

*DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO - REFLEXIVO Y LA
CREATIVIDAD A TRAVÉS DE LA CIENCIAS NATURALES*

AUTORA: MARÍA TERESA PEÑA PAEZ

*Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de especialista
Educación con énfasis en Pensamiento Crítico - Reflexivo y Creatividad.*

ASESOR

Ruperto Ciro Correa.

Licenciado en Biología y Química

Master en Administración Educativa

*UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN A VANZADA*

*ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO REFLEXIVO Y
CREATIVIDAD*

1996

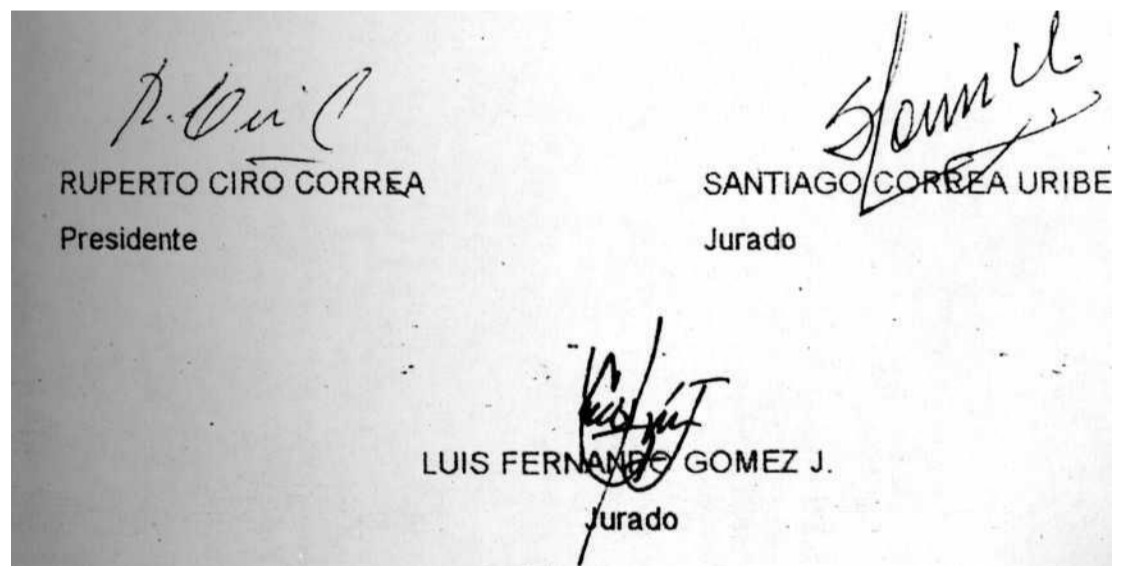
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA

ACTA DE APROBACION DE MONOGRAFIAS

Entre presidente y Evaluadores de la monografía DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRITICO REFLEXIVO Y LA CREATIVIDAD A TRAVES DE LAS CIENCIAS NATURALES , presentada por la estudiante **María Teresa Peña Páez**, como requisito para optar al título de Especialista en Desarrollo de! 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

A GRADECIMIENTOS

La autora de esta monografía expresa sus agradecimientos:

A LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, A SU FACULTAD DE EDUCACIÓN Y AL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA DE DICHA FACULTAD, por el esfuerzo que le significó la importación del Proyecto PRYCREA y la oportunidad que me brindó de lograr una cualificación en mi vida profesional y personal.

A LOS DOCTORES AMÉRICA GONZÁLEZ V. Y OVIDIO DE ANGELO H., por compartir con nosotros nuevas propuestas para la búsqueda de soluciones creativas para el mejoramiento del quehacer pedagógico en el aula.

A RUPERTO CIRO CORREA, por la disponibilidad que siempre mantuvo para compartir su saberes y experiencias con un ánimo constructivo y en medio de una atmósfera de sencillez e idoneidad.

A LOS DIRECTIVOS, MAESTROS Y DE MANERA ESPECIAL A LOS ALUMNOS DEL LICEO “LUCRECIO JARAMILLO VELEZ” quienes lucieron posible el desarrollo de este proyecto con su apoyo y disponibilidad para responder con empatía a las diversas actividades propuestas.

A MI HIJA ESTEFANIA, que entendió mis ausencias no como una actitud de abandono, sino como la necesidad de salir en la búsqueda de una superación personal.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN RAE.

1. DESCRIPCIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. TIPO DE DOCUMENTO: MONOGRAFÍA DE GRADO

1.2. TIPO DE IMPRESIÓN: COMPUTADOR

1.3. ACCESO AL DOCUMENTO: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

2. TÍTULO: Desarrollo del pensamiento Crítico - Reflexivo y la Creatividad a través de las Ciencias Naturales.

3. AUTORA: María Teresa Peña Páez.

4. ASESOR: Ruperto Ciro Correa.

5. PUBLICACIÓN: Universidad de Antioquia.

6. UNIDAD PATROCINANTE: Universidad de Antioquia.

7. *PAIABRAS CLAVES:* Megahabilidades, indagación, razonamiento, apertura mental, creatividad, comunidad de indagación, indagación crítico - creativa, aprendizaje por transferencia analógica, eje de creación libre, pensamiento de más alto orden, educación con calidad, zona de desarrollo próximo, aprendizajes significativos y organizadores previos.

8. *DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:* La investigación tiene como objeto el desarrollo del pensamiento reflexivo y la creatividad como requisitos previos para lograr la motivación de los alumnos y el logro de aprendizajes significativos con miras a impartir una educación con calidad.

9. *FUENTES:* Clases de Ciencias Naturales, entrevistas, grabaciones, videos, encuestas, informes de monitorias, cuaderno de los alumnos, notas del profesor, trabajos de cierre de sesión.

10. *CONTENIDO:* Esta investigación sobre cómo se comportan las estrategias de PRYCREA en el desarrollo de la asignatura de Ciencias Naturales, se caracteriza por ser un proceso que se desarrolla dentro del aula de clases. Por tal motivo se parte de la descripción de lo que ocurre en el aula para reflexionar sobre los hechos que allí se evidencian respecto al comportamiento de maestro y alumnos frente a las estrategias, para poder construir la interpretación acerca de la investigación.

11. *METODOLOGÍA:* El presente estudio de casos con enfoque etnográfico y hermenéutico en la dimensión de la investigación cualitativa, permite explorar la problemática a través de entrevistas, encuestas, grabaciones, videos, cuadernos de los alumnos, observación directa de lo que se evidencia en las clases, etc., en la búsqueda de una información fiel y veraz que analizada a la luz de la teoría crítica del proyecto PRYCREA, potencie una interpretación constructiva sobre la incidencia del proyecto en el desarrollo del pensamiento crítico - reflexivo y la creatividad.

12. *CONCLUSIONES:* El maestro ansioso por lograr una mejora en la calidad de la educación que se refleje en aprendizajes significativos, debe partir del desarrollo de las estructuras mentales del alumno como requisitos previos para alcanzar la motivación de los estudiantes y luego disponerse a orientar la búsqueda de conocimientos en forma constructiva y el desarrollo de valores con miras a formar un ciudadano apto para el disfrute de su felicidad sin menoscabo de la armonía que debe reinar en una sociedad civilizada. En este proyecto todos los alumnos avanzan y a medida que transcurren las sesiones disminuye la brecha entre los que hasta ahora se han comportado como los mejores y los de menor desarrollo porque al centrarse el interés en el aprendizaje todos compiten por lograr mejores y mayores conocimientos de manera cooperada.

A *UTORA:* María Teresa Peña Páez.

SUMMARY

This work was done at Lucrecio Jararullo Vólez school in Medellín city, with students of seventh grade in the second semester in 1995, and with students of sixth and eighth grade in the first trimester in 1996. During this time they practiced the strategies of the project "PRYCRLA" in 35 sessions distributed so: 15 C.I., 6 I.C.C., 8 A.T.A. and six axes of free creation in the area of natural Science.

Furthermore they practiced interviews to students and teachers, they applied inquest to students, director and teacher. They were done two videos that they show the competence with the mind in parallel groups about the themes involved in the narrations elaborated in the sessions of the axis of free creation.

This work was elaborated in environment of thoughtful dialogue where the teacher assumed the role to facilitate the process and the students constituted the central axis of the act to learn), making and understanding.

As gathering instrument of evidence they employed the students notebooks, recording, inquest, interview, notes of finish sessions, questionnaire, reports to the teachers and directors and advisor reports.

To rank the session they were selected the categories: argument, inquest, mental aperture, and creation and as subcategories: C.I., I.C.C., A.T.A., and axis of free creation.

They were realized eight graphs they get back the comportment of different categories and attitudes that were observed through the process.

this work has as a purpose to evidence the comportment of the students in front, of the strategies of the project "PRYCREA" with the intention to search the development the skills of the thought, the profit of apprenticeship significant and a stimulation of the students toward the motivation intrinsic, with the purpose to raise the academic level and to contribute to formalion of a citizen apt to live in the society.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
1. DISEÑO CONCEPTUAL	18
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	20
1.3 DELIMITACION	20
1.3.1 ESPACIAL	20
1.3.2 TEMPORAL	20
1.3.3 CONTEXTUAL	16
1.4 JUSTIFICACIÓN	17
1.5 OBJETIVOS	19
1.5.1 OBJETIVOS GENERALES	19
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.6 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	21
1.6.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PROYECTO	21
1.6.2 MARCO TEÓRICO	27
1.6.3 MARCO CONCEPTUAL	34
1.6.3.1 INDAGACIÓN Y RAZONAMIENTO	36
1.6.3.2 PENSAMIENTO Y DIALOGO EN LA COMUNIDAD DE INDAGACIÓN	37
1.6.3.3. LA CREATIVIDAD EN EL PROYECTO PRYCREA	38
1.6.4 CONCEPTUALIZACIONDE LAS ESTRATEGIAS PRYCREA	39
1.6.4.1. INDAGACIÓN CRÍTICO CREATIVA (LC.C.)	40
1.6.4.2 APRENDIZAJE POR TRANSFERENCIA ANALÓGICA (A.TA.)	41
1.6.4.3 EJE DE CREACIÓN LIBRE	43
1.6.5 RELACIÓN PRYCREA: CIENCIAS NATURALES	44
2. DISEÑO METODOLOGICO	48
2.1 METODOLOGÍA	48
2.2 CARACTERIZACION DE LA MUESTRA	52

2.3 CATEGORIAS DE ANALISIS E INDICADORES	52
2.4 TECNICAS DE OBSERVACION E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION	53
2.5 TECNICAS DE ANALISIS DE INFORMACION	53
2.6. PRIMERA MIRADA: COMPRENSIÓN Y CATEGORIZACION	84
2.7. SEGUNDA MIRADA: INTERPRETACIÓN	105
2.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS FINALES DE LA INVESTIGACIÓN	123
2.9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO: LOGROS Y DIFICULTADES	129
2.9.1. LOGROS	129
2.9.2. DIFICULTADES	119
2.10. CONCLUSIONES	121
2.11. RECOMENDACIONES	123
BIBLIOGRAFIA	124
ANEXOS	124

INTRODUCCIÓN

“En esta carrera de la sabiduría, el primer paso es aquel dicho tan trillado y tan celebrado de los antiguos: “Conocerse cada uno a sí mismo”.

Juan Luis Vives

Este trabajo tiene por objeto dar cuenta de la experiencia que se llevó a cabo en el Liceo “Lucrecio Jaramillo Vélez” de la ciudad de Medellín, con los alumnos del grado 7° durante el segundo semestre de 1995 y con 8° y 6° en el primer trimestre de 1996 quienes sirvieron de sustrato para la práctica de las estrategias del proyecto PRYCREA a través de la asignatura de Ciencias Naturales, trabajo de campo exigido como requisito para optar al título de Especialista en Pensamiento Crítico - Reflexivo y Creatividad.

El proyecto PRYCREA es de la autoría de la doctora América González V., investigadora de la Academia de Ciencias de Cuba y sus orígenes son el resultado de la preocupación de gobiernos y educadores latinoamericanos por los deficientes resultados de la educación. Consiste en ofrecer una alternativa para mejorar el trabajo pedagógico en el aula, partiendo de una reflexión sobre la necesidad de cambiar los paradigmas de la escuela tradicional, por los de la escuela reflexiva, donde el alumno se convierte en el centro del proceso de Enseñanza - Aprendizaje a partir de clases vivas donde los contenidos de una asignatura están conectados entre sí y con el resto del currículo, pero además parte de las necesidades, intereses y experiencias de los alumnos y de un

adecuado desarrollo de las estructuras mentales de los educandos.

Este proyecto tiene su fundamentación teórica en los estudios que sobre psicología y pedagogía han aportado: L. Vigotsky, M. Lipman, J. Piaget, L. Resnick, J. Bruner y D. Ausubel, entre otros; quienes plantean los diversos modelos constructivistas y la necesidad de desarrollar en los alumnos el pensamiento de más alto orden, la capacidad indagadora, argumentativa, la creatividad, la autonomía, la escucha, el trabajo cooperado, como requisitos previos para el aprendizaje de las megahabilidades de la lecto-escritura y las matemáticas a partir de las cuales se construyen las demás disciplinas del conocimiento.

La metodología con la cual se ha sistematizado esta monografía sigue los postulados del método de investigación cualitativa etnográfica con enfoque hermenéutico, ya que no centra el interés en los resultados, sino en la descripción, reflexión e interpretación de los hechos que suceden a diario en el aula de clases, fijando la atención en los cambios que se generan en el comportamiento y aprendizaje de los alumnos, mediados por las estrategias del proyecto PRYCREA: Comunidad de Indagación, Indagación Crítico Creativa, Aprendizaje por Transferencia Analógica y el Eje de Creación Libre.

Finaliza el trabajo con las conclusiones que se derivan de los análisis del proceso evidenciado y algunas recomendaciones para educadores e instituciones formadoras de educadores, tendientes a la búsqueda de soluciones conjuntas al problema de la falta de una educación con calidad.

CAPÍTULO

1. DISEÑO CONCEPTUAL

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la realidad observada en el aula de clases?

A pesar de encontrarlos en las puertas del siglo XXI, debemos reconocer con preocupación que en nuestras aulas de clase se continúan reproduciendo los mismos hechos que caracterizaron la escuela tradicional: alumnos pasivos que en el mejor de los casos copian y repiten mecánicamente las incongruencias que anotan en sus cuadernos, porque como no indagan, ni se interesan por lo que el profesor, dueño absoluto del saber les imparte, se conforman con memorizar definiciones y conceptos que nada significan para ellos, distinto a obtener una nota aprobatoria que satisfaga las aspiraciones de sus padres o que represente un pase para matricularse al próximo curso o para aspirar a la universidad.

¿Pero con **qué óptica ven los maestros a sus alumnos hoy?**

Donde quiera que se encuentren más de dos maestros reunidos escucharemos expresiones como las siguientes: ¡los alumnos no estudian! no piensan! no aprenden! ¡No se interesan por nada! no hacen tareas! no estudian las lecciones! no hacen disciplina! son agresivos e irresponsables! convierten los trabajos en grupos en verdaderas tertulias y por encima de todas estas quejas está la de la poca competencia en los procesos de las megahabilidades de la lectura, escritura y matemáticas, consideradas como fundamentales para el aprendizaje de las

demás asignaturas. (Anexo 2).

¿Qué hacer frente a esta problemática?

El grueso del magisterio concluye que es un problema de desmotivación, pero señala sus causas en la descomposición social, la falta de compromiso de los padres de familia, la ausencia de políticas gubernamentales que se comprometan de manera efectiva con la educación, la carencia de las mínimas condiciones materiales de existencia de los alumnos, la violencia y el narcotráfico que han generado un cambio en la escala de valores.

Los maestros de primaria culpan a los padres de familia por no dar la educación que a ellos les corresponde desde los primeros días de vida, los maestros de la media endilgan al maestro de primaria las deficiencias con las cuales llega el alumno al bachillerato, en la universidad le hacen el reclamo al bachillerato y la sociedad y la empresa privada se limitan a afirmar que existe una baja calidad en la educación que se está impartiendo, porque así lo demuestra el pobre desempeño de los egresados en las distintas actividades a las que se dedican. (Schielbein, E. 1994: 101)

¿Qué hacer entonces?

Motivar a los estudiantes.

¿Pero cómo se puede lograr la recuperación del interés del alumno por el estudio?

Se hace necesario introducir en el aula de clases nuevas relaciones de manera que interactúen el currículo, el maestro y el alumno, mediante el empleo de nuevas estrategias metodológicas y de temáticas vivas que partan de las necesidades e intereses de los alumnos y sobre todo

que sean significativas para el crecimiento de su vida personal, familiar y social.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo lograr el desarrollo del pensamiento reflexivo - crítico y la creatividad con miras al logro de aprendizajes significativos que se traduzcan en la elevación del nivel motivacional de los alumnos?

1.3 DELIMITACION

1.3.1 ESPACIAL

Este proyecto tuvo como escenario el liceo “Lucrecio Jaramillo Vélez” de la ciudad de Medellín, con alumnos de los grados, 6º, *T* y 8º, en el área de Ciencias Naturales.

1.3.2 TEMPORAL

El proyecto se inició en el segundo semestre de 1995 con el grado *T*. Luego se continuo durante el primer trimestre con el grado 8º que venía con el proyecto desde el año anterior y se inició con el grado 6º porque se consideró de gran valor, tomarlo como punto de referencia ya que en los alumnos que pasan de la primaria al bachillerato se encuentran grandes fallas relacionadas con el bajo desarrollo lecto-escritural y la tendencia a memorizar

mecánicamente. Además del bajo desarrollo de la escucha, de la capacidad para indagar, argumentar, establecer diálogos reflexivos e inferir. Las razones expuestas anteriormente permiten establecer comparaciones que muestren los avances logrados en el grupo que sirvió de sustrato al trabajo. (Schielbein, E. 1994: 105).

1.3.3 CONTEXTUAL.

El colegio está ubicado en un sector de estrato cinco cuyas condiciones socioeconómicas chocan con las de los alumnos que están ubicados la mayoría entre los estratos 0-2, un menor porcentaje en el estrato 3 y algunos pocos alumnos en el estrato 4.

Las edades de los alumnos oscilan entre los 11 y 16 años. Con un predominio de carencias, económicas, afectivas y culturales. Muchos carecen del padre, porque falleció, se fue o nunca lo tuvieron porque son hijos de madres solteras lo cual implica que esta tiene que hacer de padre y madre debiendo relegar el cuidado de sus hijos para salir en busca del sustento de los mismos. Esto trae como consecuencia la escasa presencia de la madre en el colegio y la poca colaboración en el acompañamiento de la educación del hijo.

Fuera de los problemas socioeconómicos, también se ven enfrentados a problemas de inseguridad, por los factores delincuenciales que bien, hay dentro de las familias o en su entorno.

No obstante, a pesar de toda esa problemática, hay alumnos que se esfuerzan, muestran gran entereza y un alto espíritu de superación que se detecta en el entusiasmo con el cual emprenden las tareas escolares y acogen las iniciativas de mejoramiento y crecimiento personal. (Esta conceptualización se apoya en los resultados de una encuesta que se les aplicó a los estudiantes y a algunos profesores del colegio y que aparecen como anexos 1 y 2).

1.4 JUSTIFICACIÓN

¿Por qué el proyecto PRYCREA debe llegar a la escuela?

Porque una vez identificados los problemas que padece nuestra educación se hace necesario cambiar los paradigmas de la escuela tradicional, por los de la escuela reflexiva, que propone la transformación de las clases rígidas, verticales, pasivas, memorísticas, acríticas... en aulas vivas donde estén presentes la reflexión, la creatividad, el dialogo reflexivo, el debate argumentativo, la lectura comprensiva, la participación, el trabajo cooperado, la apertura mental, la capacidad de síntesis y de análisis...

Y, es entre otras, la propuesta PRYCREA la que a través de sus estrategias metodológicas, de sus bases teóricas y conceptuales está mostrando el cómo volver realidad esa transformación del aula en un espacio agradable para el educando y el maestro, donde se puedan desarrollar las habilidades del pensamiento y por ende la inteligencia de una manera recreativa, donde el alumno encuentre sentido a lo que hace en la institución educativa y el maestro sienta que enseñar no es una tortura sino una manera gratificante de generar la enseñabilidad a través de procesos donde él facilita el trabajo y a la vez aprende de los compañeros de clase que son sus alumnos.

Desde el punto de vista legal este proyecto encuentra su justificación en la Ley *US* o Ley General de la Educación de manera explícita en los artículos 1, 20, 21 y 22, que plantean: el objeto de la educación, los objetivos generales, los objetivos específicos y los fines de la educación Colombiana.

En síntesis, los artículos mencionados señalan que la educación es un proceso de formación permanente personal, cultural y social tendiente a preparar una persona íntegra, crítica y creativa, apta para la asimilación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico, desarrollando habilidades comunicativas, para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente, fomentar la práctica investigativa, propiciar la formación ética, moral y demás valores del desarrollo humano; desarrollar la capacidad para comprender textos, utilizar con sentido crítico el contenido de los textos y demás formas de información y salir en la búsqueda de nuevos conocimientos por iniciativa propia y con esfuerzo personal.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVOS GENERALES

1.5.1.1 Detectar los avances que en el desarrollo de las habilidades del pensamiento se generan en los alumnos durante las clases de Ciencias Naturales cuando se someten a las estrategias PRYCREA.

1.5.1.2 Determinar de qué manera contribuye el proyecto PRYCREA a una mayor comprensión conceptual y por ende al logro de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales.

1.5.1.3 Evidenciar en qué grado se eleva el nivel motivacional de los alumnos por el estudio de las Ciencias Naturales mediados por las estrategias PRYCREA.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.5.2.1. Aplicación del razonamiento lógico y analítico para la interrogación e interpretación de los problemas de las Ciencias Naturales.

1.5.2.2. Ejercitación de las habilidades comunicativas para atender a las demandas de la lectura comprensiva, la indagación, la interpretación y la crítica de los textos de Ciencias Naturales.

1.5.2.3. Formación de los valores fundamentales, para la convivencia, tolerancia, flexibilidad, escucha, juicio crítico, autonomía, comprensión, solidaridad, cooperación, autocrítica...

1.5.2.4. Entrenamiento orientado al desarrollo de la creatividad a solas y en cooperación con otros, que los induzcan a plantear y a generar proyectos tendientes al perfeccionamiento personal, familiar y del entorno.

1.5.2.5. Contribuir en la disminución de los niveles de deserción escolar mediante la transformación del aula de clase en un espacio donde el alumno se sienta el actor principal de las actividades que allí se realizan.

1.5.2.6. Mejorar la calidad de vida del educando y del educador eliminando las tensiones que allí se suscitan, a través, de un adecuado manejo de los conflictos que a diario se generan en el aula.

1.5.2.7. Inducir al alumno para que avance en comprensión y respeto acerca del rol que él debe asumir dentro del aula de clases lo cual se traduce en un mayor rendimiento académico y en gran parte de la solución al problema de la evaluación cualitativa. (Schielbein, E. 1994: 106 - 107)

1.6 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.6.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PROYECTO

Uno de los problemas planteados por el proyecto implica la puesta en marcha de unas actividades y decisiones educativas que además de la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos, fomente la formación de personas hábiles en la solución de problemas, en la indagación, en la capacidad crítica y en el desarrollo de las habilidades del pensamiento y por ende de la inteligencia que conlleven a una formación integral u holística del ser humano que se refleje en la transformación de un ser armonioso, equilibrado y sentí-pensante (Zapata, Vladimir. 1993).

El desafío de enseñar a pensar.

La capacidad de pensar como habilidad o conjunto de habilidades que mejoran con el entrenamiento. Según la opinión de Bertlett (1958); hay que considerar el pensamiento como una forma de habilidad compleja y de alto nivel. Enfatiza que la característica dominante del pensamiento que va más allá de las pruebas visibles es “Llenar huecos” y que se logra a través de uno de estos tres procesos: la interpolación o introducción de información faltante dentro de una secuencia lógica; la extrapolación o alargamiento de una argumentación incompleta hasta llevarla a un término y la interpretación o disposición diferente de las pruebas, un cambio de perspectiva para dar origen a una nueva interpretación.

(Nickerson, Salter, Shepard y Herrstein, 1987), emplean el término de habilidades del pensamiento, apegándose a Bertlett, quien establece un paralelo entre esas habilidades y las

habilidades físicas para concluir que ambas son susceptibles de mejoramiento mediante el entrenamiento adecuado.

Este es precisamente el aporte que deben procesar los maestros para desarrollar esas habilidades del pensamiento que son básicas para la comprensión y asimilación de conocimientos que aspiran impartir a sus alumnos (Delval, J. 1985; 14 -19).

