias religiosas; el elevado número de comunidades religiosas (siete conventos y un seminario) y las muchas fiestas de este tipo. Esto contribuye a que muchos de sus habitantes sean excesivamente religiosos.

En cuanto a la recreación y el deporte se cuenta con una junta municipal de deportes que lo coordina, también existe un grupo de recreacionistas comprometidos con toda una comunidad que le responde masivamente, este grupo está conformado por un número de educadores de la región.

Para la práctica deportiva se cuenta con un coliseo cubierto, y un sinnúmero de canchas deportivas en los distintos establecimientos. Las danzas es algo que se practica con mucho entusiasmo y cuenta con muy buenos grupos.

Hay que tener en cuenta que a nivel de los establecimientos se ha comenzado a difundir la Carta Magna y la Ley general de educación tratando de involucrar a la comunidad educativa para que ésta tome conciencia de la importancia de hacer uso de sus derechos electorales en pro de la sociedad y la institución educativa.

2.2.2 BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL IDEM. CAMD. DE SANTA ROSA DE OSOS - ANTIOQUIA.

El 1° de Febrero de 1970 nace en Santa Rosa de Osos el INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE ENSEÑANZA MEDIA (IDEM). Hoy IDEM. CARDENAL ANIBAL MUÑOZ DUQUE (CAMD).

El IDEM. CAMD. actualmente cuenta con dos modalidades de bachillerato: Agropecuarias y Ciencias Humanas, con un total de 850 alumnos distribuidos en 21 grupos y 36 educadores. Teniendo en cuenta las normas jurídicas, los programas curriculares, la educación por niveles y grados, haciendo uso de los recursos humanos, tecnológicos, materiales, administrativos y financieros, cumple funciones educativas, culturales, sociales y recreativas, gracias a esto ha logrado proyectarse e integrarse a nivel municipal y departamental haciendo partícipes a todos los estamentos en el desarrollo de programas curriculares y extracurriculares.

La educación es un proceso de formación permanente, personal cultural y social fundamentada en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes cumpliendo una función social acorde con los intereses y necesidades de las personas, la familia y la sociedad. Estimula al educando para que se realice dentro de sus mejores posibilidades; orienta hacia un fin último que es desarrollar el pensamiento y la libertad, los hábitos de comprensión y comunicación con la realidad, a fin de que él, haga cada vez más humano al mundo, produzca cultura, transforme la sociedad y construya su historia. Es una comunidad donde se viven experiencias de relación entre profesores, profesor- alumno, alumno-padre de **familia**, profesor-padre de familia, alumno-alumno y comunidad educativa en general, lo que lleva a situaciones críticas que exigen formalizar normas de convivencia que aseguren unas buenas relaciones entre todos los elementos humanos de la Institución. Por todo lo anterior es de estricta orientación, seguir las normas actualizadas en la Carta Constitucional de Colombia, la Ley General de la Educación, el Ministerio de Educación, las Secretarías de Educación Departamental y Municipal, el Código del Menor y los Derechos fundamentales del Niño y del Ciudadano.

2.2.3 CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

En la investigación participan un grupo de 27 estudiantes del grado 10^oC modalidad en Ciencias Humanas, discriminados por sexo así: 14 hombres y 13 mujeres, con edades que oscilan entre los 14 y 19 años, domiciliados en su mayoría en la zona urbana, en un estrato económico 2 y 3, sus padres se ocupan principalmente en labores de carácter informal (10 de ellos), 6 son obreros, 4 comerciantes, 4 empleados, 2 conductores y 1 ganadero.

Las áreas preferidas por los alumnos en orden de prioridad son: Psicología (10), Educación física (5), Inglés (5), Sociología (3), Estética (3); las áreas que les disgusta: Matemáticas (15), Química (7), ninguna (5), han presentado una baja repitencia académica, ya que tres de ellos repitieron un grado en la básica primaria y tres un grado en la básica secundaria. Dentro de sus aspiraciones seguir una carrera profesional es la más notoria; el tiempo libre 12 de ellos dicen dedicarlo a escuchar música, 7 a practicar algún deporte, y 8 a ver televisión. Sus lecturas preferidas son obras literarias, científicas y de misterio, se hace notorio que 6 alumnos manifiestan no gustarles la lectura.

Por lo expuesto anteriormente hay una tendencia a la homogeneidad de los estudiantes ubicándose en unas condiciones medias dentro de la población educativa en cuanto a lo económico, social y cultural.

Se evidencia una necesidad de motivaciones en su formación integral cuando manifiestan poco interés por la lectura el buen uso del tiempo libre y el estudio de áreas básicas como las matemáticas y el español. Esto nos abre un camino para la aplicación de estrategias que motiven el aprendizaje a los alumnos. La caracterización del grupo en referencia es la síntesis de la información recogida a través de una encuesta (Anexo N° 1).

2.3. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Como instrumentos de recolección de información, se utilizará la operacionalización de las estrategias PRYCREA.

2.3.1. COMUNIDAD DE INDAGACIÓN

Esta sesión es una muestra del estado inicial del grupo de estudiantes con los cuales se aplicaron las diversas estrategias PRYCREA.

Primera Sesión. Miércoles 30 de Agosto de 1.995.

Tema: Amplitud de una Función.

Objetivos: - Indagar sobre el concepto de Amplitud, que posee el estudiante en todas sus manifestaciones.

- Elaborar un concepto de Amplitud partiendo de hechos reales.
- Identificar el concepto de Amplitud en una Función Trigonométrica.

Método; Trabajo individual, grupal, debate en comunidad de indagación. Actividades: -

Derrotero, organización de la sesión.

- Trabajo individual sobre la pregunta qué entiende por amplitud?
- Trabajo en grupo para estructurar concepto de Amplitud, según el aporte de cada alumno sobre el trabajo individual.
- Trabajo en grupo, lectura del texto e identificación del concepto de Amplitud.
 - Comunidad de Indagación sobre los diversos conceptos de Amplitud.
- Evaluación de la sesión.

Aplicación:

Al pedirles un concepto personal de Amplitud, los alumnos elaboraron definiciones como: “Amplitud es alargar”, Orfidia; “es algo muy grande”, Gustavo; “es una variación de medida”, Isabel; “es algo que se logra al modificar una variable en una función”, Diana. Como se observa los alumnos dieron respuestas relacionadas con el área de matemáticas a pesar de permitirles abordar otras áreas del conocimiento.

Reunidos en grupos los alumnos pusieron en común las definiciones personales y construyeron nuevas definiciones con el aporte de todos, las que fueron consignadas en un cartel para luego ser expuestas y discutidas con todo el grupo.

Algunos conceptos de Amplitud elaborados en forma grupal fueron; “Es la capacidad de ampliación, extensión, tamaño o alargamiento de un cuerpo”. “Es agrandar, extender, ampliar por medio de una información dada, también la podemos definir como un espacio determinado de una área”. “Es la distancia que hay entre un punto y otro, es lo ancho o lo largo en un objeto, extensión de algo, ampliar o alargar un tema”.

Si comparamos estos conceptos elaborados por los estudiantes con la definición matemática: “Amplitud es la distancia que la función recorre desde la cresta hasta el valle o la distancia entre los dos puntos límites de la función”, se evidencia que ellos enuncian desde la opinión y hay una aproximación a las definiciones que plantean los textos.

Después de haber elaborado los conceptos de amplitud ^ forma grupal, los alumnos se remitieron a los libros de estudio para complementar y comparar con sus propias definiciones.

En la Comunidad de Indagación, después de estudiado el tema amplitud de una función, expuestos los carteles leídos y comparados los conceptos de amplitud elaborados por los estudiantes. Se generó una discusión de la cual rescatamos lo siguiente:

Juan Diego dice: Amplitud es “La medida de un punto base que forma una variable”.

Diana Marcela señala que más bien es: “Agrandar una variable desde un punto base”.

Juan Femando afirma; “no estar de acuerdo porque desconoceríamos la magnitud del objeto como es”.

Por su parte Carlos Augusto hace claridad sobre la definición diciendo: “Compañeros pero es que la característica de un cuerpo variable que cambia, parte de datos específicos.”

José David cierra la discusión con la aprobación de la mayoría del grupo cuando dice: “que para hablar de amplitud se tiene que partir de magnitudes variables”.

Esta muestra de discusión aportó elementos para la construcción del concepto de amplitud de una función como, por ejemplo, al vincular las expresiones: Variable, punto base y magnitud.

En el desarrollo de la Comunidad de Indagación se observó dificultad en el inicio de la discusión por el temor que tienen los estudiantes a equivocarse y la novedad que representa esta modalidad de aprendizaje, toda vez que ellos esperan las definiciones por parte del profesor.

Los aportes de José David, Carlos Augusto, Juan Femando y Gustavo se acercaron hacia un pensamiento reflexivo, jalaron la discusión y con ellos se dio movilidad a las definiciones de amplitud. No obstante el facilitador utilizó palabras para conducir a los alumnos a que construyeran conceptos más generales.

Otra deficiencia manifiesta ha sido la debilidad en la defensa de sus opiniones y como aspecto positivo algunos alumnos construyeron sus definiciones apropiándose de otras dadas por sus compañeros.

En el desarrollo de la actividad se observó un desequilibrio conceptual en el desenvolvimiento de los equipos en cuanto a la capacidad de elaboración, participación, sustentación de ideas, compromiso de trabajo, falta de argumentos que convaliden los conceptos y definiciones llevadas a las representaciones escritas.

Lo anterior se evidencia en las exposiciones de cada uno de los grupos: Unos equipos realizan sus trabajos a la ligera, mientras otros profundizan e indagan; se descarga toda la responsabilidad en uno o dos participantes que a la vez monopolizan el grupo; hacen una lectura textual del cartel sin profundizar ni ampliar los conceptos consignados.

Al finalizar la Comunidad de Indagación los alumnos evaluaron la estrategia así: Wilson “nos cuesta mucho trabajo definir por nuestra propia cuenta”.

Hely “para ser la primera vez es muy bueno el resultado”.

Olga Lucia “entre todos podemos aprender”.

José David “el método es muy bueno, uno aprende lo que quiere aprender”. Francisco

“la participación aclara dudas”.

Orfidia “sería bueno que todos participarán”.

En conclusión: se debe dar más participación a los alumnos que no se hacen sentir.

El texto que se presenta a los alumnos, no debe tener las definiciones tan evidentes y hay que procurar entregarlo con anticipación.

Se debe ir orientando la discusión para evitar divagaciones y especulaciones innecesarias.

Es conveniente indagar a los proponentes de un concepto si después de las intervenciones de otros proponentes queda modificada, conservada o anulada su posición inicial.

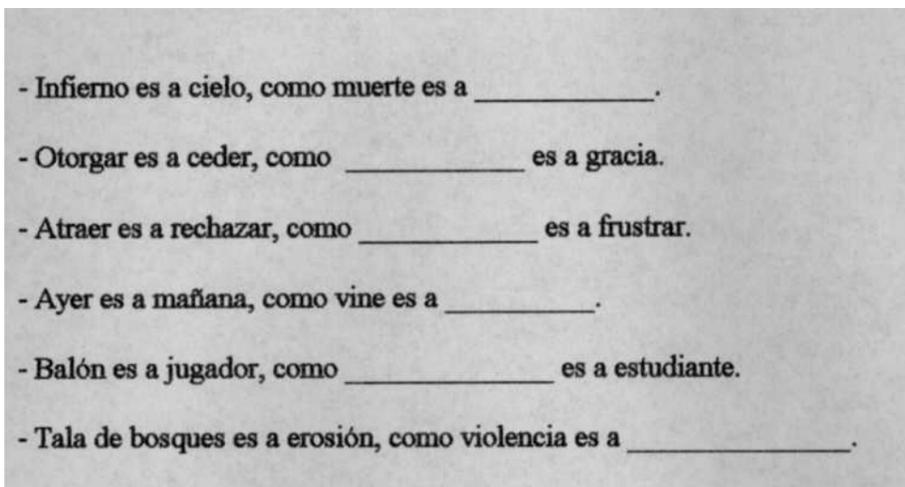
Solicitar con más frecuencia la sustentación de los conceptos emitidos.