Las habilidades del pensamiento versus el conocimiento.

En la escuela tradicional se le ha prestado poca atención a la enseñanza de habilidades del pensamiento y hasta se ha llegado a pensar que es imposible su enseñabilidad ya que éstas son innatas. No obstante estas habilidades que intervienen en las actividades superiores tales como el razonamiento, el pensamiento creativo y la solución de problemas guardan una interdependencia con la adquisición del conocimiento; Jhon Dewey (1974) plantea que “Posiblemente ningún pensamiento ni idea pueden ser comunicados como tales de una persona a otra”. Ya que cuando se expresa una idea esta constituye otro hecho para la persona a quien se le expone... lo que recibe directamente esa persona no es una idea. Sólo de cerca con las condiciones del problema, buscando y hallando su propia salida, se llega a pensar (Pág. 159).

Algunas dicotomías sobre el pensamiento.

Numerosos autores que han escrito sobre el pensamiento, han coincidido en distinguir dos tipos de procesos intelectuales: el de razonamiento lógico riguroso y el de un tanteo exploratorio en busca de intuiciones.

Polya (1954, a, b) hace una distinción entre la psicología de la matemática y la lógica de ella. Señala que el libro de un texto típico muestra al lector el rigor educativo de las demostraciones matemáticas, pero queda sin revelar la dinámica de la conducta exploratoria que originalmente y a menudo siguiendo rutas muy complejas llevó al desarrollo de esas demostraciones.

Otra distinción relacionada con la anterior es la que existe entre la prueba y la generación de la hipótesis. La prueba se considera como el prototipo de los procesos deductivos y analíticos y su generación como el prototipo de los procesos analógicos e inductivos.

Se sospecha que los procesos deductivos y analíticos son más comunes que la capacidad de generar hipótesis útiles o de imponer una estructura a más datos que están obviamente relacionados. En conclusión es más común la capacidad de probar las teorías que la de construir las.

Otras distinciones dicotómicas son: el pensamiento conclusivo versus el pensamiento emprendedor (Bartlett, 1958); el pensamiento dextrógiro versus el pensamiento sinestrogiro (Bruner, 1968); el pensamiento convergente versus el pensamiento divergente (Guilford, 1963); la solución de problemas versus la detección de problemas (Mackworth, 1965); el pensamiento vertical versus el pensamiento lateral (De Bono, 1968).

Concluyendo diversos autores están de acuerdo en que existen dos tipos de pensamientos diametralmente opuestos pero complementarios, uno se describe como analítico, deductivo, riguroso, constreñido convergente, formal y crítico, el otro es sintético, inductivo, expansivo,

libre, divergente, informal, difuso y creativo.

¿Qué es lo que limita el desarrollo del pensamiento?

Al ofrecer programas tendientes a desarrollar las habilidades del pensamiento es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos: la codificación del material pensado, las operaciones, los objetivos, el estilo cognitivo, el saber cómo, la carga cognitiva, las capacidades necesarias para una buena ejecución, la conducta basada en reglas versus la conducta basada en modelos, el saber cómo implícito y el saber cómo explícito, la generalidad versus la limitación del contexto, ya que lo que impide pensar con eficacia es ubicado por distintos autores en alguno de los aspectos anteriores según sea la tarea emprendida. Así por ejemplo (Siegler, 1981) identifica la codificación como el problema limitador, (Polya, 1954 a, b, 1957, Shoenfeld 1978, 1979, 1980; Wickelgren, 1974) insisten en la importancia de un repertorio de problemas heurísticos e (Perkins, 1981) identifica la limitante en los objetivos.

El saber cómo hace referencia a qué clase de codificación, operaciones u objetivos es capaz de aplicar un pensador a las diferentes situaciones. La eficacia se refiere a saber qué hacer y cuando hacerlo. Respecto a los efectos de la carga cognitiva como limitante Bereiter (1980) y Flower y Hayes (1980) sostienen que por ejemplo es el motivo aislado de mayor incidencia para que la escritura se convierta en una tarea difícil para los niños que se inician en ella.

Guilford (Guilford y Happener, 1971) sitúa el limitante para pensar bien en las capacidades necesarias para una buena ejecución, Johnson Laird (1981) señala que la gente razona más ateniéndose a modelos que mediante reglas. Algunos autores sostienen que las reglas, modelos y demás factores posibles que contribuyen al pensamiento lo limitan cuando están controlados de manera muy explícita y consciente, otros como Smith y Barany (1968); Von

Elek y Oscarson (1973) sostienen la tesis opuesta ya que en casos como el aprendizaje de una segunda lengua, el conocimiento explícito de sus reglas confiere un dominio más rápido. Respecto a la generalidad versus la limitación del contexto, algunos sostienen que cuanto más general es una regla menos apoyo proporciona en una aplicación específica (Jarkin, 1981; Simón y Chase, 1973). Otros autores sostienen que el pensamiento hábil se ve limitado por el contexto. Finalmente las habilidades del pensamiento se pueden, enseñar, practicar y aprender, esto no niega que el potencial intelectual tiene su fundamentación innata, y mucho menos se puede afirmar que todas las personas sometidas a un mismo entrenamiento puedan desarrollar el mismo grado de competencia intelectual, desconociendo las diferencias individuales. Muchos programas han surgido de la necesidad de desarrollar las habilidades del pensamiento a través de la enseñanza que se imparte en las aulas y a pesar de que algunos de estos programas poseen algunos puntos coincidentes son más las diferencias que ofrecen ya que algunos están orientados por la teoría cognitiva, otros hacen hincapié en el entrenamiento de los profesores, otros no la tienen en cuenta, unos son productos de claramente de las fases anteriores y de las posteriores. (Piaget, J. 1965: 133 - 157). Vygotsky, el conocimiento es un producto de la interacción social y luego se internaliza (Vygotsky, 1978: 92 - 94 de la traducción castellana), también plantea la zona de desarrollo próximo, determinada por la capacidad de resolver, independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema (Vygotsky, 1978: 133 - 134 de la traducción castellana), Ausubel y la Psicología Cognitiva, considera que el conocimiento que se imparte en cualquier situación de aprendizaje debe estar estructurado a sí mismo y a los conocimientos que ya se poseen para lograr aprendizajes significativos, además enfatiza en los procesos que llevan a una respuesta más que en la propia respuesta y en los organizadores previos o puentes cognitivos que se refieren a las presentaciones que

hace el maestro para que le sirvan de conexión entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno.

¿Por qué un estudio sobre la motivación de los alumnos como requisito indispensable para un buen aprendizaje se constituye en un antecedente del proyecto?

Este proyecto cuya meta primordial consiste en buscar un mejoramiento del trabajo en el aula, debe partir de estudios que orienten al maestro sobre la manera de romper con la indiferencia que se vive hoy en los salones de clase, y en los aportes de Jesús Alonso Tapias e Ignacio Montero García Celay ofrecidos bajo el título “Motivación y Aprendizaje Escolar” se encuentran conceptos claves sobre cómo generar la motivación en los estudiantes partiendo de la escogencia de metas claras y atractivas relacionadas con la valoración social, la autoestima, metas externas e internas, entre las primeras se encuentran los premios y castigos y entre las segundas la autorregulación cognitiva. También se establece una distinción entre los motivadores extrínsecos y los motivadores intrínsecos, de la cual se puede deducir que si bien son necesarios ambos tipos de motivación, todo maestro debe aspirar a ir incrementado la motivación intrínseca a medida que se avanza en el proceso educativo, mediante la planeación de actividades vivas, que despierten interés por el aprendizaje y sobre todo de un cambio de actitud del maestro que genere relaciones empáticas con el alumno basadas en el respeto, afecto y admiración que la idoneidad, madurez del maestro, ingenio y creatividad provocan.

6.1.2 MARCO TEÓRICO

El proyecto PRYCREA desarrolla su trabajo a partir de los conceptos de las categorías de: pensamiento de más alto orden, indagación y razonamiento, pensamiento y diálogo en la comunidad de indagación y la creatividad como potencialidad transformadora. Los cuales se soportan teóricamente en los aportes de Matheu Lipman, Vigotsky, Resnick, Bruner, Hooly, Beyer, Ausubel y Piaget como elemento de referencia.

Matheu Lipman.

PRYCREA retoma su programa “Filosofía para niños” donde el autor plantea la necesidad de estimular a los niños a pensar bien por sí solos, a formar juicios críticos en forma autónoma, a sentirse orgullosos de su comprensión, sus puntos de vista y de su eficiente razonar. Sobre el programa “Filosofía para niños” Byman conceptúa que en él Lipman centra su esfuerzo en el fomento y desarrollo de las habilidades de razonamiento filosófico y la incidencia de estas habilidades en logros de transcendencia personal para el alumno (1976). Uno de los objetivos fundamentales del programa radica en la ayuda para que los niños aprendan a pensar por sí mismos, a explorar alternativas a su propio punto de vista, a enfrentar los problemas con lógica y objetividad y a encontrar presuposiciones y razones de sus creencias. El programa “Filosofía para niños” concede mucha importancia a las discusiones en clase, partiendo del supuesto de que las habilidades para discutir constituyen las bases del buen pensar. La finalidad fundamental del curso se centra más en el desarrollo y refuerzo de las habilidades básicas para razonar más que en la adquisición de conocimientos.

Las habilidades de razonamiento, remarca Lipman (1991) están correlacionadas con la adquisición de significado. “La relación entre educación y significado debe ser considerada inviolable, donde quiera se origine significado ahí hay educación. Puede suceder en la

escuela, en el hogar, en el terreno de deportes o en cualquier dimensión de la vida del niño. Y puede no estar sucediendo en la escuela. Una vez reconocido esto se comprende que en lo que a los niños respecta, ningún plan educacional será valioso a menos que revierta en experiencias significativas en la escuela y más allá de la escuela (Lipman, 1980).

“El pensamiento de más alto orden implica imponer significado encontrar estructura en el desorden aparente” Lipman (1991). “Los juicios son juicios sobre relaciones, juzgamos mediante la comparación de una cosa con otra o con estándares ideales. Cada comparación implica un discernimiento de similitudes y diferencias y cada uno de estos discernimientos es un juicio” Lipman (1991).

Respecto a la indagación y razonamiento apunta Lipman (1991) “El razonamiento es aquel aspecto del pensamiento que puede ser formulado discursivamente, puede ser sometido a criterios evaluativos de modo que pueda haber razonamientos válidos y no válidos y que puedan ser enseñados. Las habilidades de razonamiento implican entre otras, la extracción de inferencias sólidas, el ofrecimiento de razones convincentes, la puesta en evidencia de asunciones subyacentes, el establecimiento de las clasificaciones y definiciones definibles y la organización de explicaciones, descripciones y argumentos coherentes.

¿De qué manera se presentan los aportes de Lipman en las estrategias de PRYCREA? Las estrategias de PRYCREA plantean el desarrollo de las habilidades de indagación, de razonamiento, estimulan el pensamiento propio, el trabajo cooperado a partir de las ideas compartidas, la argumentación de los puntos de vista, la propiciación de un ambiente de construcción para lograr aprendizajes significativos e introduce al maestro como un facilitador y mediador de ese proceso de descubrimiento y asimilación de conocimientos en

el alumno, tal como lo plantea el programa de “Filosofía para niños” donde se describe el rol del maestro como el de un “Cuestionador Talentoso” que propicia y guía las discusiones de sus alumnos pero no los domina, que los estimula a compartir sus ideas y a explorarlas en grupo; que propicia un ambiente para la interacción que conlleva a efectuar descubrimientos sobre sus mentes y procesos del pensamiento. Finalmente en la misma línea que lo hace el programa de “Filosofía para niños”, PRYCREA orienta sobre la necesidad de reestructurar los materiales y el ambiente de manera tal que lo que descubra el alumno además de interesante sea duradero.

Lev Vigotsky,

Respecto a L.Vigotsky, PRYCREA retoma la relación que establece entre pensamiento y lenguaje donde plantea “La transformación de los procesos mentales mediante los signos” ya que el lenguaje es el conjunto de los símbolos y signos utilizados por el hombre a través de los años para comunicarse con el entorno y a partir de un proceso de interiorización ha logrado su dominio eficiente; ya que toda palabra adquiere un significado de acuerdo al contexto en que se presenta y el lenguaje utilizado. A su vez el pensamiento verbal (El discurso) resulta de la interacción entre el pensamiento y el lenguaje. Para Vigotsky, el pensamiento no se expresa a través de las palabras, sino que existe a través de ellas y el nivel último del pensamiento verbal es el propio pensamiento que tiene su origen en la motivación. Otro de los postulados Vigotskianos es el que plantea que un pensamiento nace a través de las palabras, una palabra sin pensamiento es una cosa muerta y un pensamiento desprovisto de palabras permanece en la sombra (Vigotsky, 1972). Esto quiere decir que un grupo con características semejantes, emplea códigos de comunicación con un significado preciso y ajustado a cada uno de los miembros del grupo. Así por ejemplo la expresión “buseta” que

para los colombianos es un medio de transporte masivo, para un brasilero hace referencia a una meretriz, igual sucede con la variedad de significados que se le da a la palabra chucha en la costa y en el interior, y aquí en la ciudad el significado de piso para un joven gomelo no es el mismo que para una persona mayor, pues el primero hace referencia a unos zapatos y el segundo al suelo. Lo anterior significa que el hombre adquiere conciencia de su pensamiento a través de la palabra, dándole significado encontrándole sentido.

En síntesis el hombre construye el significado de las palabras y de las cosas en la interacción con los otros, este es el proceso que Vigotsky llama interpersonal y luego lo interioriza en un proceso intrapersonal, PRYCREA retoma la conceptualización de la interacción entre pensamiento y lenguaje, cuando plantea que ese pensamiento debe estar siempre activo, ostentar un significado que despierte el interés del niño para estimular el desarrollo de las habilidades del pensamiento y que a su vez conduzcan al logro de aprendizajes significativos, que en última instancia son los que perduran en la mente humana. También plantea Vigotsky “La teoría de la concepción del desarrollo¹” .según la cual el desarrollo psicológico está íntimamente ligado a las experiencias educativas y culturales. Con esta postura entra en abierta contradicción con la teoría Piagetiana sobre los estadios del desarrollo, ya que considera que éste no termina al culminar una etapa sino que se extiende por toda la vida, pues el individuo siempre tiene la disponibilidad para modificar sus conductas y adquisiciones anteriores en el momento en que se enfrenta a nuevas experiencias. Además señala que mediante la interacción del niño con los otros (medio social) se acelera el desarrollo cognitivo e integral, lo que Vigotsky denomina “Zona de desarrollo próximo o potencial”, definiéndolo como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independiente un problema y el nivel de desarrollo potencial,

determinado a través de la resolución del problema bajo la guía de un adulto o de un compañero más capaz (Vigotsky, 1979).

Las estrategias PRYCREA procesan este pensamiento de Vigotsky cuando plantean la necesidad de partir de la interacción social como medio de propiciar una mayor y mejor apropiación del conocimiento facilitando el aprendizaje de contenidos con significación y el entrenamiento de la zona de desarrollo próximo, como a menudo se vivencia en las Comunidades de Indagación diseñadas por Matheu Lipman y que son una de las subcategorías rastreadas en esta investigación, donde bajo la guía del facilitador y con los aportes de los compañeros, el alumno hará' la comprensión y asimilación de conocimientos. Sobre el pensamiento y diálogo en la Comunidad de Indagación señala Vigotsky (1956) "El pensamiento es la intemalización del diálogo".

El origen social de la cognición, el estrecho vínculo que existe entre la interacción social por un lado y el aprendizaje y desarrollo por el otro, queda totalmente de manifiesto en lo que Vigotsky (1956: 36) considera la ley más importante del psiquismo humano; todas las funciones psico-intelectivas superiores aparecen dos veces en el curso del desarrollo del niño: la primera vez en las actividades sociales, o sea, como funciones interpsíquicas, la segunda en las actividades individuales como propiedades internas del pensamiento del niño, o sea como funciones intrapsíquicas. Refiriéndose a la obra de Vigotsky, Bruner comenta: Vigotsky ofrece una explicación mejor del proceso de adquisición, pero al mismo tiempo tiene en cuenta el papel de evolución socio - histórica: pues Vigotsky ve que la cultura cambia con el aumento de los conceptos y las representaciones que emergen históricamente. Cambios que por así decirlos reflejan la condición de los individuos que viven en una cultura, el punto central de la teoría de Vigotsky es que el niño adquiere los conceptos primero externamente

a través del diálogo y luego los internaliza para elaborar y diferenciar el pensamiento.

Laurent Resnick.

El concepto de pensamiento de más alto orden desarrollado por Resnick (1988) implica un conjunto de actividades mentales con requerimientos de juicios matizados y análisis de situaciones complejas, de acuerdo con criterios múltiples. El pensamiento de más alto orden requiere esfuerzos y depende de la autorregulación. Las vías de acción o respuestas correctas no están totalmente especificadas de antemano. La tarea del que piensa es imponer significado e imponer estructura en las situaciones, en lugar de esperar encontrarlas ya manifiestas.

Jerónimo Bruner.

Bruner (1983) ha desarrollado trabajos que permiten comprender como es que la adquisición del lenguaje, en cualquier sociedad, implica simultáneamente, la adquisición de los elementos de la lógica así como la competencia para realizar las operaciones lógicas que presupone el pensamiento. Considera que muchos psicólogos evolutivos han criticado en los últimos años la imagen del niño solitario que según ellos subyace en el modelo Piagetiano ortodoxo. Por eso dan mucha más importancia a la interacción con otros y al uso del lenguaje en el desarrollo de los conceptos y de la estructura mental: “El desarrollo del niño debe estar mediado y estimulado por la interacción con otros” (Bruner 1983: 15).

Hooly.

En opinión de Hooly (1990) “Gran parte de los intentos de corrección de las deficiencias educativas que han actuado con un carácter remedial, deben en parte su menor éxito a la parcialidad y asistematicidad de las modificaciones introducidas. Estos cambios se han

ejercido de manera fragmentada sobre distintos componentes del proceso”. Así los cambios en los contenidos han llevado a modificaciones en los programas, los cuales pierden o ganan asignaturas; los cambios respecto al profesor han llevado a cursos de actualización que reciben los maestros sobre resultados de las investigaciones cognitivas que en última instancia se traducen en meros requisitos para ascender en el escalafón. Los intentos respecto a los alumnos han sido desde enfoques como el rogeriano acerca del aprendizaje centrado en el alumno que oscilan entre los que ignoran el desarrollo intelectual, hasta los que tratan sobre las habilidades del pensamiento, lo cual ha generado cursos intensivos para “Introducir el pensamiento en el currículo” (Bever, 1985). Sin embargo el gran problema reside en la significación de la educación.

Jean Piaget

En la teoría Piagetiana el desarrollo cognitivo se concibe fundamentalmente como el despliegue de un plan interno del individuo, el equilibrio de estructuras operativas, de tal manera que las relaciones interpersonales, sus características y sus repercusiones dependen del nivel alcanzado en dicho despliegue en vez de estar en su origen. Son pues los procesos cognitivos los que determinan relaciones interpersonales y no a la inversa (Coll, 1991: 138).

Coll

En uno de sus libros más recientes Coll (1994: 113) al referirse a la visión Piagetiana del lugar de la interacción social en el proceso de construcción del conocimiento afirma: aunque Piaget ha formulado en repetidas ocasiones (1932 - 1947) algunas hipótesis sobre el papel de la cooperación, es decir, la coordinación de operaciones en el desarrollo intelectual y ha estimulado en sus publicaciones pedagógicas la adopción de métodos de enseñanza que

favorezcan los intercambios entre los alumnos, ni el, ni la mayor parte de sus seguidores han proseguido esta hipótesis ni la han sometido a ninguna verificación experimental. Piaget por su parte ve la base del desarrollo del pensamiento lógico del niño en la interacción de este con el mundo de los objetos.

1.6.3 MARCO CONCEPTUAL

Las bases conceptuales en las cuales se soportan los procedimientos de operación del proyecto PRYCREA, apuntan a justificar las acciones transformativas que se emplean y extraen del despliegue de dichas bases conceptuales. El estudio se inicia con una muestra analítica del panorama que enfrenta la educación mundial y latinoamericana, para luego abordar lo que proponen las investigaciones cubanas en ese campo, destacando los esfuerzos y logros que se realizan en busca del mejoramiento de la educación, de manera que se traduzca en una educación con calidad (Scheiefelbin, 1994). La primera parte de dicho cuerpo teórico está dedicado a la categoría de pensamiento y se inicia examinando la importancia del pensamiento en la educación, identificando su poder para extraer significado, de la experiencia vital dentro y fuera de la escuela. Uno de los objetivos fundamentales del proyecto PRYCREA es transformar al niño de un ser pensante a un ser que sepa pensar bien. Encaminado hacia la consolidación y elevación del potencial cognitivo que culmine en un pensar más efectivo en el futuro (González, América, 1994: 14). Se busca formar individuos que además de tomar buenas decisiones, solucionen problemas, sean reflexivos y razonables frente a la realidad. Aspirando al desarrollo del pensamiento de más alto orden y que ha sido desglosado por PRYCREA en los siguientes conceptos claves:

- * Es no algorítmico, es decir, es creativo respecto al descubrimiento o invención de varias vías de acción.
- * Tiende hacer complejo, lo cual implica variedad de perspectivas, que además deben traducirse en buenas opciones de enfoques, lo que lo ubica dentro de lo reflexivo y creativo.
- * Produce soluciones múltiples en lugar de soluciones únicas, lo cual exige la realización de muchos enjuiciamientos y deliberaciones.
- * Implica el juicio matizado y la interpretación, lo cual impone la captación de semejanzas y diferencias sutiles agudizando la observación y la reflexión.
- * Exige la aplicación de criterios múltiples que a veces conlleva a que entren en conflictos unos con otros. Se usan diferentes criterios para valorar diferentes aspectos del problema y para apreciar los distintos puntos de vista que uno emplea para juzgar.
- * Implica incertidumbre refiriéndose al pensamiento que es tentativo, probatorio, provisional, exploratorio e interrogador, frente a un mundo que es cuestionable y nos exige enfrentar su carácter problemático.
- * Implica autorregulación del proceso de pensar, lo cual exige autonomía, autodirección, autogobierno metacognitivo.
- * Impone significado y encuentra estructura en el desorden aparente.
- * Demanda gran esfuerzo por el trabajo mental que exigen las elaboraciones, abstracciones y los juicios requeridos. Juicios y criterios en el pensamiento de más alto orden. El juicio orientado a formar opiniones o a construir conclusiones, incluye aspectos tales como solucionar problemas, tomar decisiones o formar nuevos conceptos.

Desde el punto de vista de la excelencia cognitiva, se debe distinguir entre juicios simples y juicios apropiados. Estos están guiados por ciertos criterios o razones con un carácter decisivo respecto a un tema y debe cumplir con ciertos requisitos, que en algunos casos son tan generales que reciben la denominación de meta criterios, porque funcionan como criterios de criterios. Entre estos se encuentran la relevancia o pertinencia y la confiabilidad (González, América, 1994: 18). Al enseñarles a los niños a formular y a desarrollar juicios, estos deben percatarse de la importancia de uno de esos criterios y además reconocer la función de las relaciones cuando se utilizan criterios. Por eso la práctica cognitiva en los primeros años de escuela comienza con la realización de comparaciones y diferencias y la elaboración de conexiones y distinciones. Los alumnos comienzan a comprender que no existen distinciones sin diferencias y esto los lleva a reconocer que no existen juicios sin relaciones. Los criterios desempeñan una función decisiva como factores que dirigen la clasificación, la evaluación y la interpretación tanto en la vida profesional como en todas las áreas del quehacer humano y su cultivo y afinación son decisivas en el desarrollo del pensamiento de más alto orden. La adecuación, la consistencia, la plausibilidad, la validez y relevancia son criterios procedurales que se utilizan en procesos de razonamiento, porque gobiernan los procesos de enjuiciamiento y deliberación.

1.6.3.1 INDAGACIÓN Y RAZONAMIENTO

La indagación es un proceso que se da en el niño desde las primeras etapas de su desarrollo. Los niños hacen inferencias cuando tratan de averiguar por los objetos que se les pierden, conectan las experiencias presentes con aquello que ya sucedió antes en sus vidas y con lo

que esperan que sucederá. Aprenden a explicar y a precedir, a identificar causas y efectos, medios y fines, medios y consecuencias, así como a distinguir cada una de estas cosas, de las otras. Aprenden a formular problemas, y otras destrezas comprendidas en la práctica de indagación. Las habilidades de indagación son un tipo particular de habilidades dentro de las habilidades cognitivas que tienen una significación práctica auto correctiva para el razonamiento humano. (González, América, 1994: 20).

1.6.3.2 PENSAMIENTO Y DIALOGO EN LA COMUNIDAD DE INDAGACIÓN

Con frecuencia se asume que el pensamiento es privado e interno. Bajo tal consideración no es posible aplicar criterios para evaluar el buen pensar del que no lo es, pues la realidad del pensamiento no es manifiesta para los demás. Pero al ir más allá, sucede también que la consideración del pensamiento como algo mental e interno, puede conducir a puntos de vista errados sobre cómo mejorar el pensamiento. La suposición común es que la reflexión genera el diálogo. Sin embargo, cuando dos personas llevan a cabo un diálogo, se ven compelidos a reflexionar, a concentrarse, a considerar alternativas, a oír atentamente, a prestar atención cuidadosamente a los significados y a las definiciones, a reconocer opciones en las cuales no se había pensado previamente y en general a realizar una vasta cantidad de operaciones mentales en las que no se habría involucrado de no haber tenido lugar la conversación entre ambos. (González, América, 1994: 22).

1.6.3.3. LA CREATIVIDAD EN EL PROYECTO PRYCREA

En el transcurso de las investigaciones sobre creatividad anota América González (1994), se dio cuenta que existía una gran diferencia entre la creación a solas y la que tiene lugar en condiciones de relación. Se trata de diferencias de tal alcance que afectan la naturaleza del objeto de estudio y que exigen una reconceptualización de la creatividad.

El razonamiento en solitario dista del que se realiza en medio del diálogo.

Para PRYCREA 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 expansión, la flexibilidad y la autonomía. Los conceptos claves en la definición son potencialidad, persona, recursos cognitivos y afectivos, generación, expansión, flexibilidad y autonomía. Aparecen además adjetivos de peso como transformativa e integrado. Se considera que es en la construcción del concepto de creatividad donde el proyecto presenta los aportes más novedosos, que se alejan del concepto tradicional de la creatividad, donde este trabajo se hacía en solitario y con miras a la generación de grandes inventos, acá por el contrario se habla de producciones creativas cooperadas y tendientes a buscar soluciones a los problemas de la vida diaria, y lejos de la rigidez y adusticidad en que se desarrollaron nuestros grandes inventores, acá el trabajo es recreativo y gratificante para alumnos y maestro.

1.6.4 CONCEPTUALIZACION DE LAS ESTRATEGIAS PRYCREA

¿Cómo concibe PRYCREA la comunidad de indagación?

PRYCREA acoge el concepto elaborado por Lipman (1992) acerca de lo que es una comunidad de indagación y expresa que es una asociación cuya finalidad es deliberar mediante el pensamiento de más alto orden. Es decir se trata de un diálogo disciplinado y reflexivo de acuerdo a los procedimientos que rigen la indagación. En esta comunidad no se indica a los participantes que deben decir, sino que se propicia el ambiente para que el alumno elija lo que debe decir y el por qué lo desea decir. La comunidad establece la atmósfera apropiada para provocar la creatividad y el pensamiento de más alto orden, los cuales constituyen los objetivos básicos de los participantes en la comunidad. Además son dos de las categorías que van a ser rastreadas en este trabajo. La Comunidad de Indagación estimula a pensar por sí mismo a ejercitarse en el diálogo reflexivo, donde los puntos de vista se apoyan con la razón y la evidencia. Demanda apertura mental frente a las alternativas múltiples que se generan, extiende y expansiona el punto de vista personal, construyendo sobre las ideas de los demás en un ambiente de respeto mutuo. El éxito de la Comunidad de Indagación radica en la observación de las técnicas que exige la indagación responsable mediante el examen crítico y creativo en los cuales son entrenados el alumno y el facilitador - indagador. El entrenamiento consiste en el dominio para el diálogo y para el cultivo del razonamiento y la creatividad a través del diálogo. La Comunidad de Indagación requiere de una preparación cuidadosa de los niños y del profesor, para detectar las evidencias propias del diálogo permanente y contrastar las ideas de consenso y la capacidad de disentir responsablemente, mediante la argumentación basada en evidencias, en el sentido de la

participación y la valoración del aporte individual de cada uno en la búsqueda común, en el respeto de las reglas de procedimiento y el compromiso con los juicios críticos bien sustentados mediante la persuasión. (González V., América, 1996).

1.6.4.1. *INDAGACIÓN CRÍTICO CREATIVA (L.C.C.)*

Uno de los beneficios que produce esta estrategia consiste en ofrecer las técnicas para trabajar un texto y cualquier información escrita. En esta estrategia, los alumnos después de la presentación de un tema que debe ser trabajado en la sesión, recuperan los conocimientos previos relevantes y necesarios para abordar el tema y proceden a leer solos y en silencio el nuevo texto. No se da ninguna explicación, ni se interrumpe el proceso personal de lectura. Al terminar la lectura cada niño formula preguntas, sobre el material leído. Los niños diferencian la buena indagación de la débil porque ellos han elaborado los criterios acerca de lo que es una buena pregunta. A medida que avanzan en el proceso los alumnos afinan su capacidad cuestionadora, se toman más problematizadores, es decir se vuelven más críticos y creativos. Todas las preguntas son consignadas en el tablero, acompañadas del nombre del autor de la pregunta. Luego haciendo uso de diversos procedimientos: comunidad de indagación a manera de diálogo abierto, en equipos, en paneles, foros, mediante competencia con la mente, o con actividades a realizar independientemente; se dialoga sobre las respuestas en debate abierto. Los alumnos aprenden a reconocer las preguntas de alto orden, como las que hacen reflexionar y que pueden ser enfocadas desde distintas perspectivas y que hacen avanzar el conocimiento y la experiencia, porque inducen a profundizar, a investigar y a seguir indagando.

El éxito de esta estrategia radica en que el niño encuentra llamativo y novedoso el hecho de que se cambien los roles pues, es él quien pregunta en vez del maestro y son sus compañeros los que responden al contrario de lo que ocurre en la clase tradicional.

Los alumnos llegan a la conclusión de que es más difícil pero más interesante formular una buena pregunta que responderla y que el éxito de la calidad de la pregunta depende de la comprensión lectora. Frente a las preguntas difíciles los alumnos generan una verdadera comunidad investigadora en busca de la respuesta adecuada. Se formulan hipótesis variadas, se analizan diversas alternativas y afloran dudas metódicas que inducen al niño a seguir investigando, explorando fuera de la clase, lo cual incide en el fortalecimiento del conocimiento a través de la profundización.

Los niños modifican los textos curriculares que se les presenta, cambiando las representaciones gráficas que los acompañan, así como las preguntas y actividades. Esta contribución creativa conduce a un texto remodelado por los propios niños, donde ellos han descifrado de manera autónoma los mapas, ilustraciones, gráficas, etc., que acompañan las lecciones sin la ayuda del maestro. Esta interpretación, el descifrar, el leer, la representación gráfica, son indicativos de la comprensión lectora de esa simbología.

1.6.4.2 APRENDIZAJE POR TRANSFERENCIA ANALÓGICA (A.TA.)

Esta estrategia parte de la deducción del concepto de analogía y del reconocimiento de su estructura a partir de ejemplos que deben estar relacionados con hechos de la vida cotidiana. Una vez que ha identificado su estructura debe reconocer los diferentes tipos de relaciones

que establecen los criterios de comparación y que deben darse de la misma manera en cada una de las partes de la analogía y que son entre otros: sucesión, causa - efecto, función, identidad, característica, parte a todo, oposición, jerarquía, simbolización...

Cuando se ha identificado la relación en una de sus partes, la analogía será correcta, si en la segunda parte se descubre la misma relación, este razonamiento se hace también para completar analogías incompletas o para construir nuevas analogías. Inicialmente el maestro debe realizar muchos ejercicios que le permitan al alumno introyectar el concepto, luego debe incitar al alumno para que el construya analogías correctas, incompletas, incorrectas que deben ser analizadas y corregidas en Comunidades de Indagación. Después de que el alumno maneja la estructura de la analogía se le enfrenta a un texto y luego cuando el maestro le ha presentado dos o tres ejemplos de analogías coloca al niño solo o en grupo a que construya sus propias analogías sobre los temas esenciales del texto.

Las analogías son un arma valiosa para ayudar a la comprensión de temas difíciles porque estimulan a la persona a establecer conexiones relevantes, a reflexionar, a hacer conjeturas, exigen mucha apertura mental, ya que con frecuencia admiten varias respuestas, ejercitan la capacidad argumentativa y el diálogo reflexivo al justificar el por qué se dio esta o aquella respuesta. Las analogías pueden emplearse como instrumento evaluativo, o como ejercicio de mecanización en la mitad de la clase, como tarea orientada a captar las esencias vistas en la clase mediante la construcción de unas analogías en la casa. Al preparar las analogías se debe tener en cuenta que capten las esencias del texto y que guarden coherencia con los objetivos de la clase. Las analogías son consideradas como unas herramientas de indagación poderosas y permiten moverse de un contexto a otro.

1.6.4.3 EJE DE CREACIÓN LIBRE

Se inicia en el ámbito de la ciencia - ficción, con el tema de un planeta desconocido. Por sus características la ciencia - ficción se ubica en una zona intermedia entre la ciencia y la literatura, haciendo hincapié en lo que podría ser, y permitiendo el tratamiento de otra clase de temas desde los más cercanos a la naturaleza hasta los más sutiles relacionados con los sentimientos, la comunicación o los dilemas morales... sin renunciar a la fantasía, la imaginación y el divertimento. Por tanto se ha considerado un vehículo para la instrumentación de los objetivos del proyecto.

Este planeta es creado totalmente por los alumnos, quienes acuerdan su nombre, conciben su naturaleza, lo pueblan con criaturas libremente imaginadas e instrumentan las peripecias de la vida de dichos seres. Dentro del ámbito de la fantasía y el misterio del planeta los alumnos combinan las sesiones de generación con las de evaluación. La generación individual y de pequeños grupos es estimulada y analizada a través de diferentes lenguajes: plástico, gestual, musical, verbal y dramático, con especial énfasis en la producción de textos escritos por parte de los niños. Las sesiones evaluativas pueden suceder a la generación de los cuentos o pueden ocurrir en sesiones exclusivas para tal efecto.

Para analizar las narraciones se siguen los criterios propuestos por Amables (1982) que tiene en cuenta indicadores de creatividad donde se evalúan la originalidad, la flexibilidad y la imaginación. Indicadores más complejos de creatividad que clasifican los cuentos en tres niveles. En un primer nivel los que utilizan la intervención de lo sobrenatural para salvar las situaciones difíciles, en un segundo nivel los que plantean acciones deliberadas para lograr los objetivos y en un tercer nivel los que descubren nuevos problemas dentro del desarrollo

del cuento. Otros criterios tienen en cuenta el tratamiento del contexto. Ubicando en un primer nivel los que parten de un ambiente cotidiano y luego lo modifican, en un segundo nivel los que muestran en la narración la comprensión de otras culturas y en un tercer nivel los que tratan el tema dentro de un contexto cada vez más abstracto. Otra forma de clasificar los cuentos maneja los indicadores de dominio técnico: la lógica, la gramática, el vocabulario y el avance o progreso mostrado en la narración.

El valor de estas narraciones radica en la forma de captar la atención de los estudiantes, ya que para ellos resulta muy importante porque son el producto de su creación y esto les genera un alto nivel motivacional que se traduce en un mejoramiento del nivel escritura! y lectoral porque sus obras van a ser sometidas a juicio por parte de unos compañeros que hasta cierto punto se encuentran en el mismo nivel cultural.

1.6.5 RELACIÓN PRYCREA: CIENCIAS NATURALES

¿Responden las estrategias del proyecto PRYCREA al objetivo de las Ciencias Naturales?

Las Ciencias Naturales son una disciplina que fundamenta su trabajo en la aplicación del método experimental que exige el desarrollo de alumnos buenos observadores, indagadores, hábiles en la formulación de hipótesis e inferencias, experimentadores, analíticos, críticos, capaces de precedir, comparar y generalizar. Todas estas habilidades deben lograrse a través del método inductivo que debe orientar al estudiante hacia la construcción de sus propias conjeturas, deducciones y conclusiones. (Ville, Claude, 1971). Una vez se han desarrollado estas habilidades el alumno queda preparado para iniciar una formación científica que

incluye las nociones fundamentales de la física, la química, la biología, la astronomía, la geología, la ecología y la educación salud, pero sobre todo para que reconozca el rol que como único ser inteligente del planeta le corresponde desempeñar con miras a propiciar la armonía entre los diversos seres que pueblan el universo, a través del cultivo de valores como la tolerancia, la solidaridad, el respeto, la lealtad, la rectitud, etc. (Florez, Rafael, 1994; 84 - 85). La observación los lleva a describir los fenómenos que ocurren en la naturaleza, mientras que el análisis les permite comprender esos fenómenos y las leyes que los rigen, la formulación de hipótesis les orienta hacia la búsqueda de nuevos caminos que a veces concluyen en nuevos enunciados.

Las estrategias de PRYCREA responden así a los anteriores requerimientos: Indagación Crítico Creativa (I.C.C.) estimula al estudiante a la indagación permanente, a través de la exigencia de preguntas interesantes, bien formuladas, razonadas, que pongan a pensar al autor de la pregunta y a los indagados incluyendo al profesor; genera el desarrollo del espíritu crítico cuando se enfrenta a la crítica, corrección y valoración del texto y del trabajo realizado por los compañeros, como es el caso de la clasificación de las preguntas; exige establecer conexiones relevantes entre las preguntas, entre el texto y las preguntas, entre el texto y los esquemas que lo acompañan, entre las diversas respuestas que dan los estudiantes cuando se disponen a construir los conceptos. (González, América, 1994: 20).

Un estudiante que se ha afinado en la observación a través de la práctica de esta estrategia está listo para emprender con éxito cualquier disciplina cuyo objeto parta de la observación como lo es el caso de las Ciencias Naturales. La A.T.A. o Aprendizaje por Transferencia Analógica, le demanda a los estudiantes, establecer comparaciones, hacer conjeturas, inferencias, generalizaciones, distinciones afinadas, argumentaciones, razonamientos, por

eso sirve al objeto de las Ciencias Naturales, pues induce al estudiante a realizar operaciones mentales que lo llevan a la búsqueda de la solución de problemas como es el caso del aprendizaje de temas difíciles mediante la conexión con temas conocidos. La Comunidad de Indagación (C.I.) constituye un espacio donde los estudiantes ponen en común sus dudas, sus descubrimientos, sus hipótesis, sus inferencias, las diversas formas de ver e interpretar los fenómenos y acontecimientos de la naturaleza, como también el planteamiento de nuevas problematizaciones. Es aquí donde se construyen soluciones cooperadas, se argumenta el porqué de la postura de cada estudiante y se descubre que no hay verdades absolutas, que un hecho puede ser explicado desde distintos enfoques siempre que la argumentación sea coherente.

El Eje de Creación Libre coloca a los estudiantes en el rol de inventores de una historia que además de estimular el ejercicio de la imaginación y la creatividad, les exige la realización de conexiones coherentes y lógicas entre los conceptos básicos de las Ciencias Naturales y los personajes y hechos que se suceden en el planeta imaginario.

Se da una provocación constante hacia la indagación, una urgencia de ofrecer argumentos convincentes sobre los fenómenos que allí se suceden, con la frecuente generación de preguntas que algunas veces quedan sin respuesta propiciando actitudes de autocorrección, autonomía y apertura mental. También resultan hipótesis y conjeturas que generan nuevas problematizaciones o que son afortunadas para la explicación de los hechos, como resultado de la acuciosidad de los alumnos que se mantiene en constante avance. (González, América, 1996: 57).

¿Pero ante todo que le aporta PRYCREA al estudiante como persona?

PRYCREA le propicia al estudiante el desarrollo de las habilidades del pensamiento que le van a servir para tener un buen desempeño no solamente en las clases de Ciencias Naturales, sino en las otras asignaturas y además va a contribuir a su crecimiento personal, fenómeno que es evidenciado por el ambiente de diálogo reflexivo que se da entre los estudiantes, por el desarrollo de la escucha, por la aceptación de la crítica y la generación de la autocrítica, por el trabajo cooperado, por el respeto entre compañeros, por la diligencia en la presentación de tareas y el trabajo en grupos y finalmente por el ambiente de armonía que se vive dentro del aula, donde los alumnos y el maestro establecen una relación horizontal. (De Angelo, Ovidio, 1995: 23).

CAPITULO

2. DISEÑO METODOLOGICO

2.1 METODOLOGÍA

¿Por qué este trabajo adopta la metodología de la investigación cualitativa etnográfica con enfoque hermenéutico?

En este trabajo se eligió la metodología etnográfica, porque se parte de la descripción del comportamiento de un grupo humano, conformado por los alumnos y el maestro dentro del aula de clases, donde se imparte el curso de Ciencias Naturales, y donde las relaciones están reguladas por ciertos derechos y obligaciones recíprocas entre alumnos y maestros, señaladas por el manual de convivencia y demás reglamentaciones recogidas en la Ley General de la Educación, pero sobre todo por las leyes naturales y humanas que son básicamente circunstanciales, porque los hechos humanos son impredecibles por no ser causales. Más aún, cuando con este estudio se persigue la introducción de unos cambios de paradigmas de la clase tradicional por los de una clase reflexiva, que parta de las necesidades e intereses de los educandos, primero como personas y luego como seres que deben desarrollar su potencial intelectual y creador que los habiliten para un buen desempeño dentro de la sociedad. (Martínez, Miguel, 1991: 34).

El enfoque etnográfico se apoya en la convicción de que los roles, tradiciones, valores y normas del ambiente en que se vive, se van internalizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar, la conducta individual y grupal en forma adecuada. Para este caso particular, durante este estudio se pretende reconocer, reflexionar, comprender e introyectar las estrategias del proyecto PRYCREA con miras a lograr un mejoramiento en el desempeño personal y académico de los alumnos, animados por el nivel motivacional que estas estrategias demostraron generar en los maestros durante la especialización.

El objetivo inmediato de un estudio etnográfico, es crear una imagen real del grupo estudiado, pero su intención y mira más lejana es contribuir en la comprensión de sectores o grupos poblacionales más amplios, que tienen características similares. Esto se logra al comparar o relacionar las investigaciones particulares de diferentes autores.

En este trabajo se ofrece una descripción pormenorizada de los acontecimientos más significativos que tuvieron lugar a través del mismo, con la intención de reconstruir los procesos que se vivieron dentro del aula mientras se practicaban las estrategias PRYCREA y que permiten elaborar una imagen real de los hechos, que conduzca a una mejor comprensión e interpretación de los mismos con miras a encontrar regularidades que puedan servir de punto de apoyo a otros educadores inquietos por el bajo nivel motivacional de los alumnos hacia el área de Ciencias Naturales.

La hermenéutica es una lectura o interpretación de aquellos signos en los que se expresa la

intencionalidad del ser humano como persona o colectividad, es la comprensión del mundo humano, es ir de los hechos a la idea o procesos que la generaron y orientaron. Este trabajo se auxilia de la hermenéutica, porque una vez que se han descrito los hechos que se suceden en el aula de clases, se han recogido los testimonios de los informantes acerca de lo que ocurrió durante el proceso, es menester desentrañar lo que hay detrás de esos hechos y resultados para encontrar el verdadero sentido y significado de lo que sucedió, este ejercicio de regresión es el que permite comprender e interpretar el proceso y es esta precisamente la tarea de la hermenéutica.

En este trabajo se identifican claramente tres momentos:

Un primer momento que corresponde al segundo semestre de 1995, donde se inició el trabajo con los alumnos del grado *T* y que se puede considerar de entrenamiento, donde los alumnos y maestros reflexionan sobre las estrategias PRYCREA hasta interiorizarlas y a pesar de reconocer sus bondades, deben iniciar un proceso de ruptura con los esquemas de la clase tradicional.

Un segundo momento que corresponde a la etapa de finalización del segundo semestre del 95' y comienzos del primer semestre del 96' donde se realizaron actividades de evaluación de las estrategias a través de encuestas y entrevistas a los alumnos y en donde se mostraron cambios de actitudes y avances en el desarrollo de los procesos y habilidades del pensamiento, reflejadas en una mayor autonomía, en elaboración de juicios críticos, en una mayor capacidad indagadora, en avances en la escucha, en el trabajo cooperado y en la identificación y valoración de las estrategias.

Un tercer momento que corresponde al primer trimestre de 1996 donde se practican las

estrategias con los grupos de 8° que recibieron el entrenamiento el año anterior y se inicia el trabajo con los grupos de 6° que llegan al colegio por primera vez, procedentes de la escuela con las connotaciones que implica el paso de la primaria a bachillerato.

En esta etapa se practica la estrategia del Eje de Creación Libre, que por falta de tiempo y algo de temor no se había practicado el año pasado y que produce unos resultados favorables. En este momento suceden hechos muy interesantes, se observan los verdaderos resultados del efecto producido por las estrategias, se nota las diferencias entre el grupo que inicia el trabajo y el que ya lleva un semestre de avance, se nota una mayor facilidad por parte de los niños de 6° para asimilar las estrategias, especialmente con respecto a la motivación comparado con el tiempo y las dificultades que ofrecieron los alumnos de 7° que estaban más estructurados dentro de la pedagogía tradicional, hay posibilidad de comparar procesos con respecto a los alumnos de 8° que pasaron a la otra jornada y no continuaron con el proyecto. Aparece el ofrecimiento voluntario de la profesora de Ciencias de la jornada de la tarde para hacer algunas monitoras, motivada por los comentarios que le hacían los alumnos que habían vivido el proyecto el año pasado y ahora se encontraban fuera de él, y atendiendo a una solicitud expresa de la facilitadora que requería de la observación directa de un agente externo que garantizara la objetividad y fidelidad de los avances detectados en el proceso.

En esta etapa se ha logrado la interiorización y apropiación de las estrategias por parte de alumnos y el maestro, y los testimonios recogidos, a partir de entrevistas, grabaciones de clases, monitorias, encuestas y evaluaciones indican que ha habido una transformación importante en las estructuras mentales de los estudiantes y en su comportamiento en general.

Finalmente resta advertir que en este trabajo se analizan los hechos que ocurren durante el

proceso sin importar para nada los datos estadísticos, pues es un estudio ante todo fiel y veraz de lo que sucede, donde prima la objetividad, por eso las evidencias se presentan en lo posible en forma textual y se hace necesario conversar varias veces con los informantes para asegurarse que las interpretaciones son el fruto de entrar en la mente del otro, revivir y comprender su intención, compenetrándose con su propósito, pero además tomando distancia para situar al informante en un horizonte más amplio que permita someterlo a juicio. (Martínez, Miguel, 1991: 38).

2.2 CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

La muestra que sirvió como sustrato al proyecto partió de un grupo de alumnos del grado 7° del Liceo “Lucrecio Jaramillo Vélez”, en el segundo semestre de 1995, luego se continuo con este grupo en 8° en el primer trimestre de 1996 y se inició con el grupo 6° en este último periodo, en el área de Ciencias Naturales. En total se realizaron 25 sesiones con el grado 8° y 10 con el grado 6° distribuidas así:

15 C.I., 6 I.C.C., 8 A.T.A. Y 6 Ejes de Creación Libre.

2.3 CATEGORIAS DE ANALISIS E INDICADORES

La presente investigación eligió como categorías para el análisis las siguientes: indagación, apertura mental, razonamiento y creatividad y como subcategorías las estrategias: C.I, I.C.C.,

A.T.A. y Eje de Creación Libre. Los indicadores seleccionados para detectar las categorías observadas en las distintas sesiones aparecen en el cuadro N°1 que se ubica en la página 63 de este trabajo.

2.4 TECNICAS DE OBSERVACION E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION

Este trabajo utilizó como técnicas de obtención de información: la observación directa y continua sobre los aspectos más sobresalientes que tenían ocurrencia con relación al estudio en mención y que permitió la identificación de las categorías seleccionadas y que fueron citados en el numeral anterior. Esta observación fue realizada por la facilitadora, los mismos alumnos, la monitoria, algunos profesores, el coordinador de disciplina y el rector, quienes ofrecieron sus testimonios que aparecen al final del trabajo en el lugar de los anexos.

Como instrumentos de recolección de información se emplearon: grabadora, filmadora, cuaderno de los alumnos, notas de la facilitadora, informes de la monitoria, entrevistas, producciones escritas de los alumnos, cámara fotográfica.