Se detectó agrado por parte de los estudiantes al introducir una nueva metodología en el trabajo de clase.

2.3.2 APRENDIZAJE POR TRANSFERENCIA ANALÓGICA

Tema: Concepto de período

Aplicación; Inicialmente se presentaron a los alumnos analogías incompletas para que en forma individual las completaran por ejemplo:



Los alumnos completaron las analogías presentadas y algunos de ellos las expusieron en el tablero para ser debatidas por el grupo, permitiendo un enriquecimiento del lenguaje y por consiguiente de las significaciones del tema propuesto.

En la analogía: Infierno es a cielo, como muerte es a _____ , Wilson manifiesta que la palabra más apropiada para completarla sería vida, ya que infierno es lo contrario de cielo y lo contrario de muerte es la vida. Francisco Osvaldo afirma que no necesariamente lo contrario de muerte es vida, podría ser nacimiento; Olga Lucía apoyada en las dos posiciones dice que nacer es emerger, surgir, aparecer y esto no sería lo contrario de muerte, porque se puede nacer muerto. Pilar dice que la analogía está construida con palabras antónimas, por esto el antónimo más

apropiado para la palabra muerte es vida, por esta razón la mayoría se acogió a lo propuesto por Wilson.

Con respecto a la analogía: Balón es a jugador, como _____ es a estudiante,

Juan Diego la completa con la palabra uniforme porque el balón es un elemento del jugador y el uniforme, un elemento del estudiante, Diana Marcela interpela diciendo que un estudiante puede asistir al colegio sin uniforme sin dejar de serlo, en cambio el jugador requiere necesariamente del balón para poder jugar, yo considero que la palabra más indicada sería cuaderno, Sandra Milena cree que hay otras posibilidades que completarían la analogía correctamente como por ejemplo; Lápiz, libro, colores, regla, etc. Gustavo Adolfo manifiesta que para completar apropiadamente la analogía podríamos utilizar la expresión útiles de estudio, ya que estos son elementos indispensables para un estudiante así como el balón al jugador. José David afirma que lo expuesto por Gustavo Adolfo es lo más apropiado ya que en la analogía se da una relación de pertenencia.

En el análisis de la analogía; Tala de bosques es a erosión, como violencia es a _____ . Carlos Augusto afirma que el término correcto para completar esta analogía sería destrucción, ya que la tala de bosques causa destrucción de la naturaleza así como la violencia destruye la sociedad, además mirando la analogía observo que posee una relación de causa a efecto y este término cumple esa condición. Aureliano sostiene que la argumentación de Carlos es válida pero que otras palabras también podrían establecer dicha relación como; Muerte, corrupción, pobreza, pérdida de valores etc.

En esta parte de la estrategia se evidencia la falta de pensamiento formal manifestada en la dificultad, de algunos alumnos, para establecer relaciones de semejanza en la completación de analogías.

Seguidamente los estudiantes construyeron analogías en forma grupal, la siguiente es una muestra de ellas;

Cielo es a infinidad, como mar es a inmensidad.

Policía es a delito, como antídoto es a veneno.

Flor es a primavera, como lluvia es a invierno.

Ropa es a hombre, como pluma es a pájaro.

Nido es a pájaro, como iglú es a esquimal.

Proliferar es a disminuir, como riqueza es a pobreza.

Se confrontaron las analogías construidas por los estudiantes en forma grupal, teniendo en cuenta las orientaciones sobre la elaboración de analogías, de este enjuiciamiento destacamos;

La analogía cielo es a infinidad, como mar es a inmensidad, Paula considera que esta analogía es incorrecta, porque entre infinidad e inmensidad no hay una acertada relación ya que el cielo que es infinito no es medible, mientras que la inmensidad del mar si lo es.

Juan Guillermo dice que su grupo construyó esta analogía con la idea de mostrar la dimensión de ambos términos, pero que reconocen el error.

En la analogía Policía es a delito, como Antídoto es a veneno, Jhon Deivy sostiene que esta analogía está mal construida porque lo que hace el policía es prevenir el delito, mientras el antídoto no previene sino que remedia el efecto del veneno. Gloria con base en lo anterior reafirma mediante el postulado; La función de la policía es actuar antes de que ocurra el delito y la del antídoto va después de ingerir el veneno. Orfidia opina que en muchas ocasiones la acción de la policía también ocurre después del delito y el antídoto puede ser utilizado como un preservativo. Por lo tanto esta analogía se presta para varias interpretaciones. Alba Ruby manifiesta que la intención del grupo era la de mostrar lo contrario que hay entre policía y delito y antídoto y veneno.

En esta parte de la construcción de analogías, el análisis hecho por parte de los estudiantes evidencia un mejoramiento en la comprensión de las relaciones , siendo más críticos en los argumentos presentados para afirmar o refutar una analogía, se aprecia también apertura mental al reconocer y corregir errores de construcción.

Al presentar analogías incorrectas, como: Chapa es a puerta, como lápiz es a cuaderno.

Uno es a dos, como naranja es a manzana.

Zapato es a pie, como toalla es a mano.

Religión es a Iglesia, como política es a familia Letra es a abecedario, como hoja es a árbol.

Destacamos los siguientes análisis hechos por los alumnos: En la analogía 1 es a 2 como naranja es a manzana, Juan Guillermo manifiesta que la premisa guarda una relación de orden, mientras la segunda es una relación de género; José David aclara que la primera parte 1 es a 2 es secuencial, mientras que la segunda no lo es; primero es el 1 y luego es el 2, en cambio los nombres de las frutas no conservan un orden.

La analogía construida por Octavio: “Religión es a Iglesia como Política es a Familia”, advierte Carlos Augusto que no se respeta la relación de términos, en el término análogo con relación al referente, propone la modificación: “Religión es a Iglesia como Política es a estado ya que la Religión es el soporte de la Iglesia, mientras que la Política es el soporte del estado y no de la Familia”. En la analogía propuesta por Fabián: “Zapato es a pie como toalla es a mano”, Carlos Augusto dice que: En el término análogo toalla es a mano la relación es funcional y en la premisa zapato es a pie, la relación es de pertinencia porque la toalla no es necesariamente para la mano mientras que el zapato pertenece exclusivamente al pie.

Estas afirmaciones de los estudiantes dejan ver un buen manejo del lenguaje y de los criterios en la estructuración de las analogías; aspectos que manifestaron también una vez presentadas las analogías de soporte entre ellas:

“La rotación de la tierra es al día, como $\sin X$ es a 360° ”.

“Periodo es a intervalo de tiempo como fase es a luna llena”.

“Presidencia de la República es a cuatrienio como $\cos X$ es a 360° ”.

Juan Fernando manifiesta que en la primera analogía, el periodo de rotación de la tierra es de 24 horas, y la gráfica de la función seno se repite cada 360° . Se puede comparar el día y la noche con el recorrido positivo y negativo de la gráfica de la función. Paula Andrea dice que lo mismo se evidencia en las dos analogías siguientes, la luna llena se ve cada cierto número de días, y los presidentes gobiernan en periodos de cuatro años, de igual manera la gráfica de la función coseno se repite cada 360° .

Los alumnos admiten la dificultad en la construcción de analogías por las siguientes razones, Juan Fernando habla del no respeto de la relación en los términos análogos, Oscar Octavio manifiesta dificultad para precisar un buen término análogo debido a que varios términos son admitidos sin deteriorar la construcción, lo que se evidenció con la analogía; “Tala de bosques es a erosión como violencia es a; Destrucción, muerte, descomposición social, desempleo, pobreza etc”.

2.3.3 CREACIÓN LIBRE Y ESPONTÁNEA

Tema: Creaciones sobre los conceptos de amplitud, período y fase.

Aplicación; Se solicitó a los estudiantes hacer un repaso sobre los conceptos amplitud, periodo y fase. Con base en los temas estudiados los alumnos en forma grupal aplicaron los conceptos, representándolos como fenómenos de la vida real, utilizando para tal fin materiales de desecho como: Alambre, cabuya, hojas de papel, porón, pintura, recortes de papel, colbón y aserrín; mediante las técnicas del moldeado, recortado, pegado, pintado, plegado, dibujado y armado.

Dentro de los fenómenos representados mencionamos: Las fases de la luna, la metamorfosis de la rana (como fases), el reloj (como período), la representación del uno y el dos , la magnitud entre dos faros (como amplitud), las estaciones, el día y la noche (como período), el sistema solar (como fases) etc., ver fotos (Anexo N°3).

Una vez realizadas las creaciones, se expusieron y cada grupo explicó su representación, generándose la siguiente dinámica; El grupo de Juan Fernando representó la amplitud en forma de una onda seno, a lo que Carlos Augusto manifestó no encontrar ninguna evidencia de creación, pues lo allí representado no es otra cosa que la representación gráfica de lo que aparece en el texto, o sea una curva de forma sinusoidal. Con respecto al trabajo de Osvaldo sobre amplitud, Diana dice; si bien entre el uno y el dos hay diferencia de amplitud, los gráficos no guardan una relación de uno a dos, ya que uno de los rectángulos pintados es aproximadamente tres veces el otro. En el trabajo sobre la metamorfosis de la rana, como representación del concepto de fase, Aureliano dice que el ejemplo es acertado ya que en dicho proceso se da una fase seguida de otra hasta obtener el ser completamente definido.

Al evaluar la sesión Orfídia manifestó que se ha permitido explorar en cuanto a habilidades; Artísticas, motrices y motivacionales sin ceñirse a unos modelos definidos, Juan Diego opina que si bien el tiempo fue limitado para hacer creaciones sobre tres temas diferentes, cinco grupos de los siete respondieron completamente al trabajo asignado, Sandra Milena comenta que estuvo bien la sesión en cuanto a la ampliación de conceptos, se pudo llevar a la práctica la teoría vista, quedando aún dudas en cuanto al concepto matemático de fase y período.

Esta creación libre y espontánea mejora la comprensión práctica de los temas propuestos, los conceptos teóricos requieren de otra estrategia para hacerlos más comprensibles como la indagación crítica creativa.

La creación libre y espontánea trabajada como alternativa al eje de creación libre y espontánea propuesta por PRYCREA, refleja aspectos como: Originalidad o inventiva para generar nuevos conceptos, facilidad en la extensión del conocimiento a través de comparaciones como las analectas, autonomía en el trabajo de los alumnos ya que les brinda la posibilidad de proponer nuevas alternativas, permite el explorar sobre las habilidades motrices, el alumno expresa a través del trabajo sus intereses y expectativas.

Al finalizar la actividad se comprendió que el trabajo giró mucho en torno a una sola idea, lo que evidencia copia entre ellos y por consiguiente un miedo a lanzarse a crear con autonomía sus propias ideas. Algunos alumnos acertaron con lo esperado que consistía en darle aplicabilidad a conceptos matemáticos de difícil comprensión y sus explicaciones demostraron un buen grado de entendimiento, razonamiento y transferencia de lo aprendido.

2.3.4 COMUNIDAD DE INDAGACIÓN TÉCNICA DE LA REJA

Tema; Carácter de la geometría analítica

Aplicación: Se inició la sesión con una lectura individual sobre el texto “Carácter de la geometría analítica”, cada alumno elaboró una pregunta, a continuación se formaron grupos de a cinco alumnos con el fin de presentar las preguntas sobre lo leído, cada alumno planteó la pregunta en su grupo y luego de ser sometida a un debate se seleccionó la mejor del grupo quedando las siguientes de los cinco equipos:

1. La geometría analítica sólo puede ser aplicada a la geometría euclidiana o se puede llevar a la geometría de Gauss?.
2. Por qué la navegación requería urgentemente de la astronomía y la mecánica?.
3. Descartes plantea un método para resolver problemas geométricos, puedes explicar este método?.