2.5 TECNICAS DE ANALISIS DE INFORMACION

Para analizar los resultados se elaboran cuadros de categorizaciones de las sesiones de los cuales aparece una muestra de una A.T.A. una C.I. y una I.C.C. en las páginas 66,72 y 76 del presente trabajo con los análisis de los mismos. Se analizaron las encuestas y entrevistas aplicadas a maestros y alumnos que aparecen como anexos al final de este trabajo.

Se elaboraron 8 gráficas que muestran el avance global de los alumnos en habilidades y

actitudes durante la investigación (Pág. 89) y 10 cuadros que muestran el comportamiento de las estrategias con respecto al desarrollo de las categorías seleccionadas para el trabajo.

CUADRO DE CATEGORIZACION

Este cuadro corresponde al instrumento empleado como pauta para detectar el desarrollo de las cuatro categorías seleccionadas para la investigación: Indagación, Razonamiento, Apertura Mental y Creatividad con sus respectivos indicadores, más las subcategorías que corresponden a las estrategias: C.I., I.C.C., A.T.A. y Eje de Creación Libre.

CUADRO N°1	
	CATEGORÍA: HABILIDADES DE INDAGACIÓN GENERAL.
INDICADORES	<p><i>A1.</i> Hace preguntas relevantes.</p> <p><i>A2.</i> Evita generalizaciones absolutas.</p> <p><i>A3.</i> Pide que lo que se alegue este sustentado por evidencias.</p> <p><i>A4.</i> Desarrolla hipótesis explicativas.</p> <p><i>A5.</i> Reconoce diferencia de contexto.</p> <p><i>A6.</i> Los estudiantes compiten en establecer la autenticidad e integridad de interpretaciones de los textos.</p> <p><i>A7.</i> Los estudiantes debaten la exactitud de las interpretaciones.</p> <p><i>A8.</i> Presto a construir sus ideas sobre las de los otros.</p>
	CATEGORÍA: APERTURA MENTAL.
INDICADORES	<p><i>B1.</i> Acepta críticas razonables.</p> <p><i>B2.</i> Darle la bienvenida a oír la otra cara del asunto.</p>

	<i>CATEGORÍA: HABILIDADES DE RAZONAMIENTO.</i>
<i>INDICADORES</i>	<p><i>C1.</i> Ofrece analogías apropiadas.</p> <p><i>C2.</i> Busca clasificar conceptos mal definidos.</p> <p><i>C3.</i> Hace distinciones y conexiones relevantes.</p> <p><i>C4.</i> Sustenta opiniones con razones convincentes.</p> <p><i>C5.</i> Ofrece ejemplos de contra ejemplos.</p> <p><i>C6.</i> Busca descubrir lo que subyace.</p> <p><i>C7.</i> Extrae inferencias apropiadas.</p> <p><i>C8.</i> Hace juicios evaluativos balanceados.</p>
	<i>CATEGORÍA: CREATIVIDAD.</i>
	<i>SUB-CATEGORÍA: D1 CAMBIO O TRANSFORMACIÓN.</i>
<i>INDICADORES</i>	<p><i>D1.1.</i> Realiza una síntesis creativa.</p> <p><i>D1.2.</i> Propone una idea nueva como alternativa diferente.</p> <p><i>D1.3.</i> Produce una pregunta que replantea toda la situación.</p> <p><i>D1.4.</i> Hace una problematización que introduce cambios en la situación.</p>
	<i>SUB-CATEGORÍA: D2 FLEXIBILIDAD.</i>
	<p><i>D2.1.</i> Apertura mental.</p> <p><i>D2.2.</i> Versatilidad.</p>

	<i>SUB-CATEGORIA: D3 GENERACIÓN.</i>
	<p><i>D3.1.</i> Producción original propia, que se relaciona con la inventiva.</p> <p><i>D3.2.</i> Descubrimiento.</p>
	<i>SUB-CATEGORIA: D4 AUTONOMÍA.</i>
<i>INDICADORES</i>	<p><i>D4.1.</i> Desde el punto de vista cognitivo se expresa como pensamiento independiente.</p> <p><i>D4.2.</i> Elabora juicios propios.</p> <p><i>D4.3.</i> Mantiene su opinión y la defiende con argumentos.</p> <p><i>D4.4.</i> Dispuesto para iniciar acciones y tomar decisiones.</p> <p><i>D4.5.</i> Autocorrección de su propio proceso.</p>

PRUEBA DE EFICIENCIA EN CIENCIAS NATURALES
LICEO "LUCRECIO JARAMILLO VELEZ"

Nombre: _____ **Grupo:** 8° **Fecha:** Abril 29/ 96

I. Dada la siguiente analogía: "Vagones y locomotora son a tren como tiempo y espacio son a velocidad".

Frente a cada una de las siguientes afirmaciones anote:

- a. Si la afirmación se deduce de la analogía.
- b. Si no se deduce de la analogía.
- c. Si no se puede saber.

1. El tiempo es una de las magnitudes que forman la velocidad.
2. El exceso de velocidad causa muchas muertes.
3. El tiempo es una magnitud difícil de definir.
4. La longitud y el espacio recorrido por un móvil son la misma cosa.
5. La locomotora es la máquina que mueve el tren.
6. El tren se compone de vagones como la velocidad de espacio y tiempo.
7. En el futuro, el hombre viajara en trenes supersónicos.
8. El alcohol y la velocidad forman una mezcla explosiva.

II. Complete las siguientes analogías.

1. Piloto es a avión como _____ es a célula.
2. Duro es a blando como ratz a _____.
3. Laureles es a barrios de Medellín como _____ es a tejido.
4. Bisagra es a puerta como tejido conectivo es a _____.
5. Guardia es a fábrica como _____ es a célula.
6. Maestro de obra es a construcción como azúcar es a _____.
7. Siete sigue a seis como piloto sigue a _____.
8. Desocupación es a falta de trabajo como energía cinética es a _____.

III. Explique por qué son incorrectas las siguientes analogías:

1. Átomo es a molécula como energía luminica es a bombillo.
2. Libro es a lector como ingestión es a digestión.
3. Lluvia es a rayo como aceleración es a reposo.
4. Blanco es a pureza como Bhor es a Rutherford.
5. Nunca es a siempre como gastroenteritis es a suero casero.
6. Cinco es a diez como excreción es a ingestión.
7. Mercurio es a sistema solar como ley del octeto es a enlace molecular.
8. Cana es a pelo blanco como hojas son a respiración.

TEMA: Prueba de Eficiencia en Ciencias Naturales.

OBJETIVO: Determinar el nivel de logros de los estudiantes en Ciencias Naturales.

ESTRATEGIA: A.T.A. **GRUPO:** 8°. **DURACIÓN:** 2 horas. **INSTRUMENTO:** Cuestionario.

ANALOGÍA PROPUESTA: "Vagones y locomotora son a tren como tiempo y espacio son a velocidad".

CUADRO N°2

INFORMANTE	EVIDENCIA	CATEGORÍA	INDICADOR
1	El tiempo es una de las magnitudes que forman la velocidad, es una afirmación que se deduce de la analogía, porque la analogía nos dice que la locomotora y los vagones son partes del tren como el espacio y el tiempo son los componentes de la velocidad.	Razonamiento.	C3 C4
2	El exceso de velocidad causa muchas muertes, no se deduce de la analogía, porque la analogía no habla de los efectos de la velocidad, sino de sus componentes. Pero eso si es cierto y se puede saber por otras fuentes.	Razonamiento.	C3 C4
3	El tiempo es una magnitud difícil de definir. Es cierto pero no lo dice la analogía, por eso digo que no se deduce, pero si yo investigo lo puedo averiguar.	Razonamiento.	C3 C4
4	La longitud y el espacio si son la misma cosa. Si se deduce de la analogía, porque la analogía habla del espacio componente de la velocidad.	Razonamiento.	C3 C4

INFORMANTE	EVIDENCIA	CATEGORÍA	INDICADOR
5	La locomotora es la máquina que mueve el tren. Se deduce de la analogía, porque la analogía habla de la locomotora como parte del tren y todos sabemos que la locomotora es el motor del tren.	Razonamiento.	C3 C4
6	El tren se compone de vagones como la velocidad de espacio y tiempo. Si se deduce de la analogía porque prácticamente dice lo mismo pero de otra manera.	Razonamiento.	C3 C4
7	En el futuro el hombre viajará en trenes supersónicos. No se puede saber, es posible que suceda a causa de los avances de la ciencia, pero nadie lo puede asegurar.	Razonamiento.	C3 C6 A7
8	Si se deduce porque así como el hombre ya fué a la luna y se han enviado satélites a Marte, puede inventar trenes bien veloces.	Razonamiento.	C3 C4 A4
9	El alcohol y la velocidad forman una mezcla explosiva. Si se deduce porque los conductores borrachos andan a gran velocidad y se chocan.	Razonamiento.	C3 C4
10	Eso si es verdad pero no se deduce de la analogía, uno lo sabe por otros medios, pero la analogía no dice nada que nos lleve a hacer esa conclusión.	Razonamiento.	C3 C4 A7

<i>INFORMANTE</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
11	Complete las siguientes analogías: Piloto es avión como es a célula. Falta la palabra núcleo, porque el piloto maneja el avión y el núcleo dirige todas las actividades de la célula.	Razonamiento.	C3 C4
12	Duro es blando como raíz es a Tallo, porque duro es lo contrario de blando y la raíz es opuesta al tallo, la raíz está dentro de la tierra y el tallo está en el aire.	Razonamiento.	C3 C4
13	Laureles es a barrio de Medellín como es a tejido. Ahí va la palabra célula, porque Laureles es uno de los barrios de Medellín y la célula es una de las partes del tejido.	Razonamiento.	C3 C4
14	Bisagra es a puerta como tejido conectivo es a huesos; porque la bisagra une la puerta a la pared y el tejido conectivo une un hueso con otro.	Razonamiento.	C3 C4
15	Guardia es a fábrica como es a célula. Falta membrana celular. El guardia vigila la fábrica y la membrana celular protege la célula.	Razonamiento	C3 C4

<i>INFORMANTE</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
16	<p>Explique por que son incorrectas las siguientes analogías: Átomo es a molécula como energía lumínica es a bombillo. Es incorrecta porque el átomo es una parte de la molécula, en cambio la energía es la causa de que se ilumine la bombilla.</p>	Razonamiento.	C3 C4 A7
17	<p>Nunca es a siempre como gastroenteritis es a suero casero. No es correcta porque en la primera parte se da una relación de contrarios y en la segunda de función, con el suero casero se controla la gastroenteritis.</p>	Razonamiento.	C3 C4
18	<p>Cinco es a diez como excreción es a ingestión. Es incorrecta porque cinco es la mitad de diez y la excreción es la función opuesta a la ingestión</p>	Razonamiento.	C4
19	<p>Cana es a pelo blanco como hoja es a respiración. Es incorrecta porque la cana es un pelo blanco, en cambio la hoja es la parte de la planta por donde se realiza la respiración. La primera es una relación de igualdad y la segunda es de funcionalidad.</p>	Razonamiento.	C3 C4

ANÁLISIS

De la manera como los estudiantes respondieron a la A.T.A. se evidencia que muestran avances en la comprensión de los conceptos de Ciencias Naturales, cuando relacionan el enunciado de la analogía con los conocimientos previos sobre la materia, para decidir si las afirmaciones que se le presentan, se deducen, no se deducen o no se pueden saber con la afirmación que ofrece la analogía. Así por ejemplo señalan que el tiempo es una magnitud difícil de definir, pero que la analogía no lo dice, ni permite inferirlo, por eso esa afirmación a pesar de ser cierta no se deduce de la analogía. Para que un alumno haga este análisis no solo debe tener el conocimiento sino que requiere de la capacidad de razonar bien, de hacer conexiones y distinciones apropiadas, entre su saber y la problemática a la cual se enfrenta.

Cuando se ven abocados a completar las analogías, también muestran avances en la comprensión y en la capacidad para ser asertivos, colocando el término apropiado y argumentando el porqué de tal determinación. Así por ejemplo en: “Piloto es avión como.... es a célula” llenan el espacio con la palabra núcleo, argumentando que así como el piloto maneja el avión, el núcleo es quien dirige la célula; están identificando la misma relación en ambas partes de la analogía.

En el momento de corregir analogías incorrectas, también se evidencia progreso en la comprensión y asimilación de conocimientos y en la capacidad de razonamiento como se ilustra en el siguiente ejemplo al corregir la analogía: cinco es a diez como excreción es a ingestión; donde señalan que es incorrecta porque cinco es la mitad de diez mientras que la excreción es una función opuesta a la ingestión. Un estudiante que hace este análisis, está demostrando que identifica la ingestión y la excreción como funciones y que además sabe que son opuestas, pues la una es la toma de sustancias y la otra es la expulsión de residuos.

De lo expuesto en el siguiente análisis se puede conceptuar que con la estrategia A.TA. Se estimula a los estudiantes hacia el razonamiento y como consecuencias se perciben conocimientos más firmes, claros y duraderos, se demanda una constante exigencia de la argumentación, lo cual contribuye al avance hacia la formación del pensamiento de más alto orden, del juicio crítico, de la extracción de inferencias, de la formulación de hipótesis, de la detección de diferencias sutiles, habilidades todas participantes del proceso científico.

TEMA: La Energía.

GRUPO: 7°.

ESTRATEGIA: Comunidad de Indagación.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS: Cuaderno de los alumnos.

- OBJETIVOS:**
- * Establecer el concepto de energía.
 - * Diferenciar las clases de energía.
 - * Construir cadenas energéticas.
 - * Identificar las unidades de medida de la energía.

CUADRO N° 3

INFORMANTE	EVIDENCIA	CATEGORÍA	INDICADOR
1	Energía es fuerza, actividad o causa capaz de transformarse en trabajo.	Indagación.	A6
2	Es la capacidad para realizar un trabajo, así como cuando uno tiene un dinero, puede comprar con el lo que uno quiere, es decir, tiene capacidad para obtener cosas, pero no tiene las cosas.	Indagación. Razonamiento.	A6 - A7 C4 - C5
3	Eso significa, que cuando uno tiene mucha energía, puede realizar mucho trabajo, pero cuando se le agota ya no puede trabajar.	Indagación. Razonamiento.	A7 C4
4	La energía no es fuerza, pero el que tiene mucha fuerza si produce mucho trabajo, porque el trabajo se produce cuando le aplicamos una fuerza a un cuerpo y lo desplazamos.	Indagación. Razonamiento.	A7 C4

INFORMANTE	EVIDENCIA	CATEGORÍA	INDICADOR
5	Entonces energía es lo mismo que trabajo, con la diferencia que el trabajo se ve y la energía no.	Indagación. Razonamiento.	A8 C7
6	En conclusión, la energía es la capacidad o el poder que tiene un cuerpo para hacer un trabajo.	Indagación.	A8 C7
7	La energía es de muchas clases: cinética, potencial, lumínica, calórica, mecánica, sonora, etc.	Indagación.	A6
8	También la energía puede ser: atómica, eólica, geotérmica, hidráulica, eléctrica, radiante, química, biológica, radiante.	Indagación.	A7
9	La energía potencial, es la capacidad de hacer un trabajo por la posición, ejemplo, cuando un resorte esta comprimido o estirado o cuando esta elevado, por ejemplo, el agua en una represa.	Indagación. Razonamiento.	A6 C4
10	Pero también tiene energía potencial, los alimentos, la bomba atómica, es la que llaman energía almacenada, que puede ser: química, biológica o nuclear.	Indagación. Razonamiento.	A7 C4

<i>INFORMANTE</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
11	La energía eólica es la de los vientos. Cuando hay huracanes, tornados, se observa el efecto de la energía eólica.	Indagación. Razonamiento.	A8 C4
12	La energía geotérmica es la que procede del centro de la tierra, se siente cuando tiembla la tierra o estallan los volcanes.	Indagación. Razonamiento.	A7 C4
13	La energía cinética es la de los cuerpos en movimiento, ejemplo, la que llevan los aviones o un carro que viaja.	Indagación. Razonamiento.	A7 C5
14	Un ejemplo de una cadena energética ocurre en la rueda de Pelton, que al girar produce energía eléctrica, la cual es luego transformada en las ciudades y campos en diferentes formas de energía, tales como: calórica cuando encendemos la estufa, lumínica cuando encendemos las bombillas, sonora cuando ponemos a funcionar el radio, energía mecánica cuando prendemos la lavadora.	Indagación. Razonamiento.	A7 C3 i
15	Las unidades de energía son las mismas de trabajo, porque la energía se manifiesta externamente a través del trabajo. Estas unidades son el Julio y el Ergio.	Indagación	A6 C4

ANÁLISIS

De la forma como los alumnos construyen el concepto de energía se evidencia que a través de la comunidad de indagación, los alumnos progresan en el razonamiento y en la indagación, compitiendo en la interpretación apropiada de los textos, dan aportes a los otros, hacen conexiones y distinciones relevantes, sustentan opiniones con razones convincentes y utilizan ejemplos apropiados con el fin de clarificar las definiciones sobre los distintos tipos de energía.

En los ejemplos que ofrecen de cadenas energéticas, se percibe la habilidad para encadenar conceptos de manera coherente y para vincular la experiencia personal con los conceptos científicos.

Además se nota el progreso en una actitud constructiva hacia el desarrollo de la escucha, hacia la valoración de los aportes de los compañeros, se estimula el trabajo cooperativo ya que todos muestran una gran disposición para construir los conocimientos con el concurso de todos.

TEMA: Las Máquinas Simples.

GRUPO: 7°.

ESTRATEGIA: I.C.C.

OBJETIVOS: * Valorar la importancia de las máquinas simples como facilitadores y multiplicadoras del trabajo del hombre.

* Identificar sus partes y su funcionamiento.

CUADRO N° 4

INFORMANTE	EVIDENCIA	CATEGORÍA	INDICADOR
1	¿Qué es una máquina compuesta?	Indagación.	A1
2	¿Cuáles son las clases de máquinas simples?	Indagación.	A1
3	¿Para qué sirven las máquinas simples?	Indagación.	A1
4	¿Cuáles son las partes de las máquinas simples?	Indagación.	A1
5	¿Dónde se localiza el punto de apoyo de una máquina simple?	Indagación.	A1
6	¿Qué diferencia hay entre una máquina simple y una compuesta?	Indagación.	A5
7	¿En qué se basan las máquinas simples?	Indagación.	A1
8	¿Qué importancia tiene para una balanza la precisión y la sensibilidad?	Indagación.	A1
9	¿Para qué fueron creadas las máquinas simples?	Indagación.	A1

<i>INFORMANTE</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
10	¿Por qué las máquinas simples facilitan el trabajo al hombre.	Indagación.	A5
	Criterios Construidos por los Alumnos para Clasificar las Preguntas.		
A	Que para responderla hay que investigar.	Razonamiento.	C7
B	Que permita aprender algo nuevo.	Razonamiento.	C7
C	Que se relacione con el tema.	Razonamiento.	C7
D	Que esta bien formulada.	Razonamiento.	C7
E	Que incluya otras preguntas.	Razonamiento.	C7
F	Que genere inquietud en profesores y alumnos.	Razonamiento.	C7
G	Que nos ponga a pensar.	Razonamiento.	C7
H	Que de origen a nuevas preguntas.	Razonamiento.	C7

En la actividad de cierre, los alumnos concluyeron que era más difícil formular buenas preguntas que responderlas y que la mayoría de las preguntas estaban bien formuladas, permitieron desarrollar el tema, pero no eran altas, porque sus respuestas se encontraban sin pensar mucho y en el texto.

ANÁLISIS

De los resultados obtenidos al aplicar esta primera I.C.C. se evidencia que a pesar de tratarse de un alumno de 7 grado donde deberían estar desarrollando el pensamiento formal, todavía la mayoría en el momento de preguntar se quedan en la etapa de las operaciones concretas con interrogantes como: ¿Qué? ¿Cuál? ¿Cuánto?; no obstante, unos cuantos preguntan por el por qué, piden establecer diferencias, dando muestras de la presencia del pensamiento formal. También se notó al comienzo del trabajo un bloqueo por parte de los estudiantes cuando se les insinuó indagar al texto, pero una vez se anotó la primera pregunta en el tablero, los alumnos se animaron a aumentar la lista de preguntas en el tablero y si bien no fueron las más interesantes como lo señalaron los mismos compañeros, si contribuyeron al logro de los objetivos propuestos para la clase como eran la valoración de la función de las máquinas simples en la eficiencia y facilitación del trabajo del hombre y en la identificación de las máquinas y de su funcionamiento. Así por ejemplo los alumnos trajeron a colación ejemplos de máquinas simples que hay en su hogar y en el medio como las tijeras, la carreta, las pinzas, el martillo, el plano inclinado e identificaron sus partes y sus usos; también las dibujaron y construyeron modelos de las mismas. A pesar de la simplicidad de algunas preguntas, fueron claras, formuladas correctamente y permitían indagar lo que se deseaba averiguar sin ninguna confusión. Fue interesante la reflexión que los alumnos hicieron acerca de la dificultad para formular preguntas altas y los criterios que para su clasificación construyeron, como el proceso para valorar las preguntas donde detectaron las que estaban respondidas en el texto, las que estaban incluidas en otras

preguntas, las que más aportaban al desarrollo del tema como la 9, la 10; las que más exigencias les hacían como la 8 y la 6, etc. Al aplicar esta estrategia se evidencia que una vez se ha superado el bloqueo inicial, donde el alumno no encuentra que hacer cuando se le pide que le haga preguntas al texto que este no le responde, se genera una gran motivación por el trabajo, que se revela en el aumento de los participantes en la clase, en la competencia por formular la mejor pregunta, por presentar argumentos válidos para clasificar las preguntas, por responder las preguntas de sus compañeros, por criticar la estructura, los gráficos y la claridad y profundidad de los textos, algunos al respecto decían; los dibujos son muy pequeños y en blanco y negro lo cual no ayuda mucho para la comprensión del tema, otros hablaban del empleo de un vocabulario muy científico que los obligaba a consultar en otros textos; uno dijo que el texto era claro y presentaba los temas con mucha profundidad.

Finalmente es bueno recalcar lo que conceptúo un estudiante en relación con la I.C.C.: “Me gusta porque nos pone a conversar con los textos y además porque me parece más interesante que seamos nosotros los que preguntemos y no el profesor, porque nosotros preguntamos lo que no entendemos o nos llama la atención de un tema, en cambio la profe pregunta lo que a ella le interesa o cree que nosotros no entendemos”.

2.6. PRIMERA MIRADA: COMPRENSIÓN Y CATEGORIZACION

Como resultado de esta primera mirada se elaboraron los cuadros de categorizaciones de

las sesiones y sucesos más relevantes que tuvieron ocurrencia durante el trabajo de campo y que ofrecen una descripción textual, fiel y veraz de lo que se logró captar en cooperación con los estudiantes y demás observadores externos del proyecto.

Este trabajo de categorización es el que corresponde a la comprensión, pues surge de sistematizar los hechos que tienen ocurrencia en el aula de clases y de los cuales solo se empieza a tener conciencia en el momento de su reconstrucción, cuando se regresa a los instantes iniciales del trabajo, se ubica en cada sesión, se piden conceptos a los actores principales (Los alumnos) y se evidencia cómo y de qué manera tanto maestro como estudiantes han interiorizado las estrategias del proyecto, demuestran cierto dominio en el manejo de las mismas y descubren poco a poco los aportes que de ellas se derivan para el mejoramiento de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales y en el desarrollo de los valores personales y de las habilidades del pensamiento.

Pero... ¿Cómo afecta PRYCREA la capacidad del pensamiento crítico, reflexivo y creativo?

A través de las prácticas de las estrategias del proyecto PRYCREA se evidencia el avance de los estudiantes hacia la reflexión, la indagación, el razonamiento, la creatividad la apertura mental, el juicio crítico, como se deduce del siguiente análisis:

En las Comunidades de Indagación y en las Indagaciones Crítico - Creativas es notorio el progreso de los alumnos en el arte de cuestionar, al texto, al maestro, a los compañeros.

Así por ejemplo en las primeras sesiones un alto porcentaje de las preguntas que formulan los estudiantes se quedan en el campo de las operaciones concretas con interrogantes como: ¿Qué es una palanca? ¿Cuáles son las máquinas compuestas?, estas preguntas sirven de afianzamiento a esta etapa del desarrollo intelectual del niño, pero luego a medida que se avanza en el número de las sesiones aumenta el porcentaje de preguntas que indican la formación del pensamiento formal con preguntas que indagan por el ¿Por qué? ¿Para qué? que piden establecer diferencias como; ¿Para qué sirven las máquinas compuestas? ¿Cuántas partes debe tener una palanca? ¿Para qué sirve el huso acromático? ¿Por qué se dividen las cromátidas? ¿Qué diferencias hay entre la meiosis y la mitosis?, es decir, preguntas que exigen grandes razonamientos para formularlas y para ser respondidas como lo ilustran los siguientes ejemplos: ¿Por qué la mitosis dura más en la célula vegetal que en la animal? ¿Por qué la telofase es un proceso contrario a la profase? ¿Por qué la energía del ATP se convierte en ADP? ¿Qué diferencia existe entre la plasmólisis y la turgencia? ¿Por qué las moléculas en los sólidos están juntas y en los gases están separadas?, ¿Si la materia no tuviera cargas eléctricas que pasaría?

A través de las Comunidades de Indagación y de las I.C.C., también se genera el desarrollo de los juicios críticos cuando por ejemplo un alumno señala que el texto presenta con claridad los temas del área pero que debido a que emplea un vocabulario muy científico los incita a consultar en otros textos, otros señalan que los dibujos que acompañan los textos son muy pequeños y poco claros o que son en blanco y negro y así resultan menos

llamativos que si fueran a color; otros hacen correcciones a los aportes de los compañeros como el que establece que fuerza no es lo mismo que energía, ya que la fuerza se requiere para hacer un trabajo y a su vez energía es la capacidad para realizar un trabajo, por tanto están relacionadas pero no quieren decir lo mismo. También se evidencia la capacidad de indagación, de razonamiento y de juicios críticos en el momento de clasificar las preguntas en altas, medias y bajas, así por ejemplo al referirse a la pregunta: ¿Por qué se dividen las cromátidas? un estudiante anota que la clasifica como alta, porque ayudó a desarrollar el tema, estaba bien formulada y les costó mucho trabajo solucionarla. Otro al referirse a la pregunta: ¿Por qué no se reproducen los gametos? dice que la clasifica como baja porque los gametos si se reproducen y que la pregunta surge de una mala lectura del texto, que dice que los gametos no se reproducen por mitosis... y ellos si se reproducen pero por meiosis. Otro alumno al ser indagado sobre si acepta criticas razonables; responde: si porque uno se puede equivocar y lo pueden corregir; otro añade: si porque del error aprendemos cuando nos corrigen.

Se evidencia también un gran avance en el desarrollo de la escucha, en el respeto por el otro, en la tolerancia, en la motivación, en la participación, en la construcción del conocimiento de manera cooperada como sucedió en el momento de identificar las diferentes formas de energía, donde cada uno aportaba las formas que sabía y los otros anotaban las que faltaban con sus debidas explicaciones como ocurrió en el caso de la energía eólica donde además se dijo que era la de los vientos y que era visible en el caso de los huracanes, los tomados; lo mismo sucedió con la energía geotérmica donde se dijo

que procede del centro de la tierra y que se observaba cuando se producían temblores o explotaban los volcanes; de la energía nuclear o atómica se dijo que se encontraba en el núcleo de los Átomos y que daba origen a las explosiones de las bombas atómicas. Además alguien, cuando se les indago si en clase se hacen síntesis creativas dijo: en general sacamos conclusiones de las opiniones de todos, pues la mayoría dicen cosas para complementar. Otro dijo: entre todos construimos la respuesta a cualquier pregunta.

Respecto al desarrollo de la escucha y al respeto por la diferencia hay que señalar que en un comienzo los pocos alumnos que participaban se tomaban la palabra por asalto, solo les interesaba exponer sus puntos de vista o figurar, ignoraban las posturas de los compañeros, hacían burlas de los compañeros que se equivocaban. Pero a medida, que transcurrieron las sesiones los alumnos fueron aprendiendo a solicitar el permiso para intervenir, reconocieron que era preciso atender al que hablaba para poder preguntar, argumentar o corregir al respecto. Es así como en una de las evaluaciones que se le hicieron al grupo sobre el proceso un estudiante señaló; “Ya no se lo gozan a uno los compañeros cuando se equivoca”; otro dijo; “Escuchar para mí significa poner atención para luego preguntar lo que no entiendo”. Otro anotó: “A partir de este trabajo reconocemos a los compañeros más eficientes sin ningún tipo de rivalidades, porque estos colocan sus saberes y destrezas al servicio de los compañeros que lo necesitan, porque están quedados debido a dificultades de aprendizaje”. Otro anotó: “Ya estamos aceptando los errores tranquilamente, no hay sentimientos de odio durante las discusiones, hay es de compañerismo y amistad”.

También señalan algunos estudiantes que los compañeros de menor rendimiento sintieron la necesidad de esforzarse y empezaron a participar de las clases, a realizar los trabajos individuales como requisitos previos para poder tener un buen desempeño en los trabajos en equipos y un alumno añade al respecto: “Poco a poco hemos aprendido a respetar la palabra del otro y a criticar constructivamente”.

¿Por qué la ATA o aprendizaje por transferencia analógica ayudé a los estudiantes a construir un concepto sobre la historia del universo?

Cuando los estudiantes construyeron las analogía: los chibchas, los tayronas y los zenues son a la historia de Colombia como los egipcios, los babilonios y los griegos son a la historia del universo y además argumentaron que la analogía era correcta porque los chibchas, los tayronas y los zenues son parte de la historia de Colombia como los griegos, los babilonios y los egipcios son parte de la historia del universo, porque fueron los primeros en interesarse en estudiar el origen y composición del universo; están demostrando que comprendieron el rol que tuvieron los pueblos señalados, en el estudio y conocimiento del universo y además están estableciendo una relación apropiada con los pueblos que tienen que ver con la historia de Colombia.

Luego cuando presentaron esta analogía: “El sol es al centro del universo como el núcleo o NIFE es al centro de la tierra”, a pesar de ser una analogía incorrecta , la corrección de

la misma mediada por el profesor, pero realizada por los estudiantes permitió establecer que el sol no es el centro del universo, sino del sistema solar y que este a su vez es una de las miles de estrellas de la galaxia de la “Vía Láctea” que a su vez es una de los millones de galaxias que forman el universo. De esta manera surgieron nuevas analogías como las siguientes: “Colombia es a América como la “Vía Láctea” es al universo”. “El núcleo es a la célula como el sol es al sistema solar”. Demostrando así que de los errores también se pueden generar buenos aprendizajes y que los estudiantes evidencian avances en sus razonamientos que les permiten detectar los errores, corregirlos adecuadamente, hacer conexiones y distinciones apropiadas y argumentar sus posturas de manera lógica.

En otra ocasión un alumno al tratar el tema de la nutrición construyó la siguiente analogía; “La cocina es a la casa como el aparato digestivo es al organismo” y argumentaba que en la cocina se elaboran los alimentos y en el aparato digestivo se procesan los alimentos para poder ser asimilados. En este momento el alumno estaba demostrando claridad sobre la función que cumple el aparato digestivo y a la vez capacidad para conectar los conceptos de las Ciencias Naturales con sus experiencias cotidianas; esto es un indicio de que el alumno está en el estadio de las operaciones formales y lo está manifestando mediado por la A.T.A. Otro compañero presentó la misma analogía pero al explicarla argumentó que la cocina es parte de la casa como el aparato digestivo es parte del organismo; es decir conecto los mismos conceptos pero cambio la relación, en este caso fue de parte a todo e inicialmente había sido de funcionalidad. Este hecho permitió a los estudiantes dar muestra de apertura mental, porque ambas razones dieron aceptadas como válidas.

La ATA es una estrategia que le demanda mucho esfuerzo mental al alumno. Al comienzo los alumnos encuentran mucha dificultad en construir buenas analogías, pero cuando logran aprehender su estructura se vuelven hábiles en su manejo y les resulta de gran ayuda para la comprensión y retención de conceptos debido a que las Ciencias Naturales por su carácter científico requieren del uso de un vocabulario muy especializado que se sale de la cotidianidad como por ejemplo; mitocondria, aparato de golgi, genes alelos, homocigoto, heterocigoto, ADN, ARN, ciclo de krebs, meiosis, mitosis, adenina, guanina, gen recesivo, etc. Otras veces se ve avocada al uso de conceptos que todos conocemos, pero que nos cuesta mucho trabajo definir como es el caso de: tiempo, fuerza, trabajo, energía, metabolismo, fisión nuclear, fenotipo, genotipo, turgencia, plasmólisis, diálisis, capilaridad, etc., donde es preciso auxiliarse de ejemplos y es ahí donde viene muy bien el uso de las analogías.

Uno de los mayores logros que produce la A.T.A. es la habilidad para argumentar. Los alumnos pasan de responder: sí..., no..., me gusta..., no me gusta..., está bien o mal..., es correcto o incorrecto..., entiendo o no entiendo..., a decir por qué sí o por qué no..., basta donde tiene el otro la razón y en que parte falla..., qué diferencia hay entre una postura y otra..., de dónde resulta esto y de dónde aquello..., qué tiene que ver una cosa con otra..., y es en estas argumentaciones, conexiones y distinciones donde además de relacionar los conceptos de la clase con los de su experiencia, los relaciona con los conocimientos previos para amarrar los saberes, darles sentido a los mismos y hacerlos mas significativos y duraderos como lo plantea Ausubel con su teoría de los organizadores previos o puentes

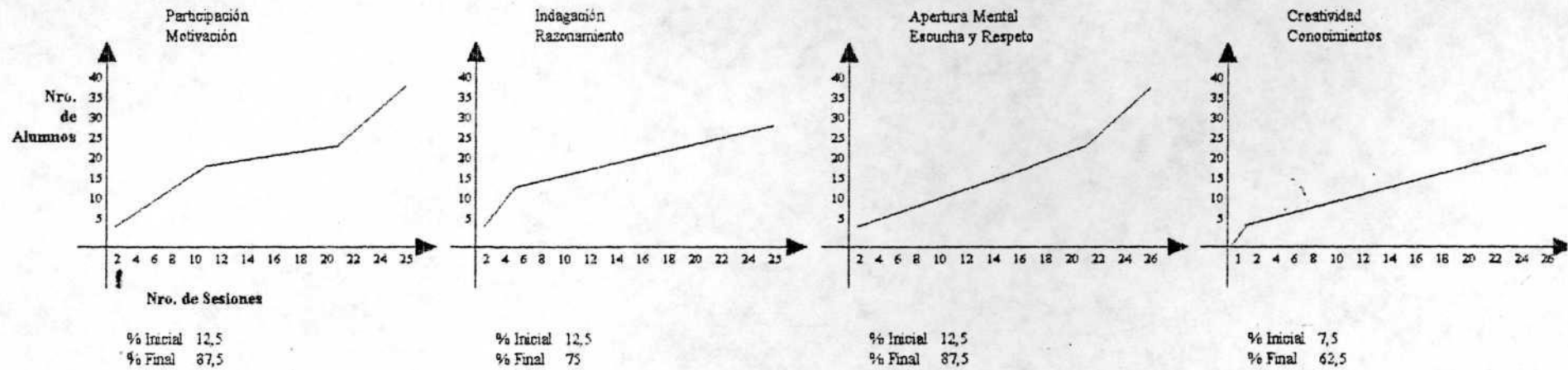
cognitivos.

¿De qué manera el eje de creación libre contribuye a la construcción de los conceptos de Ciencias Naturales?

Cuando los estudiantes construyeron los cuentos sobre el planeta imaginario, debieron conectar los conceptos de Ciencias Naturales a los personajes y acciones que se mostraban en el planeta. Así por ejemplo: algunos hablaron de seres tan pequeños como los espermatozoides, otros plantearon una guerra donde las armas usadas fueron el Sida y los condones, hubo quienes crearon el planeta a partir de una mezcla equivocada de sustancias en el laboratorio; también asociaron la unidad de los habitantes del planeta con la cohesión que se da entre las moléculas de los sólidos, etc.

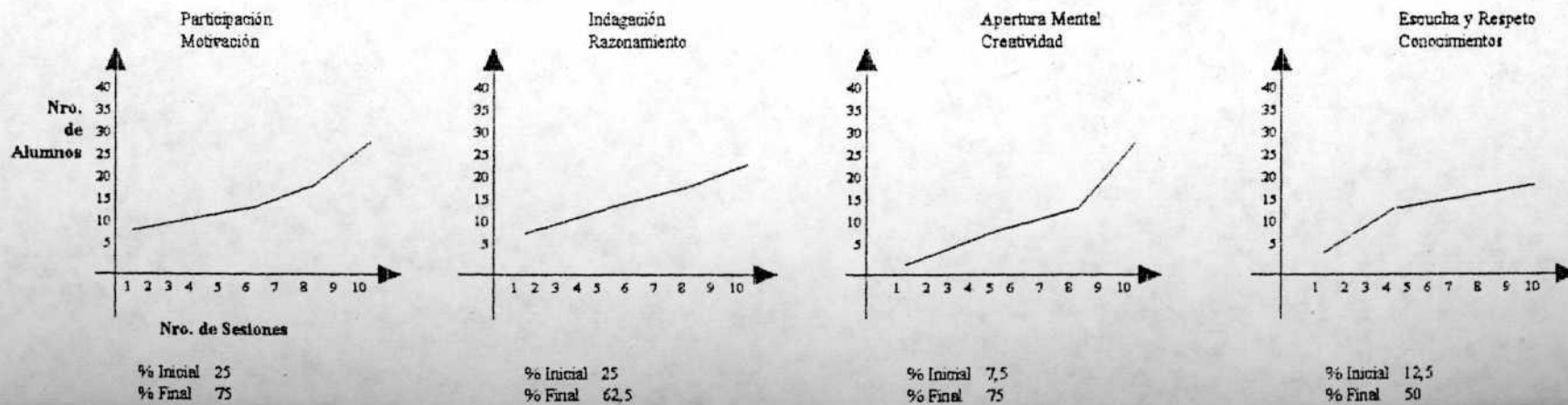
Este trabajo les permitió a los estudiantes, poner su imaginación al servicio de las Ciencias Naturales y les demandó concertar actividades fuera del colegio para construir el cuento en forma cooperada y preparar la sustentación para enfrentarse en una competencia con la mente con otro equipo. También les demandó repasar los conceptos trabajados en Ciencias para poder introducirlos al cuento de manera apropiada. Así resultaron las mutaciones, los diversos tipos de reproducción sexual y asexual, las células sexuales y los procesos de mitosis y meiosis participando de los cuentos.

Gráficas que muestran el avance de los alumnos de séptimo y octavo en participación, motivación, indagación, razonamiento, apertura mental, escucha, respeto, creatividad y conocimientos del área durante el desarrollo del proyecto PRYCREA.



- * Se debe aclarar que el criterio, fue la frecuencia de participación desde las preguntas, respuestas y observaciones.
- * Se podría establecer sustentadamente una comparación entre estudiantes no entrenados en PRYCREA (6°) y los ya entrenados (7° y 8°).

Gráficas que muestran el progreso de los alumnos de sexto en participación, motivación, indagación, razonamiento, apertura mental, creatividad, escucha, respeto y conocimientos del área durante el desarrollo del proyecto.



EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS GRÁFICAS

En primer lugar es necesario advertir que con estas gráficas no se intenta presentar los resultados del proceso en términos cuantitativos, pues ese no es uno de los objetivos de este tipo de investigación, solo se pretende ofrecer una información global de la manera como los estudiantes fueron respondiendo a las distintas estrategias a medida que se avanzaba en el proceso, por eso se han elegido como variables: el número de sesiones en el eje de las abscisas y el número de alumnos que muestran avances en cada sesión en las categorías de indagación, razonamiento, apertura mental, creatividad y en actitudes positivas hacia la escucha, el respeto, la motivación, la participación y el aprendizaje de conocimientos del área, en el eje de las ordenadas.

El criterio que se tuvo en cuenta para señalar estos avances fue la frecuencia de participación de los alumnos desde las preguntas, las respuestas y las observaciones que se evidenciaban en cada sesión. Al establecer una comparación entre el comportamiento de los alumnos de 8° y los alumnos de 6° y teniendo presente que los alumnos de 8° llevan un semestre más en el proceso, dos años más en el colegio y que sus edades oscilan entre los trece y diez y seis años, mientras que los de sexto están recién llegados al colegio, procedentes de la escuela donde se relacionaban la mayor parte del tiempo con un mismo maestro y donde el mayor esfuerzo se dedicaba a las áreas de español y matemáticas y que presentan edades entre los diez y los trece años, se logra detectar los siguientes hechos:

1. En los alumnos de 8° al iniciar el proceso, la representatividad en creatividad y conocimientos era muy pobre lo cual puede obedecer a un inadecuado desarrollo de las estructuras mentales ya que se ha centrado más la atención en el cumplimiento del programa curricular que en buscar la manera de que los conocimientos se adquirieran a partir de procesos que involucren en primer lugar actividades de razonamiento que garanticen una buena comprensión de los conceptos. La falla anterior trae como consecuencia el pronto olvido de los conocimientos por los estudiantes, y respecto a la creatividad, los maestros se han encargado de ir anulando esta habilidad en el afán de darle rigor científico al área, ya que se considera que la fantasía es algo del pasado que va perdiendo vigencia a medida que se crece.

Los alumnos de 6° inicialmente fallan más en la apertura mental y en creatividad lo cual puede obedecer a esa relación vertical que se establece entre el maestro y el alumno en la escuela, a la dependencia del alumno por el maestro, porque lo considera el depositario del saber, y a que ya se ha iniciado el freno al desarrollo de su imaginación, porque son los mayores de la escuela.

2. En octavos el mayor crecimiento se evidencia en motivación, participación, apertura mental, escucha y respeto. Lo cual se puede interpretar como una respuesta al interés que despierta en los alumnos las estrategias de PRYCREA porque encuentran la posibilidad de comprender lo que están haciendo y de ser estimulados constantemente por sus compañeros y por el maestro, además sienten que son los actores más importantes del

proceso y se responsabilizan de ello.

Los alumnos de 6° avanzan más en participación y motivación, apertura mental y creatividad, lo que se puede interpretar como una respuesta a los estímulos que reciben por parte de los compañeros y maestro, como una recuperación de la creatividad que es mucho más fácil en los pequeños que en los mayores y además por la necesidad que los niños en esta edad tienen de figurar y de querer ser tenidos en cuenta.

3. Los alumnos de 8° mostraron en segundo lugar avances significativos en indagación y razonamiento, lo cual se puede interpretar como el resultado de una acertada comprensión de las estrategias de PRYCREA, pues estas tienen como intención el desarrollo de las habilidades del pensamiento.

Los alumnos de 6° también muestran como segundo lugar en logros la indagación y el razonamiento, lo que se evidencia cuando empiezan a comprender el sentido y el valor de las estrategias.

4. Donde menos avanzan los de 8° es en creatividad y conocimientos, lo que se explica en primer lugar porque hay muchos alumnos que han perdido su capacidad de soñar e imaginar cosas y su recuperación requiere de tiempo y además porque la asignatura por su carácter científico ofrece sus dificultades que no se pueden desconocer.

En el caso de los de 6° donde menos avances se perciben es en la escucha, el respeto y los conocimientos, lo cual se puede explicar por la costumbre que traen de la escuela de hablar al tiempo y a los gritos, porque en este sentido no se han trabajado estrategias para lograr su moderación, por la misma razón requiere de mayor tiempo la interiorización de la práctica del respeto por el uso de la palabra y respecto a los conocimientos también la asignatura les implica mucho esfuerzo por el lenguaje tan específico que maneja y porque para algunos casos es una materia totalmente nueva debido a que nada o muy poco vieron sobre ella en la escuela.

Por último lo que si se evidencia en todas las gráficas es que en mayor o menor grado siempre se percibe un avance de las diversas categorías analizadas por el número de alumnos que se suma al proceso a medida que transcurren las sesiones.

2.7. SEGUNDA MIRADA: INTERPRETACIÓN

“Nadie educa a nadie, nadie se educa solo, los hombres se educan entre si mediatizados por el mundo”.

Paulo Freire.

Partiendo de los postulados de PRYCREA que centra sus esfuerzos en el desarrollo del pensamiento de más alto orden, en las megahabilidades de la lecto-escritura, matemáticas

en la motivación intrínseca, en el cultivo de valores para la sana y armónica convivencia y en la búsqueda de aprendizajes significativos desde el punto de vista del rigor científico. En este momento de la investigación cuando se deben interpretar los resultados, este fue el comportamiento de las categorías seleccionadas para el trabajo:

En las Comunidades de Indagación se nota que los alumnos avanzan en la capacidad de indagar textos, al maestro y a sus compañeros,, en la forma de dar respuestas a las interrogantes que se generan en la clase y en las observaciones sobre los hechos que tienen ocurrencia en el aula, como puede evidenciarse en el siguiente ejemplo: cuando una alumno dentro del tema de la composición del universo pregunto; ¿Por qué envejecen las estrellas?. Esta pregunta está demandando un razonamiento en su formulación, ya que no se queda en la solicitud de una simple definición, sino que exige una explicación, da origen a nuevas preguntas que demandan nuevas razones, ejemplos, analogías y hasta experimentación como se percibe a continuación: otro alumno le respondió, las estrellas envejecen porque con el tiempo se les acaba la energía y se van acabando hasta que se mueren. Otro alumno pregunto, pero ¿Cómo se dan cuenta que se mueren? a lo cual respondió otro compañero, ellas van cambiando de color, cuando son jóvenes tienen luz blanca como las lámparas del salón, después cuando empiezan a envejecer esa luz se vuelve roja como la de un mechero de petróleo y después se apaga. Otro dijo a las estrellas les pasa lo mismo que a los focos de la casa, cuando están nuevos alumbran mucho, luego la luz se vuelve opaca y cuando se

quemada ya no dan más luz. Otro dijo entonces ¿Por qué no se han acabado las estrellas si hace millones de años que se creó el universo? Un alumno respondió: lo que pasa es que así como se mueren las estrellas también están naciendo otras, es decir con las estrellas pasa lo mismo que con los seres vivos, unos se mueren y otros nacen todos los días. Otro estudiante le preguntó al profesor al terminar la clase por la manera de construir un mechero de alcohol y en la clase siguiente por iniciativa propia presentó a los compañeros una vela, un mechero de alcohol y un mechero de petróleo para que observaran los diferentes colores de las llamas y los compararan con la luz que presenta cada estrella según su edad. Hubo compañeros que debieron pasar la mano por encima de las llamas para convencerse que la más energética era la del alcohol.

Con lo expuesto anteriormente se evidencia que paralelamente a una buena indagación caminan la argumentación, el razonamiento, la motivación, la concentración y atención por lo que se está haciendo en la clase, surge la necesidad de por la experimentación como medio para aclarar las dudas, los alumnos se sienten estimulados cuando los compañeros compiten por dar respuestas a sus preguntas o cuando con estas se generan discusiones. Los alumnos deben estar muy atentos para no repetir las razones expuestas por sus compañeros y para que las nuevas preguntas estén conectadas con el tema que está en discusión, lo cual les exige una agudización de la escucha y un respeto por el uso de la palabra; además cuando un alumno se distrae, está expuesto a que el facilitador lo interroge sobre lo que está pasando en la clase y al no responder, lo mismos compañeros

le hacen caer en cuenta que estaba distraído y esta resulta una buena manera de llamar al orden sin que medie conflicto entre el maestro y el alumno.

En este punto es bueno anotar que este proceso no es totalmente espontáneo, para que se dé, por lo menos en sus inicios el maestro debe inducirlo mediante preguntas, explicaciones, ejemplos y analogías que jalonan el proceso; en el ejemplo anterior se les pidió a los estudiantes que dijeran ¿Por qué se apagaba un carro? ¿Qué luz era más potente y por qué? entre la luz del sol, la de un foco y la de una vela, ¿Por qué los seres vivos no se han acabado a pesar de que diariamente muchos se mueren? etc. También se les orientó a volver al texto donde se ha tratado este tema, ya que uno de los objetivos de este trabajo es aprender a hacer un adecuado uso de los textos, mediante la correcta interpretación de los mismos.

En la I.C.C. cuando un alumno preguntó: ¿Por qué se dividen las cromátidas?, otro dijo; para dar origen a los cromosomas y alguien añadió; para mí esa pregunta y la 13 que dice ¿Por qué desaparecen las cromátidas? debían hacerse pegadas, porque al desaparecer las cromátidas se originan los cromosomas, es decir, se responden las dos preguntas.