4. Por qué la guerra necesitaba también, la mecánica aplicada a la física?.

5. Cuál fue el vínculo que unió el álgebra con la geometría?.

Preguntas que fueron resueltas por cada uno de los grupos que las planteó, seguidamente se aplicó la estrategia de la reja así: Se enumeraron los integrantes de cada equipo de cinco alumnos del uno al cinco nuevamente, luego se unieron, los unos, doses, treses, cuatros y cincos para participar a los demás compañeros las respuestas de las cinco preguntas. Finalmente se socializaron las respuestas así: Se sacó un representante de cada uno de los grupos para informar sobre las respuestas dadas a las preguntas. Hely Johana, con respecto a la primera pregunta dijo: La geometría Euclidiana habla de los cuerpos en un solo plano, mientras que la geometría de Gauss se refiere a los cuerpos en el espacio, en tanto que la geometría analítica trata de las formas producidas por la posición generada al rotar los cuerpos en el espacio, por ejemplo: Las elipses, la circunferencia, la parábola, etc. esta reflexión fue sintetizada por José David con la siguiente afirmación: La geometría analítica es un compendio de la geometría Euclidiana y la de Gauss.

Referente a la pregunta número dos el grupo representado por Francisco Osvaldo manifiesta que una manera de guiarse los navegantes era utilizando la astronomía de acuerdo con la ubicación de los planetas y en cuanto a la mecánica éstos la utilizaban en la construcción y desplazamiento de las embarcaciones.

A lo anterior Jakeline interroga que si la noche estaba cubierta de nubes cómo se iban a orientar?. El grupo por intermedio de Fabián le respondió que esa es una manera muy corta o reducida sobre la noción del tiempo, ya que por medio de una observación anterior los navegantes pueden dirigirse hacia un destino determinado o haber elaborado un mapa. Al interrogar a Jakeline si había quedado satisfecha con la respuesta dada por Fabián respondió que reconocía su error.

Los demás interrogantes se trabajaron en igual forma, dejando campo abierto a la ampliación de las respuestas por medio de la investigación y la consulta por parte de los alumnos.

En el desarrollo de la estrategia se evidenció un crecimiento en la formulación de las preguntas, con apropiación de la temática y su transferencia a otros temas afines, además se enriqueció el vocabulario, la construcción del aprendizaje compartido, la capacidad de síntesis, la reflexión, la unificación de criterios y el respeto por la opinión ajena.

En el trabajo sobre la primera pregunta se logró un buen grado de razonamiento al concluir que la geometría analítica no es aplicación de la geometría Euclidiana y de Gauss, sino más bien un compendio de las dos, argumentación dada por el equipo tres y complementada durante la exposición hecha por José David.

Todos los aspectos mencionados en el desarrollo de la sesión son básicos en el trabajo propuesto por PRYCREA.

2.3.5. COMUNIDAD DE INDAGACIÓN TÉCNICA DEL FORO

Trana: Distancia entre dos puntos

Aplicación: Los estudiantes se distribuyeron en equipos de trabajo para preparar el foro con el tema, distancia entre dos puntos; para tal fin se reunieron cinco estudiantes por grupo, donde uno hacía las veces de presentador, otro de relator y los demás de expositores. Ver trabajo escrito (Anexo N° 4).

Se seleccionó el grupo número tres para hacer el foro, Oscar Octavio Rojo hizo las veces de presentador, Olga Lucia Ortega de relatora, Carlos Augusto Molina, Juan Fernando Mora y Francisco Osvaldo Gil los expositores. En este equipo sobresalieron los expositores con la presentación del tema, donde se refirieron a la distancia entre dos puntos partiendo del concepto de recta como un conjunto de puntos entre los cuales seleccionaron dos puntos indistintamente, la primera medida de esta distancia se hace fácilmente estableciendo la diferencia entre los dos. Cuando los puntos se encuentran en el espacio, se hace necesario tener en cuenta las coordenadas y mediante el teorema de Pitágoras se encuentra la hipotenusa que queda determinada al cortar las perpendiculares trazadas desde los dos puntos a los ejes de coordenadas cartesianas. Para ésta se apoyaron en el uso del retroproyector, carteles y exposición oral, siendo objeto de aplausos por parte de sus compañeros.

Al finalizar la exposición el público formuló los siguientes interrogantes: Hernando Rúa, ¿en sí que es la distancia entre dos puntos?; Sandra, ¿Qué es un punto?, ¿es una base?; Fabián, ¿qué son coordenadas?; Orfidia, ¿la distancia entre dos puntos puede considerarse como un segmento?. Las respuestas a estos interrogantes fueron dadas por todos los participantes quienes consideraron las preguntas de baja profundidad, formuladas más con el fin de participar que de ampliar el conocimiento, después surgieron nuevos interrogantes por ejemplo: Pilar Mira pregunta, ¿es posible conocido un solo punto determinar una recta?; Juan Diego, ¿dado un punto será posible encontrar las coordenadas donde se encuentra una embarcación en medio del mar?; Alba Ruby Mesa, ¿conocidos tres puntos se puede generar una recta?.

Al primer interrogante Juan Fernando le dio un tratamiento de duda, ya que como mínimo se requieren dos puntos para determinar una recta, por un punto según la geometría Euclidiana pasan infinitas rectas. Los participantes quedaron satisfechos con la sustentación dada a la pregunta con una buena fundamentación teórica.

La segunda pregunta suscitó una buena discusión donde Carlos Augusto considera que si conocemos un punto necesariamente tenemos dos coordenadas X y Y , lo que no se puede garantizar son las coordenadas geográficas ya que éstas están determinadas por la longitud y la latitud.

Olga Patricia manifiesta que de todas maneras las coordenadas X y Y se pueden ubicar en un mapa geográfico y por lo tanto compararlas con las geográficas. Luz Mary dice no estar de acuerdo con lo anterior porque si la embarcación está en un punto cualquiera en el mar tiene que tener otras referencias para orientarse, precisamente en ese punto se encuentra perdido y la única manera para orientarse sería por medio de instrumentos u otros puntos de referencia. Por tratarse de supuestos quedó como interrogante abierto.

El tercer interrogante se prestó para dar dos respuestas: Aureliano Betancur manifestó que si los puntos estaban en línea recta en el plano, determinaban una recta, mientras que John Deivy sostiene que si los puntos están ubicados indistintamente, podrían generarse como mínimo tres rectas: Del punto A hasta el B, del B al C y del C al A.

Las conclusiones dadas por Olga Lucia fueron: Para aclarar el concepto de distancia entre dos puntos, los unimos por medio de una recta situado en un plano cartesiano y luego de determinar las coordenadas nos ayudamos del teorema de Pitágoras para determinar la distancia pedida, tres puntos en el plano con distinta ubicación generan un triángulo, el orden de las coordenadas puede tomarse indistintamente y la figura formada no se altera.

Sobre la estrategia en general los alumnos destacaron lo siguiente: En cuanto a la preparación y presentación de trabajos hubo responsabilidad por parte de todos los equipos. En algunos momentos no se respetó el uso de la palabra por el afán de los expositores de responder a las preguntas de los compañeros.

Los conceptos teóricos que trae el texto se amplían a través de esta técnica. La técnica del foro amplió la participación de la mayoría de los estudiantes, así como la capacidad del discurso, del manejo del escenario y los recursos para una buena exposición.

La cantidad de preguntas surgidas evidencian una mejoría de la propuesta PRYCREA, así como la argumentación dada a las respuestas con respaldos teóricos tanto del texto como de sus elaboraciones. Sin embargo reconocemos que hay algunas falencias como el temor a participar, la confrontación de ideas, un mejor manejo de los temas, cuestionamientos con más profundidad frente a los argumentos expuestos por los compañeros.

2.3.6 INDAGACIÓN CRÍTICA CREATIVA

Tema; Ecuación de la recta.

Aplicación: Mediante el estudio del texto Ecuación de la Recta los alumnos elaboraron preguntas teniendo como base una pregunta modelo, la cual fue: Qué aplicaciones se pueden inferir del estudio de la ecuación de la Recta?, las preguntas fueron: (Anexo N° 5).

Luego se clasificaron las preguntas en altas, medias y bajas, dividiendo el grupo en subgrupos de a cuatro estudiantes y teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Asociación de conceptos, aplicaciones a la vida real, ampliación de conceptos, conducción a la investigación, generación de nuevos cuestionamientos, relación con otros temas.

Después de un estudio de las preguntas por parte de cada subgrupo se hizo una votación quedando clasificadas así: Altas las número ocho, once y catorce por considerarlas preguntas que generan información según Carlos Augusto, preguntas amplias, abarcadoras, de investigación y lógicas según José David y por presentar buena asociación de criterios comentó Orfidia.

Las preguntas medias fueron: 1,2,3,4,5,7,12,13,16,22,23 y 24 por las siguientes razones: Olga dice que generan poco conocimiento, Carlos Augusto dice que por presentar poca claridad y José David por presentar duda frente a la construcción.

Como preguntas bajas se clasificaron los números: 6,9,10,15,17,18,19,20 y 21 porque son preguntas mal formuladas dice Octavio, preguntas con respuestas muy obvias dice Luz Mary, preguntas de construcción extraña, incoherentes e ilógicas dice Hely Johana.

Se pasó luego a la solución de interrogantes mediante la aplicación de la estrategia Comunidad de Indagación tomando como base las preguntas consideradas altas. La pregunta Nro. 8 formulada por Juan Diego fue: "Si conocemos un determinado punto en el plano cartesiano, es posible conocer otros?, por qué?".

María Isabel dice que cuál es la importancia de conocer otros puntos en el plano?, qué sentido tendría conocer muchos otros puntos sin un fin determinado?, a lo cual interpela Juan Diego diciendo que interesaría conocer otros puntos para construir una recta o cualquier otra forma geométrica que con un punto solamente sería imposible determinar. Pilar aduce que conociendo un solo punto en el plano necesariamente tenemos otro punto ya determinado, el cual es el origen del plano cartesiano, generalmente el punto (0,0). Seguidamente José David construyó un gráfico en el tablero para explicar y complementar la intervención de Pilar y concluye diciendo: Que un punto en el plano está rodeado de otros puntos, por lo tanto todos los puntos del plano son conocidos, lo que se requiere es señalar dos puntos como mínimo para indicar la ecuación de la recta que éstos determinan.

Juan Guillermo formula la pregunta Nro. 11 así; Si la forma general de la ecuación de una recta es $Ax + By + C = 0$ por qué A y B no son nulos simultáneamente? explique?. Sobre esta pregunta Olga Lucia manifiesta que: Al hacer nulos simultáneamente los coeficientes A y B no existiría una ecuación, como se evidencia en la siguiente demostración:

$$Ax + By + C = 0$$

$$A = 0, B = 0$$

$$0x + 0y + C = 0$$

$$C = 0$$

En conclusión no hay ecuación ya que se anulan las variables X y Y, quedando una constante que para este caso es *cero*, lo que significa carencia de algo.

José David formula la pregunta Nro. 14 de la siguiente manera; Es posible hallar la ecuación de la recta, conociendo sólo un punto o la pendiente separadamente?. Gustavo Gil responde a esta pregunta diciendo que la condición para determinar la ecuación de una recta es conocer un punto y la pendiente, o dos puntos, o sea que por mera definición la pregunta queda contestada.

Es bueno considerar que las preguntas seleccionadas como altas, en el momento de resolverlas poco se apartan de los contenidos textuales. Esto debido a la poca práctica de los alumnos para elaborar preguntas.

2.4 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE LOS NIVELES: CATEGORÍAS E INDICADORES

2.4. DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE LOS NIVELES: CATEGORÍAS E INDICADORES

ESTRATEGIAS	CATEGORÍAS	INDICADORES
Comunidad de Indagación	<p>Habilidad de indagación</p> <p>Apertura mental</p> <p>Habilidad de razonamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce diferencias de contexto. - Hace preguntas relevantes, cuando reconoce discrepancias en la información o aspectos problemáticos de una situación. - Pide que lo que se alegue esté sustentado por evidencias. - Desarrolla hipótesis explicativas - Da la bienvenida a nuevas posibilidades para tratar un tema. - Acepta críticas razonables. - Valora diferentes alternativas de un tema. - Busca clarificar conceptos mal definidos. - Ofrece analogías apropiadas. - Sustenta opiniones con razones convincentes. - Hace juicios evaluativos balanceados. - Hace distinciones y conexiones relevantes.
Indagación Crítica Creativa	<p>Habilidad de Indagación</p> <p>Apertura Mental</p> <p>Habilidad de Razonamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hace preguntas preguntas relevantes cuando reconoce discrepancias en la información o aspectos problemáticos de una situación. - Pide que lo que se alegue esté sustentado por evidencias. - Desarrolla hipótesis explicativas. - Da la bienvenida a nuevas posibilidades para tratar un tema. - Acepta críticas razonables. - Valora diferentes alternativas de un tema - Sustenta opiniones con razones convincentes.

	Creatividad	<ul style="list-style-type: none"> - Hace juicios evaluativos balanceados - Hace distinciones y conexiones relevantes. - Hay cambio o transformación al proponer una idea nueva como alternativa diferente.
Aprendizaje por Transferencia Analógica	<p>Apertura Mental</p> <p>Habilidad de Razonamiento</p> <p>Creatividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez argumentados sus puntos de vista, acepta críticas razonables. - Ofrece analogías apropiadas, tomando como referente un texto. - Extrae inferencias acordes al tema. - Hace distinciones y conexiones relevantes. - Se evidencia flexibilidad y extensión cuando hace notar a los demás matices y diferencias incluso sutiles - Hay una transformación al transferir conocimiento en las comparaciones. - Autonomía al elaborar juicios - Dispuesto a la autocorrección de su propio proceso. - Generación al explorar para descubrir conocimiento.
Creación Libre y Espontánea	<p>Apertura Mental</p> <p>Habilidad de Razonamiento</p> <p>Creatividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez aceptados sus puntos de vista, acepta críticas razonables. - Ofrece ejemplos y contra ejemplos. - Hace distinciones y conexiones relevantes. - Hace juicios evaluativos balanceados. - Originalidad: Inventiva para una generación autónoma. - Imaginación: Representación mental de lo no presente - Extensión: Comparaciones como analogías o metáforas.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 SUPERVISIÓN DE LA CATEGORIZACIÓN

En esta parte del trabajo hacemos énfasis primordialmente en las manifestaciones que evidenciaron avances en el desarrollo del pensamiento reflexivo, de la creatividad y los valores mediante exposiciones e intervenciones en cada estrategia aplicada en la investigación.

3.1.1 ESTRATEGIA COMUNIDAD DE INDAGACIÓN.

A continuación presentamos un informe detallado de las expresiones de algunos estudiantes que realizaron actividades mediante la estrategia CI.:

Carlos Augusto: Se aprecia creatividad por su pensamiento independiente al construir la definición de amplitud como “característica de un cuerpo variable que cambia, partiendo de datos específicos”.

Juan Diego: Al afirmar que “la amplitud es la medida de un punto base que forma una variable” muestra independencia de pensamiento y creatividad ya que genera una producción original.

Diana Marcela: Al decir “amplitud es agrandar una variable desde un punto base” se nota disposición para cambiar el ángulo de enfoque, autonomía y elaboración de juicios propios.

Juan Fernando: Con definir amplitud como “magnitud del objeto como es” considera alternativas para una buena interpretación.

José David: Cuando afirma “Para hablar de amplitud se tiene que partir de magnitudes variables” , aquí se aprecia un estímulo en el pensamiento por sí mismo, hay un examen crítico de conciencia.

Wilson; “Nos cuesta mucho trabajo definir por nuestra propia cuenta”. Aquí se reconocen diferencias de contexto, entre situaciones anteriores y las que están viviendo.

Olga Lucia: Manifiesta pensamiento reflexivo al afirmar que “entre todos podemos aprender” refiriéndose a los aportes de sus compañeros en el desarrollo de la sesión, aquí se manifiesta el valor de la solidaridad.

José David: Confirma la anterior apreciación al decir “el método es muy bueno, uno aprende lo que quiere aprender”, además Francisco complementa diciendo “la participación colectiva aclara dudas”, hay aquí una valoración positiva del trabajo en comunidad.

Con respecto a la estrategia Comunidad de Indagación en las sesiones: La técnica de la reja y el foro con los temas carácter de la geometría analítica y distancia entre dos puntos, se rescatan las siguientes manifestaciones:

Hely Johana, con respecto a la pregunta, la geometría analítica sólo puede ser aplicada a la geometría Euclidiana o se puede llevar a la geometría de Gauss? dijo: “La geometría Euclidiana habla de los cuerpos en un solo plano, mientras que la geometría de Gauss se refiere a los cuerpos en el espacio, en tanto que la geometría analítica trata de las formas producidas por la posición generada al rotar los cuerpos en el espacio, por ejemplo: Las elipses, la circunferencia, la parábola, etc”. La alumna sustenta opiniones con razones convincentes propio de las habilidades de razonamiento.

José David hace la siguiente afirmación: “La geometría analítica es un compendio de la geometría Euclidiana y la de Gauss”. Produciendo una idea nueva como alternativa diferente, manifestación de la creatividad.

Francisco Osvaldo sobre la pregunta, por qué la navegación requería urgentemente de la astronomía y la mecánica? manifiesta que: “Una manera de guiarse los navegantes era utilizando la astronomía de acuerdo con la ubicación de los planetas y en cuanto a la mecánica éstos la utilizaban en la construcción y desplazamiento de las embarcaciones. Sustenta opiniones con razones convincentes propio de la habilidad de razonamiento.

Jakeline interroga que “si la noche estaba cubierta de nubes cómo se iban a orientar?”. Hay indagación al cuestionar interrogantes anteriores.

Fabián le respondió que “esa es una manera muy corta o reducida sobre la noción del tiempo, ya que por medio de una observación anterior los navegantes pueden dirigirse hacia un destino determinado o haber elaborado un mapa”. Hace notar a los demás matices y diferencias sutiles lo que demuestra su creatividad.

Jakeline manifiesta que “reconoce su error”. Hay apertura mental al autocorregir posiciones.

Pilar Mira pregunta, “es posible conocido un solo punto determinar una recta?” Plantea un aspecto problemático a una situación, característica de la indagación. Juan Fernando manifestó: “Como mínimo se requieren dos puntos para determinar una recta, por un punto según la geometría Euclidiana pasan infinitas rectas”. Hace claridad de conceptos como muestra de razonamiento.

Juan Diego interroga: “Dado un punto será posible encontrar las coordenadas donde se encuentra una embarcación en medio del mar?”. Plantea un aspecto problemático a una situación, característica de la indagación.

Carlos Augusto considera que “si conocemos un punto necesariamente tenemos dos coordenadas X y Y, lo que no se puede garantizar son las coordenadas geográficas ya que éstas están determinadas por la longitud y la latitud”. Establece diferencias de contexto, característica de la indagación.

Olga Patricia manifiesta que “de todas maneras las coordenadas X y Y se pueden ubicar raí un mapa geográfico y por lo tanto compararlas con las geográficas”. Extrae inferencias apropiadas, manifestación propia del razonamiento.

Luz Mary dice “no estar de acuerdo con lo anterior porque si la embarcación está en un punto cualquiera en el mar tiene que tener otras referencias para orientarse, precisamente en ese punto se encuentra perdido y la única manera para orientarse sería por medio de instrumentos u otros puntos de referencia”. Elabora juicios propios, característica de la creatividad.

Alba Ruby Mesa, conocidos tres puntos se puede generar una recta?. Plantea aspectos problemáticos de una situación lo que muestra habilidad de indagación. John Deivy sostiene que “si los puntos están ubicados indistintamente, podrían generarse como mínimo tres rectas: Del punto A hasta el B, del B al C y del C al A”. El alumno busca descubrir lo que subyace, característica del razonamiento.

3.2.1 ESTRATEGIA APRENDIZAJE POR TRANSFERENCIA ANALÓGICA.

Wilson en la analogía: Infierno es a cielo, como muerte es a _____, manifiesta

que “la palabra más apropiada para completarla sería vida, ya que infierno es lo contrario de cielo y lo contrario de muerte es la vida”. En esta reflexión se observa una buena inferencia por parte del estudiante. Osvaldo afirma que “no necesariamente lo contrario de muerte es vida, podría ser nacimiento”, se observa aquí la valoración a diferentes alternativas y posibilidades sobre un tema determinado.

Olga Lucia apoyada en las dos posiciones dice: “nacer es; emerger, surgir, aparecer y esto no sería lo contrario de muerte, porque se puede nacer muerto, se evidencia aquí la habilidad de razonamiento ya que hace distinciones y conexiones relevantes. Pilar dice que “la analogía está construida con palabras antónimas, por esto el antónimo más apropiado para la palabra muerte es vida”. La estudiante sustenta opiniones con razones convincentes.

Diana Marcela con respecto a la analogía; Balón es a jugador, como uniforme es a estudiante completada por Juan Diego, interpela diciendo que “un estudiante puede asistir al colegio sin uniforme sin dejar de serlo, en cambio el jugador requiere necesariamente del balón para poder jugar, yo considero que la palabra más indicada sería cuaderno”, aquí se aprecia apertura mental por dar la bienvenida a nuevas posibilidades para tratar un tema.

Sandra Milena dice: “Hay otras posibilidades que completarían la analogía correctamente como por ejemplo: Lápiz, libro, colores, regla, etc.”, evidenciando creatividad por presentar alternativas diferentes.

Gustavo Adolfo manifiesta que “para completar apropiadamente la analogía podríamos utilizar la expresión útiles de estudio, ya que éstos son elementos indispensables para un estudiante así como el balón al jugador”. El estudiante muestra habilidad de razonamiento al extraer inferencias acordes al tema.

José David afirma que “lo expuesto por Gustavo Adolfo es lo más apropiado ya que en la analogía se da una relación de pertenencia”, se observa aquí la construcción de su propia idea con base en las de los demás.

Carlos Augusto en la analogía: Tala de bosques es a erosión, como violencia es a

_____ . afirma que “el término correcto para completar esta analogía sería destrucción, ya que la tala de bosques causa destrucción de la naturaleza, así como la violencia destruye la sociedad, además mirando la analogía observo que posee una relación de causa a efecto y este término cumpliría esa condición”. Hay creatividad ya que se expresa con pensamiento independiente.

Aureliano sostiene que “la argumentación de Carlos es válida pero que otras palabras también podrían establecer dicha relación como: Muerte, corrupción, pobreza, pérdida de valores etc”. Se evidencia creatividad por presentar otras alternativas.

Paula considera que “la analogía; Cielo es a infinidad, como mar es a inmensidad es incorrecta, porque entre infinidad e inmensidad no hay una acertada relación ya que el cielo que es infinito no es medible, mientras que la inmensidad del mar si lo es”. Aquí se clarifican conceptos mal definidos, lo que es una manifestación de razonamiento.

Juan Guillermo dice que “su grupo construyó la analogía con la idea de mostrar la dimensión de ambos términos, pero reconocen el error[^]. Al hacer esta claridad se manifiesta apertura mental por aceptar críticas razonables.