Por la manera como es formulada la pregunta, el alumno da muestras de un avance hacia el pensamiento formal, ya que está pidiendo razones sobre un proceso: la división de las cromátidas; a su vez la respuesta a esta pregunta genera un razonamiento de mayor envergadura en otro compañero que conectó esa pregunta con otra aparentemente diferente, pero cuya respuesta en esencia era la misma. (Cuando las cromátidas se dividen

desaparecen como tales, dando origen a dos cromosomas.) Un estudiante que capta esta relación además de acusar buena atención y concentración da muestras de ser un indagador y razonador eficaz.

A la pregunta ¿Por qué la profase es un proceso contrario a la telofase? un alumno respondió: porque en la profase son visibles los cromosomas y el huso acromático y en la telofase desaparecen los cromosomas y el huso acromático. Otro agregó, en la profase desaparece la membrana nuclear y en la telofase aparece la membrana nuclear. Otro aportó, en la profase los centriolos de las células animales emigran hacia los polos de la célula y en la telofase se duplican y ocupan un lugar cercano al núcleo.

En este ejemplo se parte de una pregunta que se ubica dentro del campo de las operaciones formales, porque exige una respuesta argumentada que además demanda del establecimiento de la comparación entre esas dos etapas de la mitosis, promueve el trabajo cooperado para la construcción del conocimiento, exige mucha atención y desarrollo de la escucha para no repetir los aportes realizados por los compañeros. Al maestro también le demanda mucha atención para evitar que se pasen errores y esta vez contrariamente a lo que se dio en la Comunidad de Indagación con los alumnos de sexto, los alumnos no debieron ser jalonados por el maestro, demostrando más soltura en la indagación y el razonamiento.

En el momento de seleccionar las preguntas para empezar a responderlas, un alumno propuso que se empezara por la siguiente: ¿Por qué los gametos no se reproducen por mitosis? Otro compañero repuso: se debe comenzar por la tercera que dice ¿Qué son los gametos? porque debemos saber primero qué son los gametos para luego empezar a hablar sobre ellos. A esa pregunta un alumno respondió: los gametos son células. Cuando se indagó si todas las células son gametos, otro respondió: los gametos son células sexuales y al indagarse sobre el nombre de las células sexuales un alumno contestó: se llaman espermatozoide y óvulo. Al volver a la pregunta ¿Por qué los gametos no se reproducen por mitosis? uno dijo, porque las únicas células que se reproducen por mitosis son las células eucarióticas animales y vegetales. Otro dijo porque los gametos se reproducen por meiosis y alguien añadió, los gametos no se reproducen por mitosis porque necesitan de una segunda división. Luego los alumnos retomaron el texto donde estaba la información sobre la mitosis y encontraron que los gametos son las únicas células que no se reproducen por mitosis porque deben reducir el número de cromosomas a la mitad.

En el ejemplo anterior se evidencia el avance de los alumnos en el razonamiento y la indagación, no solamente por el tipo de preguntas sino por la detección de términos desconocidos que primero deben ser averiguados con el objeto de lograr una mejor comprensión de la pregunta seleccionada. Al lado del concepto de gametos se recordaron los nombres de las células sexuales, se identificó el gameto como una célula especial. Luego se aportaron las explicaciones acerca del por qué los gametos no se reproducen por mitosis,

permitiendo la introducción al tema de la reproducción sexual.

En la I.C.C. los alumnos con la ayuda del texto y la mediación del maestro, apelando a una lectura comprensiva desarrollaron una serie de conceptos fundamentales del área como: mitosis, reproducción sexual, meiosis, gametos o células sexuales, etc. Además en forma natural, espontánea y sin traumatismos se construyeron los saberes de manera cooperada y se generó tanta concentración en la clase que no quedó espacio para la indisciplina, lo cual se tradujo en una mejora ostensible de las relaciones entre maestro y alumnos y de estos últimos entre sí, ya que todos trabajaron para contribuir a un mismo fin: la construcción del conocimiento.

En la A.T.A. cuando un alumno propuso la siguiente analogía: “El sol es a la luna durante el día como el gen dominante es al recesivo en la aparición del fenotipo”. Se ofrecieron los siguientes argumentos: así como la luna que siempre está ahí, no se ve en el día porque el sol la tapa, el gen recesivo también está presente en el organismo pero no se ve cuando hay un gen dominante que lo tapa, porque es más poderoso. Otro dijo: pero en otra generación, cuando el gen recesivo se junte *con* otro recesivo si se va a ver, por ejemplo cuántos se juntan dos genes que dan ojos verdes. Alguien dijo: un moreno puede tener los genes heterocigotos u homocigotos, porque el gen para el color moreno es dominante, pero un blanco debe tener los dos genes recesivos.

Estas argumentaciones son una muestra del tipo de razonamiento que se genera a través del ejercicio de la A.T. A. Además promueve la apertura mental ya que admite que en una misma analogía se establezcan diferentes relaciones lógicas y plausibles como se evidencia en el siguiente ejemplo: cuando un alumno propuso la siguiente analogía; “Llave es a canilla como píloro es a aparato digestivo” un alumno dijo que ahí se establecía una relación de parte a todo, porque la llave es parte de la canilla como el píloro es parte del aparato digestivo. Pero otro alumno explicó que también es una relación de funcionalidad, porque la llave sirve para controlar el paso del agua en la canilla y el píloro para controlar el paso de sustancias del estómago al intestino delgado. Alguien dijo: entonces cuando una persona tiene dolor de estómago es porque el píloro no se abre cuando come y la comida queda retenida. Otro dijo; ¿Por eso se produce el estreñimiento? A lo cual alguien aportó: el estreñimiento se produce por una alimentación deficiente en alimentos que tengan fibra como las verduras y las frutas que son los reguladores.

Como puede evidenciarse la A.T.A. le demanda al alumno hacer conexiones con otros conceptos del área, ser flexibles para aceptar que varios pueden tener la razón sin detrimento del rigor científico, generar nuevas preguntas, responder otras que van surgiendo, argumentar muy bien sus respuestas o el porqué de las conexiones que se hacen. Así en el ejemplo anterior, los alumnos debieron ubicar el píloro dentro del aparato digestivo, identificar sus funciones, recordar ejemplos de alimentos reguladores y sus funciones, etc. Como se evidencia del análisis de algunos momentos vividos en la C.I., en la I.C.C. y en la

A.T.A. en las tres se desarrollan paralelamente las categorías de indagación, razonamiento, apertura mental y creatividad.

El maestro en este trabajo debe dar muestra de mucha apertura mental, para inducir el proceso sin imponer sus criterios, frenando el trabajo de los alumnos; pero debe estar atento a impedir que se hagan juicios inconvenientes o que se pasen errores conceptuales por temor a no ser comprensivo.

En el Eje de Creación Libre los alumnos mostraron avances en la indagación, el razonamiento, la apertura mental, la creatividad, la expansión del conocimiento, la escucha, el respeto por los compañeros, la flexibilidad y el trabajo cooperado como se deduce de los siguientes ejemplos; un alumno al leer el título del cuento “Tuberculocromo Triplecelulosa” explica dentro del argumento del cuento que su planeta surgió de un experimento que un señor hizo en el laboratorio, donde mezcló; tubérculos, cromosomas, tripleta y celulosa a ver qué pasaba. Metió la sustancia en una pistola de agua y como al dispararla a los seres de la tierra no les hacía efecto se fue al espacio a buscar otros planetas y cuando le disparó a un ser del nuevo planeta que también era un hombre, este sufrió una mutación herencial y ahí mismo tuvo un hijo de manos largas con dos dedos y pies cortos con tres dedos y un par de antenas y esto paso porque en la tripleta se le olvido al ARNt llamar a timina. Cuando alguien le preguntó al autor del cuento por el significado del nombre, respondió; “Yo quise crear un planeta donde los seres fueran el resultado de la mezcla de sustancias biológicas como la celulosa, los tubérculos, los cromosomas y genéticas como la tripleta, porque a partir de las mutaciones en el código genético se originaron sus seres y además porque la

profesora dijo que en el cuento debíamos meter los conceptos de los temas de Ciencias que estamos estudiando que son la reproducción y la genética”.

En este ejemplo el alumno desarrolla su creatividad mostrada en la forma como hace surgir los seres del planeta, genera hipótesis explicativas para justificar la aparición del nombre del planeta, hace conexiones apropiadas cuando relaciona las transformaciones que se dan en el nuevo ser con las mutaciones genéticas.

Otro estudiante como argumento de su cuento plantea una guerra entre los habitantes del planeta y los de un planeta vecino que luchan por la apropiación del citoplasma que era el alimento de los seres que allí vivían, cuyos personajes más importantes eran los gametos. El arma usada por uno de los planetas fue el SIDA y cuando el otro planeta llamado CELULOIDE estaba siendo aniquilado por el enemigo, descubrió el arma del condón y de esta manera pudo ganar la guerra.

Cuando un compañero le indagó: ¿Por qué escogió el citoplasma como alimento? respondió: ustedes saben que en el citoplasma de la célula es donde se prepara el alimento de la célula, por eso quise que los seres del planeta se alimentaran de citoplasma. Otro preguntó: ¿A qué se debe el nombre de celuloide? a lo cual respondió: porque todos los seres que viven en ese planeta son células. Otro indagó: ¿Por qué los gametos eran los seres más importantes? y el respondió: porque como son las células sexuales, son las que dan

origen los demás seres del planeta.

En el ejemplo anterior los alumnos dan muestras de conectar los saberes específicos del área, con la capacidad de traspasar los límites de la realidad cuando introducen los conceptos de gametos, Sida, condón, citoplasma, etc., de manera apropiada mostrando claridad en los conceptos, cuando asocian al gameto con su enemigo el Sida y al Sida con su opositor el condón, señalando la importancia del citoplasma como estructura de la célula donde se lleva a cabo el metabolismo celular lo cual es una conexión que el alumno está haciendo con temas vistos en años anteriores, por eso plantea que la lucha se genera por la apropiación del alimento.

En otro ejemplo los alumnos de 6° después de la lectura del cuento hacen 103 siguientes comentarios e indagaciones: Diego, usted tuvo mucha creatividad cuando dijo que los peces estudiaban; Diego, usted dijo que las gallinas y los gallos no ponían huevos, por ejemplo las gallinas si ponen huevos pero los gallos como así que no van a poner huevos? a lo cual Diego respondió: los gallos no ponían huevos, sino que las gallinas eran las que no ponían huevos. Y el mismo estudiante que había hecho la pregunta le replicó: usted dijo que los gallos y las gallinas no ponían huevos (Y efectivamente esto lo habla leído el compañero en el cuento).

Otro le interrogó: Diego, tu dijiste en el cuento que nadie moría y a lo último dijiste que los animales que morían se enterraban de abono; entonces hazme esa aclaración. Diego

responde: los animales no mueren, solamente que cuando mueren los enanitos solos, vuelve a nacer el río. Diego, ¿Cómo hacen para recuperar la vida?; por la luz solar, responde Diego. Diego ¿Como hacían los peces para estudiar?; estudiaban las plantas que habían afuera del mar, otros peces que saltaban muy alto, veían alrededor, fuera del mar, bajaban y luego le explicaban a los demás.

En el ejemplo anterior se observa el avance de los alumnos de sexto en la concentración, la escucha, por el tipo de precisiones que le hacen al autor del cuento, también se nota el respeto con el que se dirigen al compañero, pero se evidencia dificultad para dar respuestas coherentes a las indagaciones de los compañeros a pesar de que hace un esfuerzo por argumentar sus respuestas; lo mismo se observa en otras evaluaciones de las narraciones donde surgen muchas preguntas que piden aclaraciones sobre incoherencias que los compañeros detectan en las narraciones, pero que los autores de los cuentos todavía no logran argumentar, quedándose en el no sé, lo hice por creatividad, porque yo quería que la casa fuera de cristal. ¿Por qué los planetas no estudiaban? porque no les interesaba, etc. En cambio sí se nota mucho avance en el tipo de preguntas que formulan como las siguientes: ¿Por qué no metió los temas de Ciencias Naturales en el cuento? ¿Por qué tiene cinco cabezas?, si 110 respira ¿Para qué le sirve la nariz?, etc.

En otro momento del Eje de Creación Libre cuando se les propone preparar una competencia con la mente con el otro grupo paralelo, los alumnos por iniciativa propia concertan reunirse fuera del colegio para mejorar el cuento que hablan seleccionado para

representar al grupo y además escogen, entre todos los alumnos del curso, el equipo que los va a representar, y algunos estudiantes buenos indagadores renuncian a participar en ese equipo para poder representarlos como público en el momento de la evaluación de la estrategia, porque consideran que para ese momento también se precisa de buenos indagadores y argumentadores. Este comportamiento es una evidencia que puede interpretarse como el avance que los alumnos han ganado en el trabajo cooperado, en el reconocimiento al buen desempeño de los compañeros, en la autorregulación, autoestima, autovaloración, y autonomía que les posibilita tomar tales determinaciones en un ambiente de armonía y reflexión que como consecuencia provoca los juicios críticos apropiados.

Estos datos analizados, permiten reflexionar que para este caso específico en el cual se llevó a cabo la presente investigación, el proyecto PRYCREA mostró ser una buena alternativa para consolidar el estadio de las operaciones concretas y promover el estadio de las operaciones formales (De acuerdo a los estadios de la inteligencia planteados por J. Piaget); además de contribuir a la formación de un pensamiento crítico - reflexivo, al desarrollo de la motivación intrínseca, de la lectura comprensiva destinada a la interpretación de los textos de Ciencias Naturales, al avance en la concentración y participación de los estudiantes por la clase, a la construcción de un ciudadano ético, tolerante, solidario, listo a enfrentar con éxitos los retos que le demanda la sociedad del siglo XXI con sus acelerados avances tecnológicos, y a superar las críticas condiciones socio - culturales del entorno. Desde la comprensión que se ha logrado, a partir del análisis anterior, se encuentra mucha

posibilidad del mejoramiento educativo desde el sentido y aplicación de las estrategias de PRYCREA y de ahora en adelante todo el esfuerzo intelectual y pedagógico debe estar dirigido en función de dicha convalidación.

Finalmente si alguien preguntara ¿Cuál estrategia funcionó mejor? se responderla como lo hacen los alumnos cada vez que se les indaga al respecto: todas, pues cada una de ellas contribuye a la formación de las habilidades propias de la disciplina de las Ciencias Naturales que son: la observación, la indagación, la formulación de hipótesis, la extracción de inferencias, la argumentación, la emisión de juicios serios y responsables, la experimentación, la valoración del medio circundante, el rigor científico, etc.

Como reflexión personal queda la urgencia de asumir el rol de maestro con eficiencia, responsabilidad y compromiso y la necesidad de mantener un espíritu constante de búsqueda que signifique un cambio de las estructuras mentales de los alumnos y del propio maestro.

CUADRO N° 5

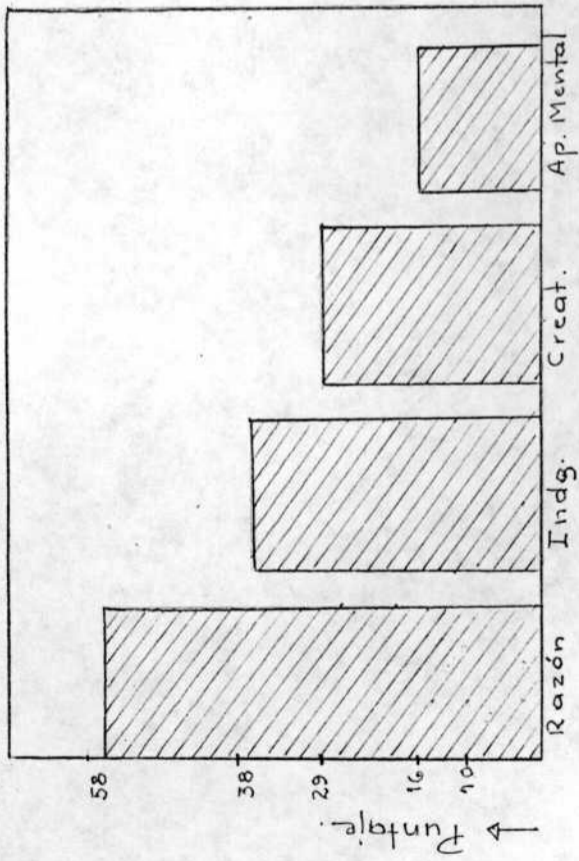
Este cuadro ofrece el grado de desarrollo de las categorías investigadas en este trabajo y se fundamentó en la frecuencia con que se dieron los indicadores, detectados a partir de la frecuencia y calidad de las preguntas, las respuestas y del cambio de actitudes dentro de las clases; observación rastreada a través de un de un proceso hermenéutico. Cada indicador fué evaluado en una escala de 1 - 10 en concertación con los participantes del proyecto.

CATEGORIA	INDICADOR	ESTRATEGIA							
		C. I.		I.C.C.		A.T.A.		E.C.L.	
		8°	6°	8°	6°	8°	6°	8°	6°
INDAGACION	Hace preguntas relevantes.	8	6	8	7	6	6	7	6
	Desarrolla hipótesis explicativas.	7		8	6	8	7	7	6
	Compiten en establecer la autenticidad e integridad de los textos.	8	7	7	6	8	7	8	8
	Debaten la exactitud de las interpretaciones.	6	6	8	6	7	6	7	6
	Présto a construir sus ideas sobre las de los otros.	9	7	8	6				
	<i>Totales.</i>	38	26	39	31	29	26	29	26
APERTURA MENTAL.	Acepta críticas razonables.	8	7	8	7	7	7	8	6
	Da la bienvenida a oír la otra cara del asunto.	8	7	8	6	9	6		
	<i>Totales.</i>	16	14	16	13	16	13	8	6
RAZONA - MIENTO.	Ofrece analogías apropiadas.	6	6			9	6	9	7
	Busca clasificar conceptos mal definidos.	10	8	8	6	7			
	Hace distinciones y conexiones relevantes.	9	6	8	6	9	6	8	6
	Sustenta opiniones con razones convincentes.	8	6	7	6	9	7	7	6

CATEGORIA	INDICADOR	ESTRATEGIA							
		C.I.		I.C.C.		A.T.A.		E.C.L.	
		8°	6°	8°	6°	8°	6°	8°	6°
RAZONA - MIENTO.	Busca descubrir lo que subyace.	8						6	
	Extrae inferencias apropiadas.	7	6			8	7		
	Hace juicios evaluativos balanceados.	10	8	8	7	8	7	8	8
	<i>Totales.</i>	58	40	31	25	50	33	38	27
CREATIVIDAD	Realiza una síntesis creativa.							8	6
	Producción original, propia que se relaciona con la inventiva.							7	6
	Desde el punto de vista cognitivo se expresa con pensamiento independiente.	7	6	7	6			7	
	Mantiene su opinión y la defiende con argumentos.	8	6	6	5	8	6	8	6
	Dispuesto para iniciar acciones y tomar decisiones.	7	7					9	8
	Autocorrección de su propio proceso.	7	6	8	6	7	6	8	7
<i>Totales.</i>	29	25	21	17	15	12	47	33	