Jhon Deivy sobre la analogía: Policía es a delito, como Antídoto es a veneno, sostiene que esta analogía está mal construida porque lo que hace el policía es prevenir el delito, mientras el antídoto no previene sino que remedia el efecto del veneno.

Con esta apreciación el estudiante busca clarificar conceptos mal definidos, lo que corresponde a una habilidad de razonamiento.

Gloria con base en lo anterior reafirma: “La función de la policía es actuar antes de que ocurra el delito y la del antídoto va después de ingerir el veneno”. La alumna construye sus ideas sobre las de los otros, mostrando así habilidad para la indagación.

Orfidia opina que “en muchas ocasiones la acción de la policía también ocurre después del delito y el antídoto puede ser utilizado como un preservativo. Por lo tanto esta analogía se presta para varias interpretaciones”. Construye sus ideas con base en las de otros, demostrando habilidad de indagación.

Alba Ruby manifiesta que “la intención del grupo era la de mostrar lo contrario que hay entre policía y delito y antídoto y veneno”. La alumna mantiene su opinión y la defiende con argumentos.

Juan Guillermo en la analogía, 1 es a 2 como naranja es a manzana, manifiesta que “la premisa guarda una relación de orden, mientras la segunda es una relación de género”, el alumno hace distinciones y conexiones relevantes, manifestando habilidad de razonamiento.

José David aclara que “la primera parte 1 es a 2 es secuencial, mientras que la segunda no lo es; primero es el 1 y luego es el 2, en cambio los nombres de las frutas no conservan un orden”. Aquí se evidencia habilidad de indagación por construir ideas propias a partir de otras.

Carlos Augusto con respecto a la analogía: Religión es a Iglesia como Política es a Familia, advierte que “no se respeta la relación de términos, en el término análogo con relación al referente; propone la modificación: Religión es a Iglesia como Política es a estado ya que la Religión es el soporte de la Iglesia, mientras que la Política es el soporte del Estado y no de la Familia”. Busca clarificar conceptos mal definidos, lo que es manifestación de habilidad de razonamiento.

Carlos Augusto en la analogía: Zapato es a pie como toalla es a mano, dice que “en el término análogo toalla es a mano, la relación es funcional y en la premisa zapato es a pie, la relación es de pertinencia porque la toalla no necesariamente es para la mano, mientras que el zapato pertenece exclusivamente al pie”. Se clarifican aquí conceptos mal definidos, evidenciándose habilidad de razonamiento.

Juan Femando manifiesta con relación a la analogía: La rotación de la tierra es al día, como $\sin X$ es a 360 grados que: “El período de rotación de la tierra es de 24 horas, y la gráfica de la función seno se repite cada 360° . Se puede comparar el día y la noche con el recorrido positivo y negativo de la gráfica de la función”. Se evidencia aquí la extracción de inferencias apropiadas pertenecientes al razonamiento.

Paula Andrea dice que “lo mismo se evidencia en las dos analogías siguientes, la luna llena se ve cada cierto número de días, y los presidentes gobiernan en períodos de cuatro años, de igual manera la gráfica de la función coseno se repite cada 360° ”. Se aprecia creatividad ya que realiza una síntesis mediante reagrupaciones o conexiones de elementos dados por otros.

Juan Fernando: Manifiesta que es difícil construir analogías ya que no hay respeto en la relación de términos, esto es fruto de un razonamiento autónomo con apertura mental, receptividad y pensamiento reflexivo.

Oscar Octavio: Manifiesta “dificultad para precisar un buen término análogo debido a que varios términos son admitidos sin deteriorar la construcción”, lo que se evidenció con la analogía: “Tala de bosques es a erosión, como violencia es a: Destrucción, muerte, descomposición social, desempleo, pobreza, etc.”. Está elaborando un juicio propio, para ello crea sobre la interpretación del texto su reflexión.

3.1.3 ESTRATEGIA DE CREACIÓN LIBRE Y ESPONTÁNEA

Carlos Augusto: Dice que en algunos trabajos no hay ninguna evidencia de creación pues lo allí representado no es otra cosa que la manifestación gráfica de lo del texto. En las distinciones y conexiones hechas, hay descubrimiento de cosas ocultas del texto, lo que conduce a hacer buenas inferencias, manifestación de un pensamiento reflexivo y creativo.

Diana: Refiriéndose a la representación gráfica del concepto de amplitud por medio de unos rectángulos dice: “Si bien entre el uno y el dos hay diferencia de amplitud las gráficas no guardan la relación de uno a dos, uno de los rectángulos es aproximadamente tres veces el otro”, hay aquí pensamiento reflexivo en su capacidad de diferenciar la teoría con la práctica y ser un observador crítico.

Aureliano: En el trabajo de la metamorfosis de la rana afirma; El ejemplo es acertado ya que en dicho proceso se da una fase seguida de otra, hasta obtener el ser completamente definido, hay aquí manifiesto un valor de respeto, aceptación y reconocimiento del trabajo de los demás, se evidencia pensamiento reflexivo en la comparación y análisis de teorías dadas con ejemplos de la cotidianidad, se hacen juicios evaluativos balanceados.

Juan Diego; Manifiesta que en el trabajo de taller se les ha permitido explorar sus habilidades ; Artísticas, motrices y motivacionales, sin ceñirse a modelos definidos. Lo anterior fruto de valorar el aporte individual y grupal en la búsqueda del bien común, se evidencia creatividad en cuanto da apertura a los conceptos y trabajos de los compañeros.

Gustavo Adolfo: Hace referencia a que si bien el tiempo fue limitado para hacer creaciones sobre tres temas diferentes cinco de los siete grupos respondieron completamente al trabajo pedido, lo que evidencia el interés con que se trabajó, resaltando el valor de la responsabilidad, así como el pensamiento reflexivo en la elaboración de sus argumentos.

Sandra Milena: Afirma “se pudo llevar a la práctica toda la teoría vista, siendo creativos en la medida en que la teoría se relaciona con la cotidianidad”, se hacen cosas pensando en forma independiente y colectiva.

3.1.4 ESTRATEGIA INDAGACIÓN CRÍTICA CREATIVA

Juan Diego pregunta: “Si conocemos un determinado punto en el plano cartesiano, es posible conocer otros?, por qué?. Reconoce aspectos problemáticos de una situación, habilidad de la indagación.

María Isabel dice que “cuál es la importancia de conocer otros puntos en el plano?, qué sentido tendría conocer muchos otros puntos sin un fin determinado?, la alumna con estos interrogantes pide que lo que se pregunte esté sustentado, como muestra de buena indagación.

Juan Diego interpela diciendo: “Interesaría conocer otros puntos para construir una recta o cualquier otra forma geométrica que con un punto solamente sería imposible determinar”. Sustenta opiniones con razones convincentes, habilidad propia de razonamiento.

Pilar aduce que conociendo un solo punto en el plano necesariamente tenemos otro punto ya determinado, el cual es el origen del plano cartesiano, generalmente el punto (0,0). Busca descubrir lo que subyace, habilidad de razonamiento.

José David construyó un gráfico en el tablero para explicar y complementar la intervención de Pilar y concluye diciendo: “Que un punto en el plano está rodeado de otros puntos, por lo tanto todos los puntos del plano son conocidos, lo que se requiere es señalar dos puntos como mínimo para indicar la ecuación de la recta que éstos determinan”. Hace una síntesis creativa como acción transformadora de una idea, lo que muestra creatividad en el alumno.

Juan Guillermo interroga; “Si la forma general de la ecuación de una recta es $Ax + By + C = 0$ por qué A y B no son nulos simultáneamente? explique?”. Hace preguntas relevantes, mostrando una buena indagación.

Olga Lucia manifiesta que: “Al hacer nulos simultáneamente los coeficientes A y B no existiría una ecuación, como se evidencia en la siguiente demostración;

$$Ax + By + C = 0$$

$$A = 0, B = 0 \quad 0x +$$

$$0y + C = 0 \quad C = 0$$

En conclusión no hay ecuación ya que se anulan las variables X y Y, quedando una constante que para este caso es cero lo que significa carencia de algo”. Se nota aquí varias distinciones y conexiones relevantes, lo que es muestra de un buen razonamiento y apropiación de la temática.

José David pregunta: “Es posible hallar la ecuación de la recta, conociendo sólo un punto o la pendiente separadamente?”. Reconoce aspectos problemáticos de una situación, lo que es evidencia de indagación.

Gustavo Gil responde diciendo: “La condición para determinar la ecuación de una recta es conocer un punto y la pendiente, o dos puntos, o sea que por mera definición la pregunta queda contestada.

Se hace aquí una buena inferencia demostración de la habilidad de razonamiento.

3.2 MANIFESTACIONES DEL DESARROLLO DELECTO- ESCRITURA REFLEXIVA Y CREATIVA.

Las respuestas dadas en la sesión COMUNIDAD DE INDAGACIÓN donde la temática tratada “Amplitud de una función”, fueron elaboraciones escritas que evidenciaban el desarrollo de la lecto-escritura una vez que sus producciones partieron de una lectura comprensiva del texto, mencionamos a continuación algunas de sus elaboraciones: En el concepto matemático “La amplitud es la distancia que la función recorre desde la cresta hasta el valle, o la distancia entre los dos puntos límites de la función”, Amplitud para algunos es un espacio grande, una distancia larga, también puede ser un concepto extenso sobre algo, es la distancia que hay entre un punto y otro, es lo ancho o lo largo de algún objeto, es ampliar o alargar un tema, es agrandar, extender, ampliar una información dada, también la podemos definir como un espacio determinado de una área, es la capacidad de ampliación, extensión, tamaño o alargamiento de un cuerpo.

En el Foro; sesión realizada el 27 de Setiembre de 1995 se evidencia avance en la lecto-escritura por parte de los diferentes equipos de trabajo así: El equipo encabezado por Orfidia Rojas redactó las siguientes afirmaciones;

La distancia entre dos puntos puede ser calculada mediante el uso del teorema de Pitágoras.

La distancia entre dos puntos en si es el espacio que hay de un punto dado a otro.

Intentamos dar un concepto razonable y entendible sobre distancia entre dos puntos como: La longitud de la hipotenusa del triángulo generado al trazar perpendiculares desde los puntos hasta las coordenadas del plano.

En la estrategia Indagación Crítica Creativa, luego de clasificar las preguntas que escribieron los alumnos sobre el texto Ecuación de la recta seleccionamos algunas que evidencian características de una lecto-escritura reflexiva;

Si conocemos un determinado punto en el plano cartesiano, es posible conocer otros puntos a partir de este punto inicial? Por qué?

Si la fórmula general de la ecuación de la recta es $Ax + By + C = 0$ por qué A y B no pueden ser simultáneamente nulos?. Sustente.

Qué aplicaciones prácticas tiene la ecuación de la recta en nuestro medio?.

Es posible hallar la ecuación de la recta conociendo un solo punto, o la pendiente separadamente?.

De cuántas formas conocidas se puede encontrar la ecuación de la recta?.

Como ampliación del texto se tuvieron en cuenta algunas de las respuestas dadas por los estudiantes a los anteriores interrogantes por ejemplo: Al hacer nulos simultáneamente A y B no existiría una ecuación como se evidencia en la siguiente demostración:

$$Ax + By + C = 0$$

$$A = 0, B = 0 \quad 0x +$$

$$0y + C = 0 \quad C = 0$$

En conclusión no hay ecuación ya que se anulan las variables X y Y, quedando una constante que para este caso es cero, lo que significa carencia de algo.

En la sesión de Creación Libre y Espontánea sobre el tema Razonamiento Físico, se entregaron a los estudiantes unas gráficas (ver anexo Nro. 6) que pedían mediante la observación y el análisis resolver situaciones problemáticas en forma escrita. Luego de las observaciones y análisis realizados por los alumnos a un conjunto de ruedas, piñones y poleas escribieron sobre su comportamiento lo siguiente: Las poleas cruzadas producen al segundo elemento unido un movimiento contrario al primero, en cambio las poleas directas generan un movimiento homogéneo, los piñones cuando se encuentran unidos generan movimiento hacia afuera o hacia adentro con lo que se concluye que para cada acción hay una reacción. Al transferir tanto las imágenes como la escritura de los procesos a situaciones reales e imaginarias, los estudiantes generan otras nuevas situaciones. Las afirmaciones anteriores muestran una elaboración escrita y reflexiva de un fenómeno observado.

3.3 RELACIÓN DE EVIDENCIAS PERCIBIDAS DE UN MEJOR APRENDIZAJE EN EL ESTUDIANTE CON LAS ESTRATEGIAS PRYCREA EN LAS ASIGNATURAS.

Los dos numerales anteriores dieron cuenta de los adelantos por parte de los estudiantes en las áreas de Español, matemáticas y ayudas educativas en cuanto a la lectura comprensiva, completación de textos y creaciones, en donde el alumno manifiesta una apertura mental que puede lograrse con

más facilidad habiendo conocido y trabajado en comunidad de indagación, aportando dialógicamente, argumentando y sustentando sus puntos de vista y siendo crítico en las apreciaciones sobre los textos leídos cosa que no se alcanza siendo meramente receptores del conocimiento.

Los profesores de otras asignaturas vieron en los estudiantes más actitudes de participación, formulación de mejores preguntas, deducción de conclusiones más lógicas y que apuntaban a la comprensión de los temas, una escritura mejor elaborada y un respeto por la opinión ajena.

3.4 SEGUNDA LECTURA A MANERA DE INTERPRETACIÓN

El post-grado en Pensamiento Reflexivo y creatividad, despertó muchas inquietudes y expectativas desde el momento de la inscripción debido a lo novedoso e interesante del programa ya que era una invitación para reflexionar sobre nuestra tarea de docentes y agentes responsables de cambios e innovaciones en nuestra realidad educativa y social, con el objeto de brindar a la niña y a la juventud otras posibilidades y alternativas para su formación como personas íntegras.

La metodología desarrollada a lo largo de los períodos académicos satisfizo nuestras inquietudes por presentar contenidos y técnicas de trabajo nuevas, haciendo un trabajo agradable y ameno.

Los periodos intensivos se consideran de corta duración para una apropiación significativa de los contenidos y manejo de las estrategias para dar respuesta positiva al resto de actividades complementarias objeto primordial del programa. Las teorías y estrategias fueron llevadas al aula de clase, siguiendo instrucciones de los asesores, compartiendo experiencias con los compañeros y así ganar en comprensión sobre los planteamientos de PRYCREA. En el axila de clase se respetó un cronograma de actividades, elaborado previamente con el fin de buscar manifestaciones de “Pensamiento Crítico, Reflexivo y Creativo” en los alumnos de un grado décimo del IDEM de Santa Rosa de Osos.

Al aplicar estrategias como: Comunidad de Indagación, Indagación Crítica Creativa, Aprendizaje por Transferencia Analógica y Creación Libre y Espontánea, los alumnos inicialmente responden con agrado y motivación a estas nuevas técnicas de trabajo para adquirir y afianzar su conocimiento en cada una de las áreas experimentadas con el programa.

A partir de una segunda sesión y después de algunas observaciones a los alumnos, éstos presentan manifestaciones de progreso como; Un mejor manejo en el uso de la palabra, progreso en la atención, la participación y respeto a la opinión ajena, pero aún no exista evidencias claras de un pensamiento crítico y reflexivo. El trabajo con analogías facilita el desarrollo de las habilidades expuestas anteriormente, ya que el estudiante tiene más campo para la expresión cuando hace el análisis de los términos análogos y demuestra menos temor a equivocarse porque muchas de sus apreciaciones tienen validez y en caso de errores dispone de muchas alternativas de corrección.

Padilla Oviedo, H. citando el fragmento 35 de Heráclito (576-480 a.c.) afirma que; “Es necesario que los hombres filosóficos sean buenos indagadores acerca de muchas cosas.”(1986,45). Entendiendo la indagación como: Preguntar, investigar, escrutar y su finalidad la de: Hallar, encontrar, descubrir, develar, desocultar..., PRYCREA a través de la comunidad de indagación está buscando un acercamiento más profundo a la realidad.

En conclusión el objeto de la indagación es encontrar la verdad.

Es claro que después de realizar varias veces la comunidad de indagación los alumnos aprenden a elaborar mejores preguntas y reflexionar más cuando van a construir una propuesta o a defender un argumento.

Amaya, G. Rúa, M. sostiene que: “Las operaciones formales revierten la relación entre lo real y lo posible.”(1987,271)

Cuando el estudiante tiene claro que su trabajo es valioso, que no hay verdades absolutas, se decide a innovar, a crear y analizar nuevas propuestas en la clase, como ocurre con la creación Ubre y espontánea, la comunidad de indagación, la indagación crítico-creativa y el aprendizaje por

transferencia analógica donde el estudiante tiene la libertad para expresarse, para cuestionar en forma reflexiva el trabajo propio y el de los demás. Lo anterior evidencia características del desarrollo del pensamiento formal tales como: El reflexionar independientemente de los objetos y de reemplazar a éstos por simples proposiciones, el deducir conclusiones que se deben sacar por meras hipótesis y no sólo de una observación real, el concebir las operaciones formales desligadas y liberadas de lo real para permitirle al pensamiento edificar a voluntad reflexiones y teorías.

En cuanto a la creatividad los alumnos optan por nuevas visiones, alternativas, soluciones y recursos, tratando de ser más prácticos y buscando la aplicabilidad de los contenidos teóricos.

Después de una cuarta sesión con las estrategias se aprecia, cada que se hace un cierre, un progreso en el argumento y el razonamiento. Los estudiantes utilizan más medios creativos para salirle adelante a las propuestas tanto del texto como de los compañeros y se puede decir que los estudiantes utilizan el pensamiento crítico, reflexivo y creativo cuando llevan a cabo sus actividades en la construcción del conocimiento. De la misma manera, en la medida en que se van desarrollando estos pensamientos, se van consolidando las habilidades de escucha, trabajo en grupo, receptividad, corrección de posiciones equivocadas, valoración de la opinión ajena,

avances en sus argumentaciones, buenas capacidades para continuar diálogos y seguir secuencias en las discusiones, así como la necesidad constante de indagar. En lo afectivo denota solidaridad con sus compañeros cuando representa posiciones o ideas de un grupo.

“Por procesos de reflexión de imágenes concretas y particulares, la abstracción, generalización y sistematización, se asciende al dominio de lo formal puro, al reino de los puros conceptos, donde el hombre produce simbolizaciones formales y trabaja sólo con conceptos, así mismo en este campo formal encontramos que la actividad técnica del hombre logra producir síntesis superiores llamadas estructuras a partir de los diversos sistemas, de las proposiciones sistemáticas; este es el nivel de la matemática.” (Padilla Oviedo, H. 1986,13)

Se deduce que estas habilidades se consiguen después de una repetida utilización de estas estrategias de trabajo y que a veces funcionan mejor de acuerdo a la temática del texto, del área trabajada y con las modificaciones apropiadas, esto lo observamos en la participación de los alumnos de una clase a otra. Como lo sostiene Piaget (1988) citado por Nickerson y otros cuando reconoce que: “Una persona puede conseguir realizar las operaciones formales dentro de esferas que resulten personalmente importantes y familiares mientras que no consiga realizarlas en otras esferas.”(1987,283).

Con las estrategias de PRYCREA, se desarrolla el pensamiento formal ya que trabaja con base en operaciones del intelecto como: El análisis, la síntesis, la comparación, la seriación, la abstracción, la clasificación, la generalización y la inferencia que son a su vez características de las habilidades del razonamiento y la creatividad.

Teniendo en cuenta que uno de los propósitos de la monografía es evidenciar manifestaciones de pensamiento crítico y reflexivo en los alumnos mediante la integración de las áreas; Matemáticas, Español y Ayudas Educativas no se pretende hablar separadamente de cada una de éstas, pero sí se logró con la aplicación de las estrategias PRYCREA que tanto el lenguaje como las ayudas, utilizadas como medios y no como fines, hicieran más comprensibles los conceptos matemáticos trabajados.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.

-En la relación profesor - alumno hay mucha comunicación y diálogo, una constante orientación y conducción hacia la adquisición del conocimiento.

- En el trabajo con las áreas hay más flexibilización de contenidos, selección de temas específicos y mejor comprensión y asimilación de contenidos.

- Se da entre los compañeros maestros una transmisión de información donde se comparten anécdotas y experiencias, se invitan al cambio y a las innovaciones.

- Las asignaturas se hacen más activas, más dinámicas, más participativas y con menos contenidos pero de mejor calidad y profundidad.

- Se promueven en la institución cambios e innovaciones metodológicas que llevan a mejorar la calidad académica, la disciplina, el compromiso de trabajo y la auto- responsabilidad.

- El número de estrategias trabajadas con PRYCREA, han sido pocas para desarrollar y evidenciar pensamiento crítico, reflexivo y creativo en los alumnos, por este motivo el trabajo con ellas se vuelve rutinario ya que hay que repetirlas en muy cortos lapsos de tiempo.

- Para llevar a la aplicación el programa PRYCREA se requiere de una homogeneidad y universalidad en la institución donde se aplique.
- PRYCREA no debería ser un programa único en la formación integral del alumno, ya que deja de lado aspectos como su formación físico -corporal y las prácticas que le permitan incorporarse a la vida profesional.

4.2. RECOMENDACIONES

Para desarrollar una estrategia con todos sus pasos, como la indagación crítica creativa y el eje de creación libre, se debe aumentar la intensidad horaria por cada sesión de trabajo o tratar de adaptarlas de acuerdo al medio, a la intensidad horaria o a las características específicas de la institución.

Un mejor resultado del programa se daría si éste se inicia desde el grado cero y en forma secuencial hasta el final de la medalla vocacional.

Es necesario incrementar el número de estrategias para poder evidenciar y hacer más activo el proceso de pensamiento crítico, reflexivo y creativo.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

AMAYA, Graciela. RÚA, María. Psicología Evolutiva. Imprenta U de A. Medellín. 1987.

CORREA, Santiago. Educación de calidad Escuela y Currículo. En : Educación y Pedagogía, Imprenta U de A, Medellín, vol.6, N° 12 y13. 1994-1995.

D'ANGELO, Ovidio. El Desarrollo Personal y su Dimensión Ética. La Habana Cuba. 1995.

FOUCAULT, Michel. Las palabras y las cosas. México. 1968.

G., Antoine, et, al., Exégesis. Problemas de método y ejercicios de lectura. Buenos Aires, De. Aurora. 1978.

GARCÍA MADRUGA., Juan. Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción. Madrid. 1986.

GONZÁLEZ VALDÉS, América. Como Propiciar la Creatividad. Ciencias Sociales, La Habana. Cuba. 1990.

_____. Desarrollo Multilateral del Potencial Creador. Académica, La Habana Cuba. 1994.

_____. Desarrollo de la Creatividad, el Pensamiento y el Aprendizaje a través de la Ciencia. La Habana. Cuba. 1996.

LIPMAN, Mathew. et al., La Filosofía en el Aula. La Torre, Madrid. España. 1992.

MOFFET. Teaching the Universe of Discourse. En: NICKERSON, R.; PERKINS,

D. y SMITH, E. Enseñar a Pensar Aspectos de la Aptitud Intelectual. Paidós, Barcelona. España. 1987.

MONSALVE, Orlando. Relaciones estructurales elementales de la aritmética y sus relaciones con el lenguaje. Educación y Pedagogía, Imprenta U de A, Medellín, vol. 5, N° 10 y 11. 1993-1994.