Cuadro 6

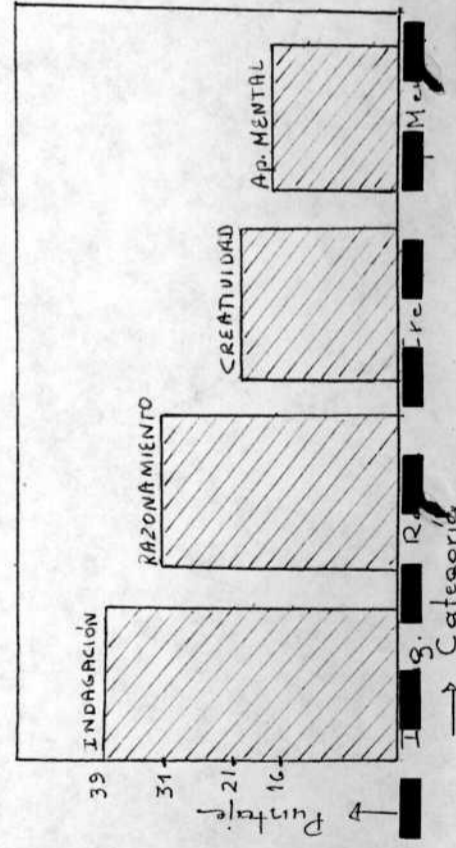
C.I. VIII



→ Categoría

Cuadro 8

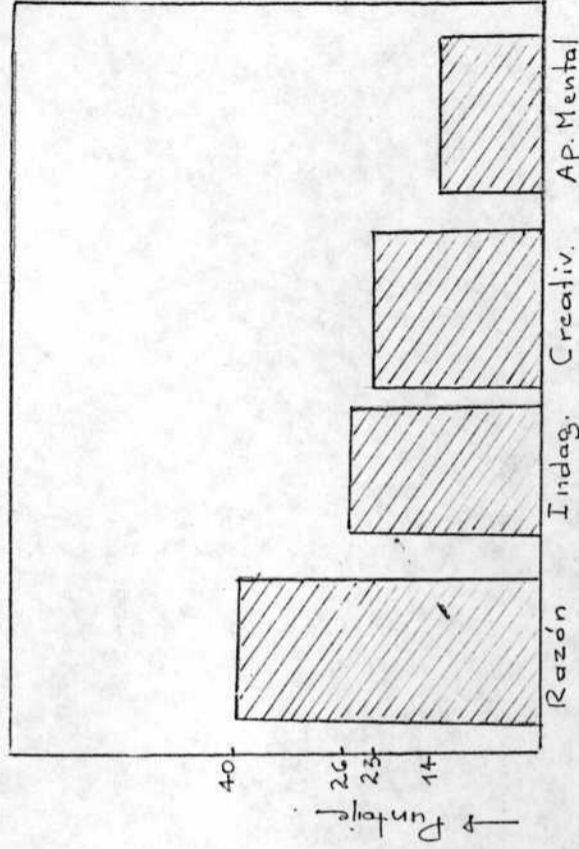
ICC. VIII



→ Categoría

Cuadro 7

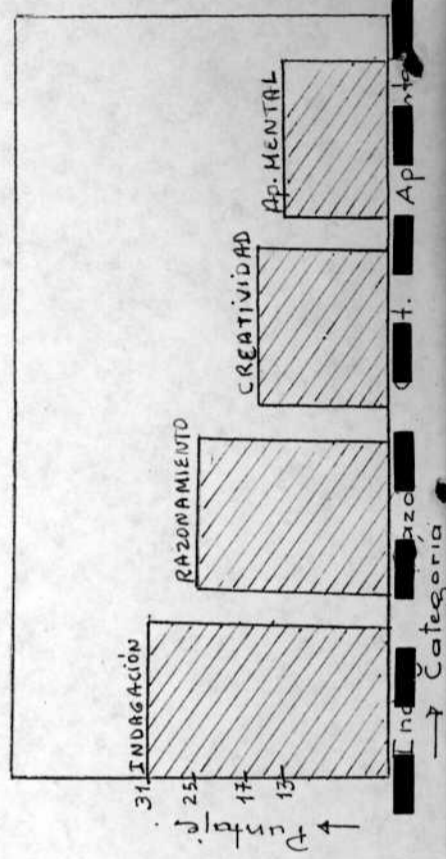
C.I. VI



→ Categoría

Cuadro 9

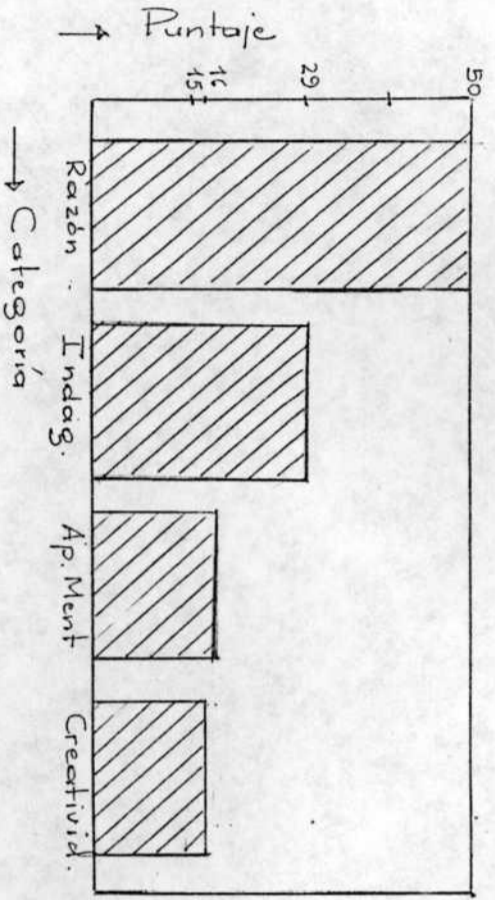
ICC. VI



→ Categoría

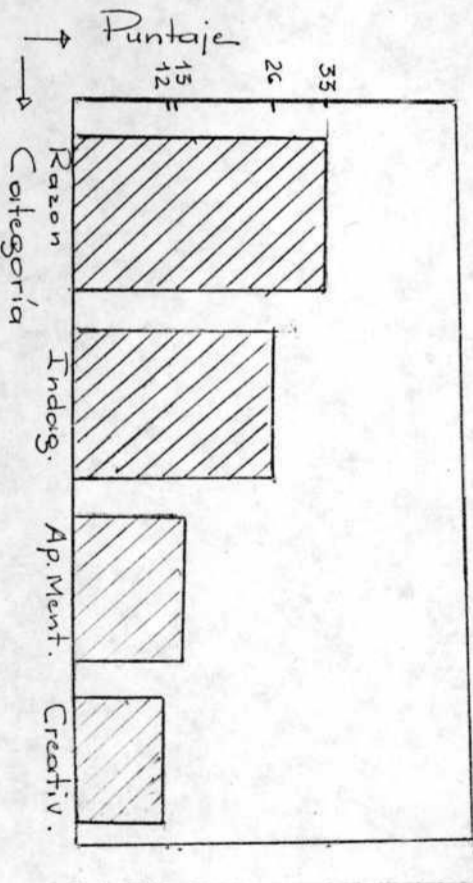
Cuadro 10

ATA VIII



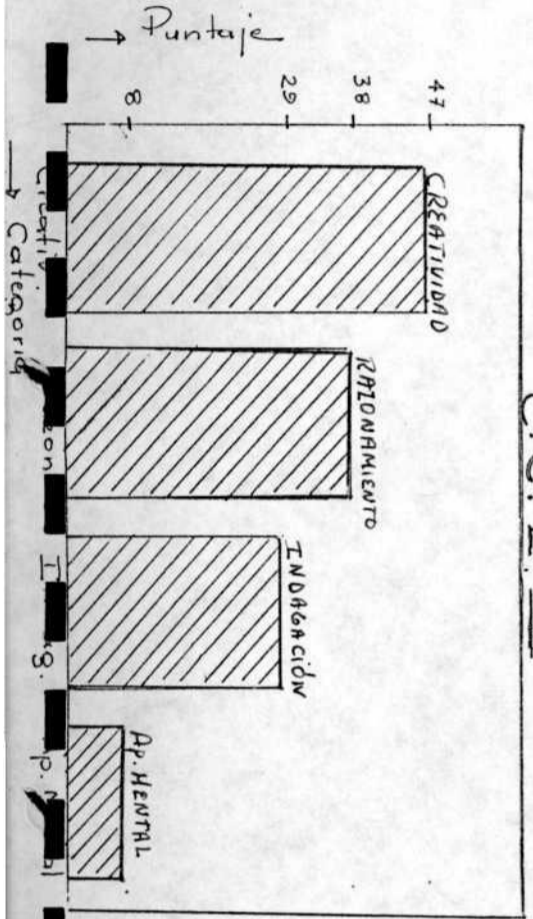
Cuadro 11

ATA VI



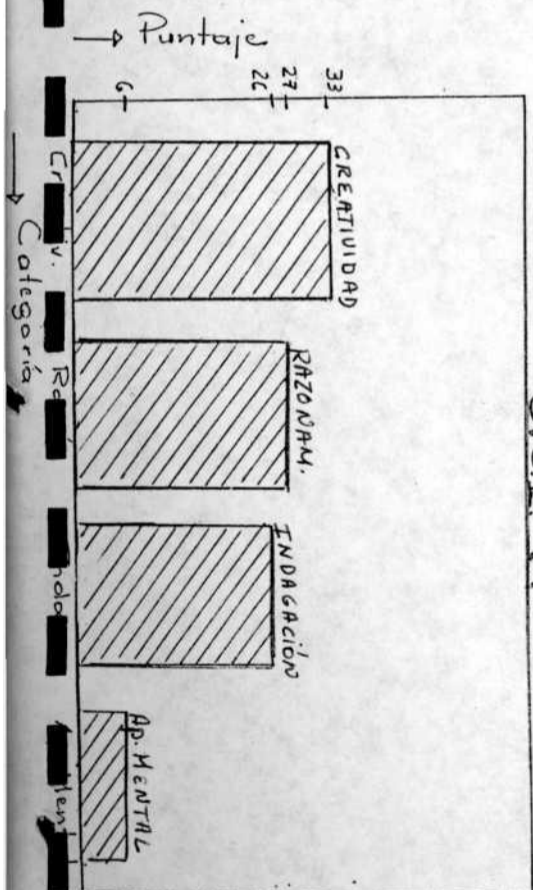
Cuadro 12

E.C.L. VIII



Cuadro 13

E.C.L. VI



2.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS FINALES DE LA INVESTIGACIÓN

En la realización de este análisis se tienen en cuenta el comportamiento de las estrategias PRYCREA frente al desarrollo de las categorías seleccionadas para esta investigación, con miras a ofrecer una visión más clara de los resultados. Se elaboraron los cuadros 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 donde participaron los alumnos en el proceso de identificación y puntuación de los indicadores que permitieron detectar el grado de avance de las habilidades de; indagación, razonamiento, apertura mental y creatividad que se evidenciaron durante el proceso y que apuntan al logro de los objetivos planteados al iniciar la investigación, los cuales guardan concordancia con la intencionalidad de la investigadora que buscaba como norte un mejoramiento del trabajo en el aula, basado en el descubrimiento de actividades motivadoras, donde los estudiantes a medida que desarrollaban habilidades de atención, comprensión, razonamiento fueran asimilando los conceptos fundamentales del área de Ciencias Naturales y de paso interiorizando actitudes positivas para la convivencia armónica como la tolerancia, el respeto, la autoestima, la responsabilidad, la cooperación, etc.; teniendo siempre presente los postulados consagrados en la Ley General de la Educación, porque en última instancia ese es el objetivo principal de esta investigación: contribuir a formar mejores ciudadanos y profesionales idóneos. Observando los resultados arrojados por la Comunidad de Indagación se evidencia que en ambos grupos 8° y 6° el orden de aparición de las categorías fue el siguiente; primero razonamiento luego indagación seguido por creatividad y finalmente la apertura mental. Esto se explica por la exigencia a razonar que demanda el diálogo reflexivo que se genera en las comunidades de indagación, luego en segundo lugar aparece la indagación como una respuesta

a un buen razonar que propicia que salgan a flote las dudas que van apareciendo en las discusiones, (Ver ejemplos en la primera y segunda mirada de este trabajo) la creatividad aparece en un tercer lugar porque surge como una necesidad de dar respuestas a las dudas que las intervenciones de los alumnos suscitan en sus compañeros y la efectividad de estas respuestas exige un mayor entrenamiento por eso se da de manera más lenta. Con la apertura mental hay que tener en cuenta que el trabajo para lograr sus avances es mucho más difícil ya que requiere del cambio de esquemas muy arraigados en el alumno y el maestro debido al paradigma de la escuela tradicional en que se han desenvuelto,

Respecto a la Í.C.C. los resultados muestran que el orden de aparición de las categorías en ambos grupos fue: primero indagación, luego razonamiento, en tercer lugar creatividad y finalmente apertura mental. Este resultado es coherente con los objetivos planteados por la estrategia que parte de la necesidad de aprender a indagar los textos mediante una lectura comprensiva de los mismos y este aspecto fue muy bien asimilado por los estudiantes como se evidencia en los ejemplos descritos y analizados en la primera y segunda mirada de este trabajo. La categoría razonamiento emana en esta estrategia en segundo lugar cuando el grupo se enfrenta a las preguntas, las analiza, hace las distinciones y conexiones relevantes, los clasifica y se dispone a construir sus respuestas, donde debe echar mano de su creatividad para realizar las verdaderas síntesis creativas. Finalmente aparece la apertura mental en el momento de clasificar y valorar las preguntas de sus compañeros y para realizar en forma apropiada esas críticas y aceptarlas se requiere de una formación en valores que en un medio tan conflictivo como el que nos rodea lleva su tiempo,

En la A.T.A. las categorías aparecen en el siguiente orden: razonamiento, indagación,

apertura mental y creatividad. También es un resultado coherente con la intención de la estrategia ya que la comprensión y elaboración de analogías apropiadas demanda un razonar eficaz como se demuestra en los ejemplos que se describen y analizan en la primera y segunda mirada de este trabajo. Este razonar implica hacer buenas relaciones, detectar distinciones, generar buenas argumentaciones de las cuales surgen las buenas preguntas, tendientes a clasificar conceptos y es aquí en donde se presentan soluciones múltiples que demandan esfuerzos en apertura mental para aceptar que un mismo problema puede solucionarse por distintas vías y es en el momento de las definiciones donde aparece la creatividad, indicando cual es la solución más plausible o por qué es necesario aceptar ambas respuestas.

En esta estrategia la apertura mental muestra un mayor índice de desarrollo que en las otras estrategias, pero es que así lo demanda de este trabajo, pues en el caso contrario, se gastaría el tiempo en discusiones inútiles.

En el Eje de Creación Libre las categorías aparecieron en el siguiente orden; creatividad, razonamiento, indagación y apertura mental. También responde este orden al objetivo de la estrategia que consiste en estimular la creatividad a solas y en cooperación como se evidenció cuando los alumnos hicieron sus narraciones sobre el planeta imaginario, en segundo lugar aparece el razonamiento y es que para conectar los personajes, sus acciones y las características del planeta con los conocimientos en el área de Ciencias Naturales debían hacer buenos razonamientos, (Ver ejemplos en la primera y segunda mirada de este trabajo) distinciones, conjeturas, inferencias. Luego aparece la indagación y esta se da en

el momento en que se enjuician las narraciones cuando se indaga a los autores de los trabajos por las razones del vocabulario empleado, las palabras raras, las transformaciones de los seres...

Finalmente aparece la apertura mental en el momento de valorar y seleccionar la mejor narración para llevarla a una competencia con la mente, planeada y realizada con el otro grupo paralelo, y es aquí donde los alumnos dan muestra de reconocimiento a los valores y rasgos sobresalientes de sus compañeros y resuelven concertar actividades extractase para responder con eficiencia a la competencia.

Como rasgos recurrentes del trabajo se nota que en el mismo orden en que aparecen las categorías en cada estrategia se presenta su intensidad así por ejemplo en la I.C.C. lo primero que hacen los alumnos es disponerse a indagar y la indagación es la de mayor puntuación; para este caso, igual ocurre con la apertura mental que aparece en el momento final de la clase cuando hay que evaluar los textos, las preguntas de los compañeros y la misma clase y aparece con la menor puntuación para esta estrategia, en cambio para el caso del Eje de Creación Libre donde lo que primero se demanda es la síntesis creativa, esta aparece con mayor puntuación seguida por el razonamiento que resulta ser en su orden la segunda categoría demandada en este trabajo.

Otro aspecto recurrente es el orden en que aparecen las categorías en las diferentes estrategias en ambos grupos 6º y 8º; siendo menor la intensidad en los sextos que en los octavos debido al menor tiempo a que han estado participando del proyecto.

Retomando los objetivos y confrontándolos con los resultados se puede establecer que el trabajo respondió a las expectativas iniciales pues los alumnos al razonar, indagar, establecer diálogos reflexivos, sostienen discusiones productivas, han mejorado su proceso lectoral y escritural en el área de Ciencias Naturales reciben con agrado la clase, hacen consultas por cuenta propia, dan cuenta de sus saberes de manera eficiente, comparten sus aprendizajes con los compañeros... Las evidencias de las afirmaciones anteriores se encuentran en la primera y segunda mirada de este trabajo.

¿De qué manera fueron detectados los avances de los alumnos en las diferentes categorías analizadas?

Además de las entrevistas, las encuestas, los cuestionarios el análisis de los datos recolectados, se empleó la observación e indagación directa de los actores (alumnos) así por ejemplo observando las actitudes de los alumnos se logró descubrir el agrado o desagrado por la clase, la atención o desatención, el grado de comprensión del asunto tratado, etc. Mediante la indagación con los compañeros se logró identificar alumnos que a pesar de no participar en las comunidades de indagación, lo hacían en forma muy eficiente cuando actuaban en pequeños grupos; también se detectó que algunos alumnos no participan espontáneamente, pero cuando se les indaga responden con mucha precisión y si se les estimula poco a poco se suman al grupo de los buenos participantes de la clase; se descubrió que colocar al alumno en el rol de actor principal del proceso le aumentaba la autoestima y lo estimulaba a producir cada día más y mejor en pro de su formación científica hasta convertirse en un colaborador del maestro para la

realización de las actividades propuestas.

Pero, ¿Cuáles son las incidencias de las estrategias PRYCREA en el desarrollo de los procesos cognitivos?

Como se describe y analiza en la primera y segunda mirada de este trabajo, las estrategias del proyecto PRYCREA han contribuido a que los conceptos fundamentales se aprehendan de manera más clara y duradera, porque se adquieren después de un proceso creativo y novedoso de comprensión, indagación y razonamiento que parte de un aprestamiento que dispone al alumno para la realización de las abstracciones que demanda un área de una científicidad tan específica como lo son las Ciencias Naturales y para tal efecto son precisos los razonamientos que demandan las analogías de la A.T.A., las indagaciones de la I.C.C., los diálogos reflexivos y constructivos de la Comunidad de Indagación y la cooperación, la creatividad, el razonamiento, la autonomía que se generan en los Ejes de Creación Libre. También este trabajo permitió descubrir muchas actitudes y aptitudes ocultas y nulas en algunos estudiantes, que por la falta de observación e interpretación adecuada del maestro quien antes ocupaba la mayor parte del tiempo en controlar la disciplina, en escribir en el tablero o pronunciar un discurso que casi nadie entendía ni mucho menos atendía porque le faltaba el adecuado desarrollo mental. Este tiempo hoy es empleado en la observación y reconocimiento de los alumnos.

Finalmente, ¿De qué manera ha trascendido este trabajo en el resto de la institución educativa: “Liceo Lucrecio Jaramillo Vélez”?

Hoy ya son cuatro educadores que conocen el proyecto y lo están llevando a la práctica con resultados estimulantes, como los testimoniados por un profesor de matemáticas y la profesora de Ciencias Naturales de la tarde cuando a pesar de haber comenzado con el proyecto hace dos meses ya perciben resultados sorprendentes en el aprendizaje de las áreas respectivas. Además existe un ambiente favorable en la institución para adoptar esa metodología.

2.9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO: LOGROS Y DIFICULTADES

Al aproximarse esta etapa del proyecto de investigación se pueden señalar los siguientes hechos surgidos como el fruto de una reflexión personal.

2.9.1. LOGROS

En el aspecto personal y profesional se ha conseguido transformar las estructuras mentales rígidas y volcarlas hacia una mayor flexibilidad y apertura mental, propiciando nuevas posturas frente al quehacer pedagógico y a las relaciones interpersonales con los estudiantes y el resto de los seres del mundo circundante.

El proyecto de vida como maestro ha encontrado nuevos horizontes, pues se comprendió e

interiorizó que por encima de la enseñabilidad de cualquier asignatura esta la persona y el desarrollo de sus potencialidades como requisitos previos para adquirir cualquier conocimiento.

Hubo un afianzamiento respecto a la postura de que la misión de enseñar requiere de un compromiso y una disponibilidad incondicional para atender responsablemente a las demandas de estudiantes y de la sociedad en general frente a los retos que día a día impone el ritmo vertiginoso en que avanza la Ciencia.

Se logró la comprensión de que los maestros si bien, no son los únicos responsables de la educación de los alumnos, si juegan un papel muy importante en la transformación de la sociedad, pues es con ellos con quienes permanecen los alumnos el mayor tiempo de su vida consciente y contando con un acompañamiento que se supone debe ser profesional.

Se encontraron las estrategias para generar la motivación intrínseca en los estudiantes y esto se tradujo en una mejora ostensible en la calidad de vida del educador, ya que el trabajo en el aula se transformó en un acto recreativo y gratificante donde sin menoscabo del logro de las metas cognitivas, se cambiaron los regaños y sanciones por actividades estimulantes que permitieron conocer más a los alumnos y ganar un espacio para detectar sus logros y dificultades.

Las estrategias implementadas para suplir la falta del monitor, se transformaron en acciones

motivadoras para los alumnos y maestros que acompañaron en el proceso.

Los alumnos se acostumbraron a las grabaciones y reclamaban cuando no se llevaba la grabadora, también ayudaron a traducir los cassettes, esperaban el inicio de la clase con las sillas dispuestas para las Comunidades de Indagación, los trabajos en grupo o las competencias con la mente, respondían con agrado las encuestas y las entrevistas que para la evaluación del proceso se hacían con cierta frecuencia. La profesora que monitoreo, solicitó algunas indicaciones y fotocopias del material para ella iniciar el trabajo en sus grupos, y en este momento son varios los maestros de la institución que están interesados en la conformación de un equipo de trabajo para desarrollar el proyecto en varias áreas de la institución; además hay tres maestros que están recibiendo el curso de capacitación PRYCREA que ofreció la Secretaria de Educación y los mismos aspiran a tener la oportunidad de poder realizar la especialización, porque ya han detectado que es un trabajo serio y una buena alternativa para generar una mejor enseñabilidad.

2.9.2. DIFICULTADES

Durante el transcurso del proyecto siempre hubo temor, por la falta de un monitor, que miraba el trabajo, lo criticara, le hiciera aportes, recogiera las evidencias, para que cumpliera con los requisitos que exige el diseño de investigación cualitativa. Entonces en el afán de solucionar este problema se acudió a los alumnos para que tomaran notas de todo lo que ocurría en la clase, pero esto tuvo sus inconvenientes porque los alumnos cuando están imbuidos en el desarrollo del tema y en las discusiones que se van generando se olvidan de tomar notas. Esto implicó al maestro tener que reconstruir los eventos más relevantes que tenían ocurrencia en la clase, fuera

del aula. También se recurrió a encuestas, entrevistas, cuestionarios aplicados a alumnos y maestros periódicamente, hasta que al final apareció la monitoria de la profesora de Ciencias Naturales de la jornada de la tarde, que se constituyó en el apoyo del proyecto debido a su sencillez, apertura mental y espíritu innovador, que hizo con su acompañamiento alejar las dudas acerca de la posible falta de objetividad, ya que desde el comienzo de su observaciones detectó los avances que notaba en el trabajo y que coincidían con las apreciaciones del facilitador.

Otras de las dificultades apareció al comienzo de este año cuando en uno de los sextos, un grupo de alumnos increpó al maestro sobre el trabajo, porque ellos deseaban copiar en los cuadernos y no les gustaba leer los textos, ni mucho menos indagarlos, ya que ellos estaban acostumbrados a que les dictaran y a que les preguntaran no a ellos preguntar ni a criticar los textos, que eso era muy maluco.

Pero afortunadamente muy pronto estos alumnos comprendieron la metodología y se acogieron a ella. Estos son los mismos alumnos que hoy reclaman porque no tuvieron participación en la competencia con la mente.

2.10. CONCLUSIONES

Al aplicar las estrategias del proyecto PRYCREA en el desarrollo del programa de Ciencias Naturales, se encuentra que son unas herramientas efectivas para lograr un mejoramiento significativo en el aprendizaje del área, detectado a través de los testimonios de los alumnos por la manera como preguntan, como construyen las respuestas y como hacen las observaciones de lo que van captando, dentro del proceso. Un proceso en el cual el alumno es el actor principal y el maestro es un facilitador atento a orientarlo y a clarificar aquellos conceptos que después de un gran ejercicio de búsqueda todavía los alumnos no han podido dilucidar bien. Esto lo manifiestan los estudiantes en las entrevistas cuando dicen: nosotros primero investigamos lo que no sabemos con los compañeros, en los textos... y luego cuando no hemos podido encontrar la respuesta pedimos la colaboración de la profe.

Es innegable como se mejora la calidad de vida de maestro y estudiantes, ya que estos no ven al maestro como al juez inexorable y castigador, sino como a un amigo que lo acompaña en su proceso de enseñanza - aprendizaje, para escribir una nueva historia de vida donde se funden la calidad humana y el rigor científico.

En este proyecto aprenden todos: los que hacen la tarea y los que no la hacen, los que estudian las lecciones y los que se olvidan de hacerlo, los que participan y los que en silencio escuchan; porque al compartir las tareas, las lecciones, las dudas, las ignorancias se generan discusiones que provocan el interés hasta de los más inermes y el ambiente se va contagiando de actividad,

de ansias por superar las deficiencias personales y en esta interacción es donde los alumnos encuentran sentido y razón de ser al acto de aprender, porque comprenden mediados por el desarrollo de temas vivos, interesantes, conectados con sus gustos, sus experiencias personales y formando un todo coherente con el resto de las enseñanzas recibidas que la educación si tiene un significado.

Frente a los paradigmas de la teoría crítica - reflexiva los estudiantes muestran que las estrategias de PRYCREA les enseñan a cómo pensar de acuerdo a la asignatura de Ciencias Naturales, a focalizar los contenidos significativos, a demostrar habilidad en el manejo de la lecto - escritura, a construir analogías con las esencias del texto.

Respecto a la creatividad se generaron transformaciones en los alumnos y maestro. En los primeros se tradujo en transformaciones para mejorar la participación, el trabajo grupal, la comprensión de las temáticas, el mejoramiento de las relaciones interpersonales, la cooperación, la autorregulación y autovaloración. En el maestro, en nuevas formas de presentar la clase y de afrontar los conflictos que a diario se generan en el aula, como en cualquier grupo humano, y esto fue percibido por los estudiantes y manifestado en los siguientes términos: con las nuevas técnicas que usted ha introducido en la clase aprendemos mejor... con estas técnicas usted ya encontró el camino... usted hace la clase de manera que parece que somos nosotros quienes la hacemos... deberían ponerse de acuerdo todos los profesores para variar las clases como lo hace usted.

Finalmente se evidencia que los alumnos a pesar de sus carencias materiales, culturales y afectivas debidas al contexto en que se desenvuelven, si quieren estudiar y tienen proyectos de

vida, colocando el estudio como una posibilidad de superación que les signifique un mejoramiento de su vida personal y familiar.

Una ventaja que presenta este proyecto se sitúa en el plano del material y equipos requeridos para su funcionamiento, ya que estos están al alcance del maestro, los estudiantes y de los colegios oficiales, pues el maestro puede echar mano de los textos que manejan los alumnos y de fotocopias, solo se exige mucha creatividad y disponibilidad por parte del facilitador para elaborar con tiempo el material de trabajo y estar muy preparado sobre los conocimientos que desea compartir con los alumnos. Tampoco hay mucha exigencia respecto al número de alumnos, ya que se puede trabajar con grupos de cuarenta o un poco más, evidenciando mejores logros que cuando se trabaja con estos mismos grupos con la pedagogía tradicional. Claro está que esto no implica que con un número menor de estudiantes trabajando al mismo ritmo, se puedan obtener mayores avances.

2.11. RECOMENDACIONES

Una vez se ha iniciado el maestro en la práctica de las estrategias PRYCREA siente la necesidad urgente de compartir con los otros colegas su experiencia, porque la percibe como una buena opción entre muchas otras, que le facilita el logro del mejoramiento del proceso educativo; asunto que desde hace dos décadas se ha convertido en el problema más insoluble para educadores, padres de familia y autoridades educativas en general.

Pero... ¿Qué maestro requiere PRYCREA para que sus estrategias funcionen?

PRYCREA exige de un maestro comprometido con su profesión, que prepare diariamente sus clases, que se ubique en el tiempo y en el espacio de sus alumnos para que pueda lograr una mayor comprensión de sus actitudes, necesidades e intereses, que se cultive permanentemente en las disciplinas psicológicas, pedagógicas y científicas, que inicie el proceso con su propia transformación personal, para que luego a partir de su propia experiencia empiece la tarea de transformar a sus alumnos.

¿Qué recomendaciones surgen de la experiencia realizada con miras a obtener mejores logros en el trabajo?

Al mirar el proyecto es bueno tener presente que el maestro va a chocar con algunos obstáculos: un alumno que está acostumbrado a depender del maestro, un padre de familia que espera que el maestro sea el que enseñe y el alumno aprenda, unos estamentos educativos que responden en su mayoría a los paradigmas de la escuela tradicional, etc. Por ello es preciso prepararse para enfrentar esos retos con una buena dosis de paciencia y de osadía para no fracasar. Luego es pertinente realizar una Comunidad de Indagación donde los alumnos mediados por el maestro, interioricen el nuevo rol que el alumno va a asumir en las clases a partir de ese momento, mostrando los beneficios que ello va a implicar para cada uno.

Una vez que el alumno ha reconocido la mecánica de las diferentes estrategias y valorado su eficacia, el facilitador puede y debe combinar varias estrategias en una misma sesión y con

seguridad que la clase va a resultar mucho más interesante y motivadora. Así por ejemplo, una clase puede introducirse con una analogía luego continuarse con una Comunidad de Indagación, donde se discuten las analogías construidas por los estudiantes; otra clase puede iniciarse con una Indagación Crítico - Creativa y culminar con la construcción de analogías para evaluar los conceptos claves, etc.

El maestro en este tipo de trabajo debe estar muy atento a orientar cada actividad, puesto que si se descuida se pueden pasar errores o desaprovechar momentos valiosos para la formación de valores o la construcción del conocimiento. Si bien este proveció persigue como mera de primer orden el desarrollo de las habilidades del pensamiento y la creatividad de los estudiantes, es de lógica suponer que el primero que debe afanarse en lograr un alto índice de razonamiento, juicio crítico, indagación y creatividad es el maestro y esto lo debe captar el alumno a través de las actividades que le ofrezca y del desempeño que muestre en cada clase,

A los centros de formación de maestros: las facultades de educación y las escuelas normales, se les recomienda centrar más el trabajo de preparación de futuros educadores en el desarrollo de técnicas que genere el logro de mejores aprendizajes en el aula, porque se nota mucha enseñabilidad desde el punto de vista cognitivo pero hay una falencia respecto a las estrategias apropiadas para obtener aprendizajes significativos.

Por último no se puede perder de vista que las estrategias PRYCREA ofrecen unos lineamientos generales y es cada maestro quien adapta estas estrategias al área de estudio respectivo, a los intereses y necesidades de los alumnos y a los recursos de los cuales dispone para desempeñar

su labor, siendo este uno de los aspectos en los cuales da muestra de su creatividad.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, David. Psicología Educativa. Ed. Trillas. México 1978.

BRUNER, Jeronimo. Citado por Nickerson, R. y otros. Enseñar a Pensar. Barcelona 1987.

BERTLET (1958). Citado por Nickerson, R. y otros. Enseñar a Pensar. Barcelona 1987.

COLL. Citado por González, América. Desarrollo Multilateral del Potencial Creador. La Habana 1994.

CONACED Y COOPERATIVA EDITORIAL DEL MAGISTERIO. Código Educativo, Ley General de la Educación, la Ley 60 y Ley 30. Guía Editores e Impresores Ltda. Santa Fe de Bogotá 1994.

DE ANGELO H., Ovidio. El Desarrollo Personal y la Dimensión Ética. Fundamentos y Programas de Educación Renovadora. Ed. Academia. La Habana 1995.

DE BONO, Edward. El Pensamiento Lateral. Ed. Paidós. Barcelona 1988.

DE BONO, Edward. El Mecanismo de la Mente. Ensayo. Caracas. Monte Avila 1969.

DELVAL, Juan. La Inteligencia, su Crecimiento y Medida. Salvat Editores S.A. Barcelona 1985.

DEWEY, J. (1974) Citado por Nickerson, R. y otros. Enseñar a Pensar. Barcelona 1987.

ECO, Humberto. Como se Hace una Tesis. Ed. Gedisa Mexicana S.A. Guanajuato, México 1984.

FLOREZ O., Rafael. Hacia una Pedagogía del Conocimiento. Mc Graw Hill. Santa Fe de Bogotá 1994.

FREIRE, Paulo. Pedagogía del Oprimido. Ed. América Latina. Bogotá 1975.

GARCÍA, Jorge. Como Elaborar Trabajos Escritos. Ed. Gráficas Profesionales. Medellín 1979.

GONZÁLEZ V., América. Desarrollo Multilateral del Potencial Creador. Ed. Academia. La Habana 1994.

GONZÁLEZ V., América. Desarrollo de la Creatividad, el Pensamiento Reflexivo y el Aprendizaje a Través de la Ciencia Ficción. Hamburgo, Alemania 1996.

GUILFORD. Citado por Nickerson, R. y otros. Enseña a Pensar. Barcelona 1987.

HOOLY. Citado por González, América. Desarrollo Multilateral del Potencial Creador. La Habana 1994.

LIPMAN, M. (1991). Citado por González, América. La Habana 1994.

LIPMAN, M. y otros. La Filosofía en el Aula. Ed. La Torre. Madrid 1992.

MACKWORT. Citado por Nickerson, R. y otros. Barcelona 1987.

MARTÍNEZ, Miguel. La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Manual Teórico Practico. Ed. Texto FRL. Caracas, Venezuela 1991.

NICKERSON, R.; PERKINS, D. y SMITH, E. Enseñar a Pensar. Ed. Paidós. Barcelona 1987.

PERKINS. Citado por Nickerson, R. y otros. Barcelona 1987.

PIAGET, J. Psicología de la Inteligencia. Ed. Psique. Buenos Aires 1965.

POLYA (1954 a, b). Citado por Nickerson, R. y otros. Barcelona 1987.

RESNICK. Citado por González, América. Desarrollo Multilateral del Potencial Creador. La Habana 1994.

ROUSSEAU, J. J. Emilio o la Educación. Ed. Bruguera. Barcelona 1983.

SCHEIELBEIN, E. La Calidad de la Educación en América Latina: Problemas y Posibilidades. Arte y Diseño Editorial. Puebla 1994.

SIEGIER. Citado por Nickerson, R. y otros. Enseñar a Pensar. Barcelona 1987.

VILLE, Claude. Biología. Editorial Universitaria de Buenos Aires. 1971.

ANEXOS

ANEXO 1

TEMA: Contexto socio - económico - cultural - afectivo de los alumnos del grado 8°.

- OBJETIVOS:**
- * Identificar las condiciones socio - económicos, afectivos y culturales de los alumnos que sirvan como marco referencial para interpretar el comportamiento de los alumnos.
 - * Sus intereses y necesidades con miras a elaborar un informe objetivo sobre la realidad que viven los alumnos participantes del proyecto y poder hacer un análisis claro, libre de los prejuicios que se tiene sobre los alumnos.

FECHA: Febrero 13 de 1996.

GRUPO: 8°.

PREGUNTA	EVIDENCIA		
En cuál estrato se ubica su domicilio?	Estrato 0: 1 Estrato 1: 4 Estrato 2: 17	Estrato 3: 5 Estrato 4: 6	
Cuál es el grado de escolaridad de los padres?	No tiene ningún grado escolaridad: 1 Tienen algunos grados de primaria: 27 Tiene algún grado de bachillerato: 21	Son bachilleres: 6 Tecnólogo: 1 Profesional: 1	
Cuál es el oficio de los padres?	Oficios varios: 11 Economía informal: 4 Ama de casa: 22 Obreros: 4	Estilista: 1 Jubilado: 3 Empleada: 3 Taxista: 1	Mecánicos: 4 Secretaria: 1 Comerciante: 1

<i>PREGUNTA</i>	<i>EVIDENCIA</i>		
¿Cómo ocupas el tiempo libre?	Hace oficios: 9 Cuida a los hermanos: 1 Conversa con la hermana: 1 Descansar: 2 Juega: 7 Estudio: 8. Anda la calle (Vagar): 1	Trabaja: 3 Conversa con la mamá: 1 Escribo: 1 Leo: 3 Hace deporte: 7 Juega super nintendo: 2 Esta con la familia y amigos: 1	Paseo: 1 Jugar maquinas: 1 Veo televisión: 21 Hace tareas: 17 Escucho música: 3 Duerme: 4
¿Qué expectativas tienes respecto al estudio?	<ul style="list-style-type: none"> - Yo vengo a aprender, a compartir lo que sé aunque no participe mucho. - Venir al colegio para aprender algo nuevo. - Venir a estudiar o aprender. - Estoy estudiando porque quiero aprender, salir adelante y olvidarme de los problemas. - Terminar todo el bachillerato. - Aprender todo lo que me enseñen. - Pocos, porque mi madre si mucho, apenas, sabe leer, escribir, sumar y restar. - Ganar el año, aprender más y tener mayor entendimiento . - Tener un futuro bien. - Quiero aprender y ser un profesional. - Terminarlo y coger carrera. - Vengo a estudiar y a crecer como persona. - Llegar a ser un ejecutivo. - Vengo a estudiar y a aprender porque estoy interesado. - Aprender más de lo que sé. - Terminar el bachillerato para salir adelante en el futuro. 		

<i>PREGUNTA</i>	<i>EVIDENCIA</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> - Salir adelante, para ser cada día mejor y ser profesional. - Aprender a formarme para mas tarde. - Ser una profesora importante y ser profesional. - Ser una buena profesional y ser una de las mejores. - Aprender hacer las tareas. - Ser el mejor. - Quiero ganar el año bien para seguir mis estudios. - Estoy aquí para salir adelante y cumplir mis metas. - Molestar y calentar el puesto. - Ser bachiller, graduarme como arquitecto y ser alguien en la vida. 		
<p>¿Cuales personas responden por ti?</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> Madre y padre: 25 Madre: 3 Mamá y padrastro: 1 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> Mamá, papá y hermanos: 1 Mamá y hermano mayor: 1 </td> </tr> </table>	Madre y padre: 25 Madre: 3 Mamá y padrastro: 1	Mamá, papá y hermanos: 1 Mamá y hermano mayor: 1
Madre y padre: 25 Madre: 3 Mamá y padrastro: 1	Mamá, papá y hermanos: 1 Mamá y hermano mayor: 1		
<p>Describe el ambiente de tu casa y de tu barrio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El ambiente es fresco, muy tranquilo y respetuoso, aunque siempre con un pequeño error, pero es muy bueno. - El ambiente de mi casa es de tolerancia, respeto, comprensión y de cariño; el ambiente de mi barrio es tranquilo, agradable y de solidaridad. - En mi casa el ambiente es regular, en algunas ocasiones es bueno y en otras es muy malo. - El ambiente de mi casa es muy bueno porque uno puede estudiar sin nada de bulla; el ambiente del barrio es muy sano y hay mucha tranquilidad. - El ambiente que rodea mi casa es solidario y pacífico. 		

<i>PREGUNTA</i>	<i>EVIDENCIA</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - El ambiente de mi casa es saludable, sano, feliz y sociable; el ambiente de mi barrio es malo, hay muchos marihuaneros. - El ambiente de mi casa es amargado porque mi madre siempre esta es en castigar a mi hermano y a mi y el de mi barrio es peor porque los milicianos siempre están en guerra. - De mi casa es muy bueno y muy alegre; de mi barrio un poco pesado, hay mucha delincuencia. - El ambiente de mi barrio es tranquilo, el de mi casa también, aunque a veces hay peleas entre mis padres o entre mis padres y hermana o entre mi hermana y yo. - Mi hogar es unido, mi familia es lo más lindo que tengo; mi barrio es tranquilo y amigable. - El de mi casa es un ambiente de hogar muy bueno y el de mi barrio es tranquilo. - El barrio a veces es tranquilo y mi casa también. - En mi casa hay peleas, tranquilidad y amor, mi barrio es rodeado de bandas que van al barrio a dar bala con los del barrio y a veces son felices. - El ambiente de mi casa es de solidaridad, de paz, que existen algunos problemas como en todas las casas, pero siempre salimos adelante; en mi barrio todo es tranquilo. - Es un ambiente muy bueno porque nos ayudamos los unos a los otros. - Todos somos muy unidos, alegres, etc. y otras cosas muy importantes. - El ambiente de mi barrio es bueno aunque cuando menos piensan matar gente. - El ambiente de mi casa es muy agradable, porque cada que llego encuentro a mi mama y a mis hermanitos estudiando y haciendo algo productivo y el barrio es muy sano. - Mi barrio es muy chevere; de mi casa es cálido y agradable y de mi barrio amable y espectacular. - El ambiente de mi barrio es malo porque hay muchos viciosos y milicianos, ladrones, rumberos, trabajadores ... - El de mi casa es bueno, solo hay una cosa mala y es mi desobediencia y el barrio es tranquilo, lo único malo son unos marihuaneros.

TEORIZACION

De las respuestas emitidas por los alumnos se logró establecer que el grueso de los estudiantes tienen unas condiciones materiales escasas, pues la mayoría se ubican en el estrato 2, y sus padres de acuerdo a los oficios que desempeñan reciben salarios muy bajos, respecto al acompañamiento en el estudio es muy deficiente, pues el nivel cultural de los padres es bajo, ya que un alto número de ellos apenas han logrado los primeros años de escolaridad.

La mayoría dedican su tiempo libre a ver televisión o ayudar en los oficios de la casa, a cumplir con las tareas escolares, a hacer deportes y a la recreación.

Llama vivamente la atención las expectativas que los alumnos tienen sobre el estudio, contrariamente a la opinión de maestros y sociedad en general, los alumnos se plantean metas de superación, valoran el estudio como medio de lograr cambios positivos en su vida, son muy reflexivos y optimistas respecto a su futuro.

Respecto a las condiciones en que se dan las relaciones en el hogar y en el ambiente sorprende la manera positiva como las describen a pesar de anotar los problemas de violencia que los rodean.

Se nota un cambio muy significativo en el lenguaje en que se expresan los alumnos. No aparecen términos propios de la jerga de los jóvenes como parce, cucho, tumbar, etc. Esto indica que los jóvenes están cuidando la forma de expresarse, se siente que los muchachos sí tienen proyectos de vida, construyen un futuro, quieren aprender, y tienen valores, aman la vida y la tranquilidad, diferencian entre el bien y el mal y a manera de una auto-reflexión y autocrítica, se puede considerar que el alumno que llega con todas esas expectativas al colegio, no rinde porque a lo mejor no encuentra en las aulas ese ambiente propicio para el desarrollo de sus potencialidades, porque se chocan con un ambiente soso, alejado de sus intereses y por qué no decirlo con un maestro castrador que en su afán de cumplir un programa y convencido de buena fe que él está haciendo las cosas bien se convierte en freno para el normal desarrollo de las habilidades intelectuales de los alumnos.

ANEXO 2

TEMA: Indagación sobre la principal preocupación de los maestros del “Liceo Lucrecio Jaramillo Vélez”. Las posibles causas y las acciones propuestas para solucionar los problemas.

FECHA: Abril 24 de 1996.

Las preguntas realizadas en esta encuesta fueron:

1. ¿Cuál es su principal preocupación como educador?
2. ¿Cuáles son sus causas?
3. ¿Qué vías de solución ha complementado?

De la información de estas entrevistas, se desarrollaron los antecedentes al planteamiento del problema de la investigación.

<i>INFORMANTE</i>	<i>EVIDENCIAS</i>
Profesor 1. 6° y 7° grado.	Su principal preocupación como maestra es: la irresponsabilidad De los alumnos; el poco interés por el estudio, desmotivados por aprender en el aula de clases, lo más notorio es que no se concentran. Causas: Desintegración Familiar - Vicios Recreativos: drogadicción que los sacan de la realidad, pobreza tan grande de los alumnos. Vías de solución emprendidos: diálogo con los alumnos y padres de familia, hacerle ver las causas y consecuencias de los vicios que se pueden adquirir mediante la influencia de personas de la calle y de la misma familia. Presentar videos y repartir folletos y testimonios a más de 100, uno reflexiona.
Profesor 2. 6° grado.	Problemas: No saben leer ni escribir, no entienden lo que leen, vocabulario muy reducido, no tienen ganas de trabajar, desmotivados, no les interesa aprender nada, falta mucha Concentración, no saben seguir instrucciones.

<i>INFORMANTE</i>	<i>EVIDENCIAS</i>
<p>Profesor 3. 7^o grado.</p>	<p>Causas: Condiciones materiales de existencia de los alumnos, pobreza material y afectiva, los padres han perdido la autoridad. Correctivos: he tratado de motivarlos por la lectura y por eso trato de emplear cuentos, fábulas, sembrar valores, demostrar importancia de que se preparen para la vida.</p> <p>Problemas: Vienen con muchas dificultades de años anteriores: lagunas, sin conocimientos básicos, deficiencias en la capacidad de razonamiento, poca creatividad para la solución de problemas, no encuentran caminos.</p> <p>Causas: Fallas en los hogares, falta de interés y motivación de parte del mismo hogar, mala alimentación, a veces le tiene uno que dar para la media mañana.</p> <p>Correctivos: Se está trabajando la capacidad de razonamiento para que encuentren camino, la observación, ejercicios de razonamiento, caminos lógicos para salir del problema, no solo matemáticos sino de la vida.</p> <p>Noto que hay mejoría en diferentes niveles de desarrollo, trabajos en equipos con maestros. Ellos notan las deficiencias en temas anteriores que no es capricho de uno; la matemática se aprende con práctica, con ejercicios, con trabajos. Si el alumno no le aprende no hay enseñanza. El maestro se da cuenta que los alumnos aprenden porque ellos mismos van mostrando los avances.</p> <p>Hay mucho que decir, yo no soy capaz mediante pruebas escritas.</p>
<p>Profesor 4. 6^o grado.</p>	<p>Preocupación: Mi principal preocupación en lo académico; es que aprendan los mínimos conocimientos del año lectivo y que se formen es la responsabilidad, autonomía y atención respecto hacia el superior.</p> <p>Problemas: Falta de deducción de los conceptos mínimos que se preguntan en el desarrollo de una tarea, pereza en el aula para hacer sus trabajos en parejas o en equipos, no cumplen con tareas y no se les da nada, no se preocupan por averiguar en las evaluaciones por qué les fue mal.</p>

<i>INFORMANTE</i>	<i>EVIDENCIAS</i>
	<p>Causas: Como el alumno no tiene los conocimientos básicos de los años anteriores está desmotivado, el maestro no atiende a la ejercitación del pensamiento y el razonamiento. Si todos hiciéramos eso... Uno está aferrado a un programa porque el profesor que viene, pregunta por lo que debía saber, dejamos que los temas estén aislados, parcelamos el conocimiento, por eso el muchacho no hace nada, aprende muchos temas en forma aislada. El alumno debe aprender a usar el tablero para que comparta con un público que son sus compañeros.</p> <p>Regresar al cálculo mental que fue una de las herramientas con las cuales se adquirió mucha velocidad. Una de las causas es la falta de lecto - escritura.</p> <p>Los culpables son los maestros de primaria ¿Qué han hecho para motivar a los alumnos? La estrategia es que trata de que respondan y opinen y luego corrijo.</p> <p>Si está descuidando la argumentación que ayuda mucho a los demás alumnos.</p> <p>Esos ejercicios deben ser escogidos de manera que interesen a los alumnos, les gusta mucho los gráficos, ejercicios de piensa son muy buenos; para que esos muchachos se motiven que todos trabajen en conciencia.</p>

REFLEXIONES

Los maestros entrevistados, al igual que el grueso del magisterio viven preocupados por el bajo rendimiento académico de los alumnos, la desatención, la indiferencia e irresponsabilidad con que asumen las actividades escolares, reconocen falta de motivación, de acompañamiento de los padres, presencia de problemas socioeconómicos, culturales y afectivos de los jóvenes.

Señalan falencias en la lecto - escritura y una deficiente competencia cognitiva debida a antecedentes causados por precarias preparaciones en los cursos anteriores. Algunos dejan ver muy superficialmente (jue se imparten conocimientos en forma parcelada y que faltan ejercicios de razonamiento).

En síntesis a todos les preocupa la falta de competencia cognitiva y se esfuerzan en lograr su mejoramiento, reconocen como principal problema el desinterés, pero ninguno apunta hacia el encuentro de una vía que contribuya a resolver el principal problema, la desmotivación y la falta de un buen desarrollo de las habilidades del pensamiento que en última instancia se revertirían en la generación de una motivación intrínseca y por ende en el logro de aprendizajes duraderos y significativos.

ANEXO 3

ENCUESTA REALIZADA A ESTUDIANTES Y MAESTROS QUE PARTICIPARON COMO OBSERVADORES EXTERNOS PARA REALIZAR LAS EVALUACIONES DEL PROCESO

- * ¿Quién está participando más: el facilitador o los alumnos?
- * ¿Se desarrolla el diálogo de manera constructiva?
- * ¿Cuáles habilidades (Categorías de la guía) se han presentado y cuáles no?
- * ¿Cuáles habilidades requieren más trabajo con el grupo?
- * ¿Los alumnos dirigen sus comentarios al facilitador o a otro miembro del grupo?
- * ¿Regularmente dieron razones de sus ideas?
- * ¿Quiénes no participan y deben ser estimulados? Acciones a realizar.
- * ¿Quiénes participan demasiado y deben moderarse?
- * ¿Quiénes no razonan bien y quienes tienen dificultades de razonamiento?
- * ¿Se incrementa el diálogo reflexivo e indagador entre los propios alumnos?
- * ¿Se escucha y respetan más las opiniones durante el diálogo?
- * ¿Están comprendiendo de manera más profunda y multilateral los contenidos de aprendizaje de la clase?
- * ¿Se mantiene la espontaneidad y originalidad de los puntos de vista o el facilitador o alguien trata de imponer el suyo a dar conclusiones definitivas?
- * ¿Se logra un ambiente de exploración, búsqueda y aventura?
- * ¿Hay un ambiente de aceptación y autocorrección de las dificultades y errores?
- * ¿Se ha estimado las ideas originales, novedosas que a su vez hacen avanzar el conocimiento del grupo?

ANEXO 4

PRUEBA DE RAZONAMIENTO ANALÓGICO

Nombre: _____ Grado: 6° Fecha: _____

I. Después de leer la siguiente analogía: “Alimentación deficiente es a desnutrición como variación en la temperatura de un cuerpo es a cambio de su estado físico”.

Frente a cada una de las siguientes afirmaciones anote:

- a. Se deducen de la analogía.
- b. No se deducen de la analogía.
- c. No se puede saber.

1. El hielo al ser calentado pasa al estado líquido.
2. El hierro es un metal muy duro.
3. Todos los gases pueden transformarse en líquidos.
4. El acero es una mezcla de metales.
5. Al finalizar el año habrá una disminución de ozono en la atmósfera de Medellín.
6. El hielo no necesita ser calentado para pasar al estado gaseoso.
7. La sublimación es el paso del estado sólido al gaseoso.
8. Si se enfría el agua esta se transforma en hielo.
9. En Plutón no se producen cambios de estado.
10. El cobre puede convertirse en líquido mediante un cambio de temperatura.
11. La evaporación del agua de los ríos y mares se produce gracias al calentamiento que realizan los rayos de sol.
12. Todos los metales son buenos conductores del calor.
13. Los aerosoles contienen aire comprimido.
14. En Mercurio no hay agua por el exceso de calor.
15. Cuando el sol calienta las nubes, estas pasan al estado líquido y caen en forma de lluvia.

II. Completa lo que falta en cada una de las siguientes analogías:

1. Enero es Febrero como _____ es a la formación de las nubes.
2. Blanco es a pureza como formación del arco iris es a _____.
3. Marte es a composición del sistema solar como fusión es a _____.
4. Amor es a odio como _____ es a estado gaseoso.
5. Mortadela es a sandwich como estado coloidal es a _____.
6. Cáncer es a muerte como choque de nubes es a _____.

III. Después de leer cada una de las siguientes analogías argumenta el por qué son incorrectas y organízalas en forma correcta.

1. Nunca es a siempre como respiración animal es a producción de gas carbonico.

2. Estudiar es a aprender como morir es a disminuir la cantidad de carbono en el suelo.
3. Atento es a buen escucha como carbono es a gas carbonico.
4. Enero es a año como suelo es a atmósfera.
5. Solidaridad es a egoísmo como gas carbonico es a contaminación ambiental.
6. Verde es a clorofila como gas carbonico es a fotosíntesis.
7. Enseñar es a maestro como carbono es a suelo.
8. Luz es a oscuridad como carbono es a alimento.
9. Ayer es a hoy como respiración vegetal es a aumento de gas carbonico en la atmósfera.
10. Cascara es a fruta como gas carbonico es a la salud humana.

ANEXO 5

TEMA: Evaluación del trabajo realizado en clase bajo las estrategias PRYCREA.

INFORMANTE: Erasmo P: alumno de 8° que recibió el entrenamiento durante el 2 semestre del 95° cuando estaba en 7°.

ENTREVISTADOR: Maestro.

FECHA: Abril 6 de 1996.

<i>PREGUNTA</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
¿Cuál fue la mejor estrategia?	La I.C.C. porque ahí uno como que aprende más y sabía que era lo que estaba haciendo.	Razonamiento.	C8
¿Cómo fue tu aprendizaje en Ciencias Naturales el año pasado?	