NICKERSON, R.; PERKINSON, D. y SMITH, E. Enseñar a Pensar Aspectos de la Aptitud Intelectual. Paidós, Barcelona. España. 1987.

PADILLA OVIEDO, Hermes. Epistemología. Imprenta U de A. Medellín. 1986.

PIAGET, Jean. Seis estudios de Psicología. Planeta-Agustini. Barcelona, España 1985.

RIOS CABRERA, P. La Inteligencia y su Desarrollo En: Psicología Cognoscitiva: Desarrollo y Perspectivas. Torino. Venezuela. 1989.

ROJAS, Jaime. La Psicolingüística. Pragma, Medellín. 1993.

VASCO, C. La llave del futuro. Quirama, Medellín. 1994.

VERLEE WILLIAMS, Lucien. Aprender con todo el cerebro. Martínez Roca, Barcelona. 1986.

VIGOTSKY, L. S. Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores. Grijalbo, Barcelona. 1995.

ANEXOS

ANEXO A

Nombres y Apellidos.....
Edad.....Lugar de Nacimiento.....
Lugar de Domicilio.....
Vive en casa propia Si..... No.....
Con quién vive?.....
En cuál estrato está clasificada su vivienda?.....
Número de hermanos.....
Ocupación de los padres..... y
En qué ocupa su tiempo libre.....
.....
Tiene ocupaciones laborales fuera de su estudio?.Si.... No.... Cuáles?.....
.....
Áreas de estudio preferidas.....
Por qué las prefieres?.....
.....
Áreas de estudio que te disgustan.....
..... Por qué?.....
.....
Años de repitencia en primaria..... Secundaria.....
Cuáles son sus proyecciones para el futuro?.....
.....
Cuáles son sus lecturas preferidas?.....
.....
Qué libro está leyendo en la actualidad?.....

ANEXO B

CHONOGRAMA DE APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS PRYCREA:

Agosto 30 Comunidad de Indagación, con el tema Amplitud de una Función y una duración de 4 horas clase.

Septiembre 6 y 11 Aprendizaje por Transferencia Analógica, tema Concepto de Periodo, duración 8 horas.

Septiembre 13 Creación Libre y Espontánea, tema Amplitud, Periodo y Fase, dilación 4 horas.

Septiembre 20 Comunidad de Indagación (técnica de La Reja), tema Carácter de la Geometría Analítica, duración 4 horas.

Septiembre 27 y Octubre 4 Comunidad de Indagación (técnica del Foro), tema Distancia entre dos puntos, duración 8 horas.

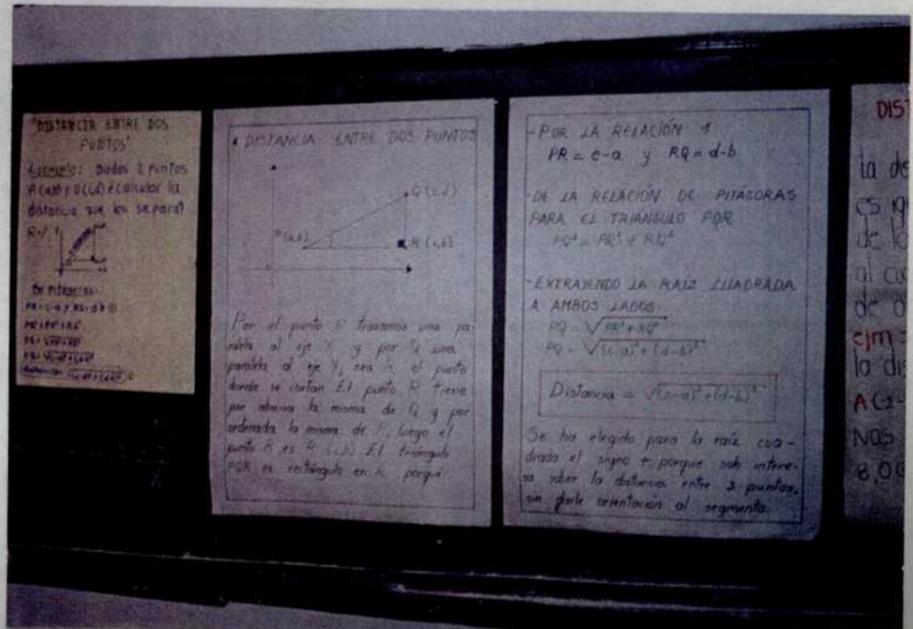
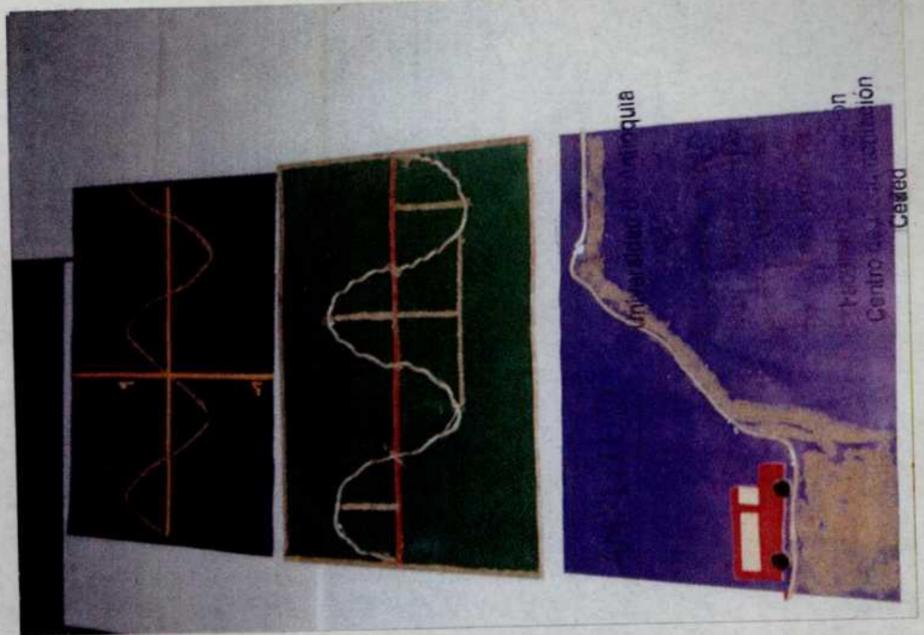
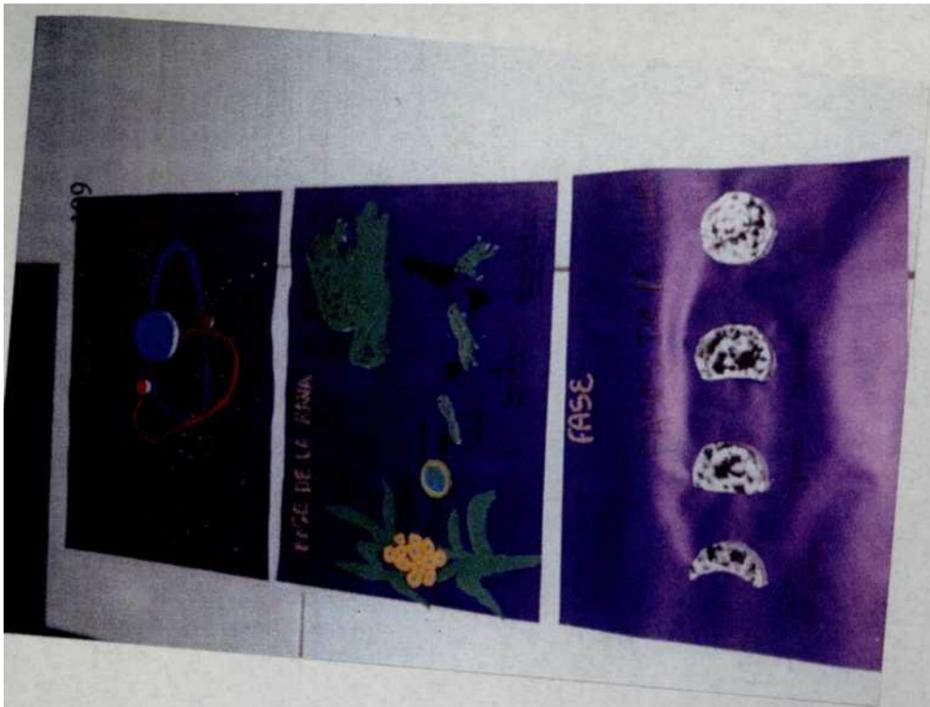
Octubre 11 y 18 Indagación Crítica Creativa, tema Ecuación de la Recta, duración 8 horas.

Octubre 25 Creación Libre y Espontánea, tema Desarrollo del Pensamiento Físico, duración 4 horas.

Noviembre 1 y 8 Indagación Crítica Creativa, tema La Comunicación, duración 8 horas.

Para un total de 48 horas clase.

ANEXO C



ANEXO D

DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS

Por:

GUSTAVO ADOLFO VIANA- GUSTAVO PÉREZ- WILSON MUÑOZ- PAULA
JARAMILLO- JUAN GUILLERMO TORRES- HERNANDO ALEICER RÚA

MATERIA: Matemáticas y Taller.
PROFESOR: José Nicolás y Luis Carlos.
GRUPO: Décimo C.
CÓDIGOS: 8, 17, 20, 25, 26, 27.

IDEM CAMD SANTA ROSA DE OSOS ANTIOQUÍA

1.995.

OBJETIVOS

1. Dados dos puntos cualesquiera en un sistema bidimensional rectangular, encontrar la distancia entre estos puntos.
2. Aprender a desarrollar la distancia de los puntos por medio del teorema de Pitágoras.

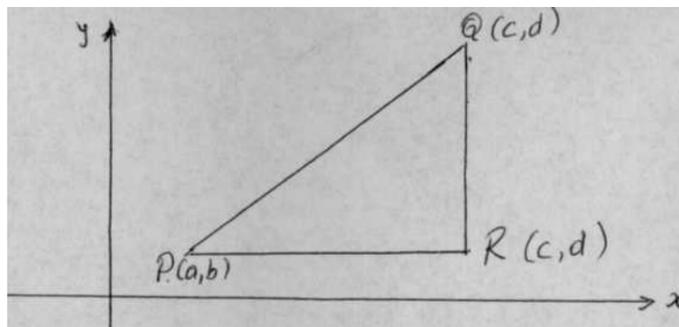
DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS

En Geometría Analítica, se dice que los puntos están dados cuando se conocen sus coordenadas. Además la longitud del sistema dirigido que une dos puntos dados se obtiene, en magnitud y signo, restando una coordenada del origen de la coordenada del extremo.

Ejemplo:

$$\begin{array}{ccc} P1 & & P2 \\ -5-4-3-2-1 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ (X1) & & (X2) \end{array}$$

Dados dos puntos $P(a,b)$ y $Q(c,d)$ nos proponemos medir la distancia que los separa en función de las coordenadas de ambos puntos.



Por el punto P trazamos una paralela al eje X y por Q trazamos una paralela al eje Y ; sea R el punto donde se cortan.

El punto R tiene por abscisa la misma de Q y por ordenada la misma de P , luego el punto R es $R(c,b)$ el triángulo PQR es rectángulo en R .

Nota: Recuerda el teorema de Pitágoras en Geometría Elemental: “en un triángulo rectángulo cualquiera, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los dos catetos.”

Ejemplo: Para obtener la distancia del triángulo PQR, relación 1: $PR = c-a$.
 $RQ = d-b$.

De la relación de Pitágoras para el triángulo PQR:

$$PQ^2 = PR^2 + RQ^2$$

Extrayendo la raíz cuadrada a ambos lados:

$$PQ = \sqrt{PR^2 + RQ^2}$$

$$PQ = \sqrt{(c-a)^2 + (d-b)^2}$$

$$\text{Distancia} = \sqrt{(c-a)^2 + (d-b)^2} \quad \text{Relación 2}$$

La fórmula (2) traducida al lenguaje corriente expresa que la distancia entre dos puntos es igual a la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las diferencias de las coordenadas de los dos puntos dados.

Nota: Obsérvese que los dos puntos pueden intercambiarse y el resultado es el mismo porque:

$$(c-a)^2 = (a-c)^2$$

$$(d-b)^2 = (b-d)^2$$

La distancia QP sería por aplicación de la fórmula:

$$QP = \sqrt{(a-c)^2 + (b-d)^2} \quad \text{que es equivalente a PQ}$$

CONCLUSIONES

1. Con este trabajo se pretende calcular la distancia que existe de un punto a otro.
2. Se puede observar que por el teorema de Pitágoras podemos obtener más fácilmente la distancia entre el punto A y B.

BIBLIOGRAFIA

Sacado del libro Geometría Analítica y Cálculo de Hernando Bedoya Fernández,
Medellín- Marzo 7 de 1.964.

ANEXO E

PREGUNTAS ICC.

1. Una recta queda bien determinada cuando se conoce su ecuación, qué pasa cuando no se conoce? (Héctor Fabián).
2. Para encontrar la ecuación de una recta es necesario tener en cuenta la pendiente? (Luz Mary).
3. De cuántas formas conocidas se puede encontrar la ecuación de la recta? (Wilson).
- 4.Cuál es la distancia u origen de una ecuación, recta, pendiente e intersección? (Pilar Eliana).
5. Siempre la recta debe ir en un plano? (María Isabel).
6. En todos los casos es posible encontrar la pendiente de una recta? (Alba Ruby).
7. Cómo se logra la ecuación de la recta cuando se conoce la pendiente y un punto? (Aureliano).
8. Si conocemos un determinado punto en el plano cartesiano es posible conocer otros?, por qué? (Juan Diego).
9. Siempre la recta forma un ángulo? (Sandra Milena).
10. Cómo se explica eso de que puede haber infinitas rectas en un punto? (Carlos Augusto).
11. Si la forma general de la ecuación de una recta es $Ax + By + C = 0$ por qué A y B no son nulos simultáneamente? Explique. (Juan Guillermo).
12. Se puede medir una recta? Cómo y por qué? (Oscar Octavio).
13. Para despejar dos ecuaciones sólo lo podemos resolver por el método de igualación? o con otro método?Cuál? (Olga).
14. Es posible hallar la ecuación de la recta, conociendo sólo un punto o la pendiente separadamente? (José David).
15. Si se sabe que una recta L pasa por los puntos $P_0 = (X_0, Y_0)$ y $P_1 = (X_1, Y_1)$ es posible encontrar la ecuación de la recta, utilizando la forma de pendiente - punto $m = (Y_1 - Y_0) / (X_1 - X_0)$? (John Deivy).
16. Se puede determinar el valor de una recta si sólo nos dan la distancia de un punto, y de los dos? (Gustavo Adolfo).
17. Las variables y el concepto de línea de recta llevaéndolas a la práctica hay que

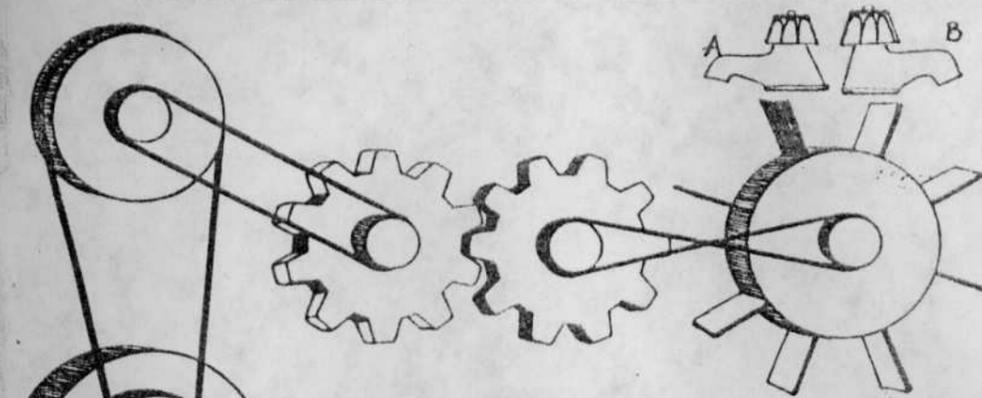
- utilizar el teorema de Pitágoras si, no y por qué? (Gustavo Alonso).
18. Qué información debe tener para hallar la ecuación de una recta? (Paula).
 19. Qué distancia hay de un punto a una recta? (Orfidia).
 20. La recta sobre un plano, para qué se aplica la ecuación y en nuestro medio de qué sirve? (Francisco).
 21. La ecuación de una recta se puede encontrar de diversas maneras, siempre se tiene que depender de una información? (Jakeline).
 22. Qué función cumple la pendiente (m) en el plano cartesiano? (Gloria).
 23. Existe una recta de la cual no se conoce su ecuación definida en las variables X,Y? (Diana).
 24. Cómo se logra la ecuación de una recta cuando sólo se conoce un punto? (Hely).
 25. De qué forma se puede calcular una pendiente si sólo conocemos dos puntos de la recta? (Juan Fdo.).
 26. Se puede llegar a construir la ecuación de la recta con tres puntos o más? (Hernando).
 27. Cómo podemos hallar la ecuación del segmento BC? (Olga Patricia).

ANEXO F



Tenemos un problema que resolver para poder bajar el puente del castillo y así permitir a sus habitantes salir en busca de alimentos.

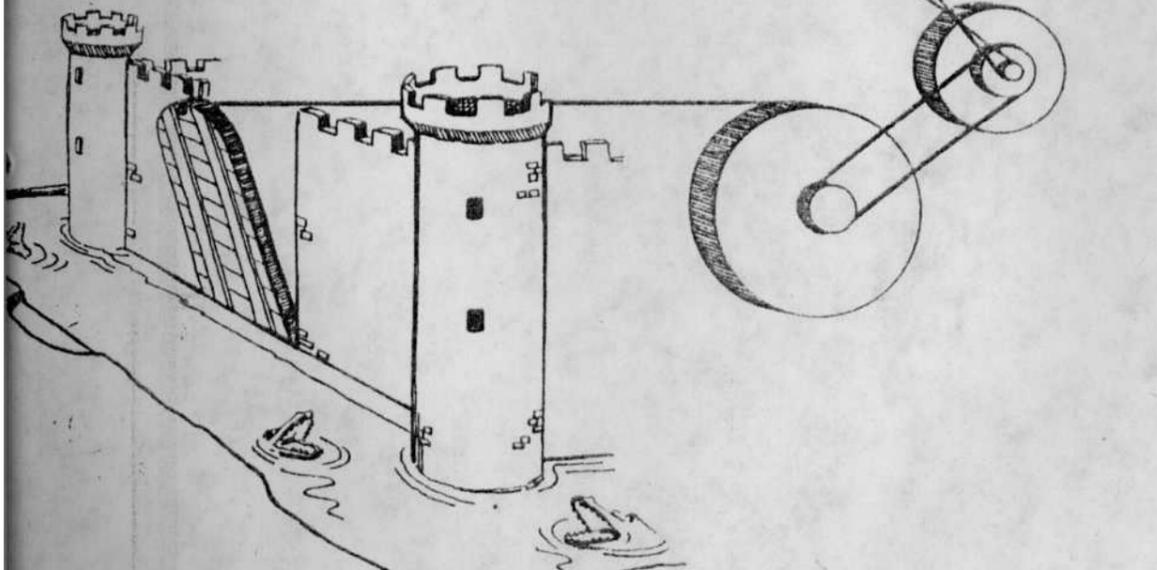
• ¿Qué llave abrirían para liberarlos?



La llave A.

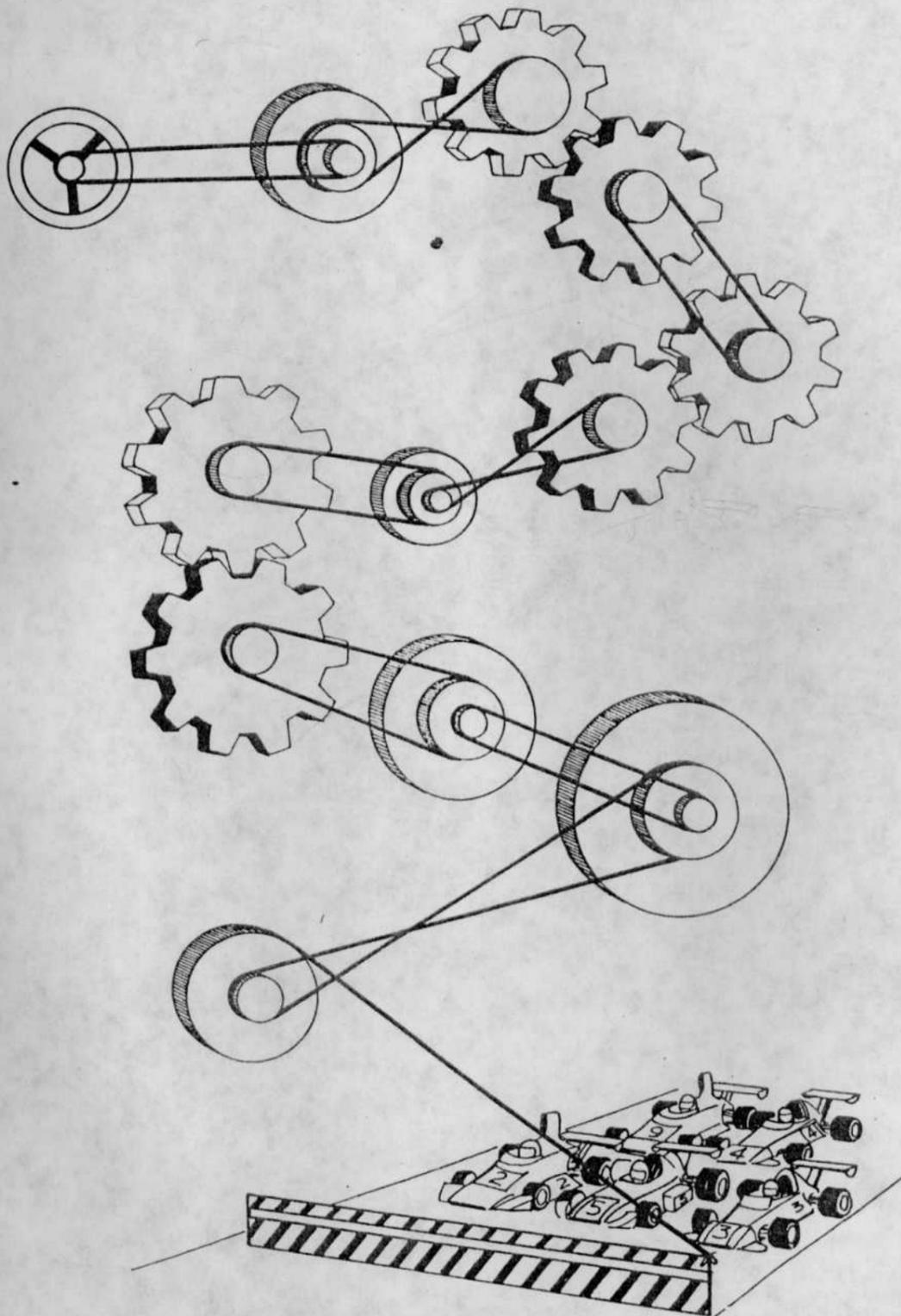


La llave B.





** En éste, lo que queremos es levantar el obstáculo y así dar inicio a la carrera de autos. ¿En qué sentido hacemos girar el timón?





** Esta máquina la diseñó hace algunos días un niño de la misma edad de ustedes para liberar un animalito. ¿En que sentido se debe girar el timón para liberar a la liebre?

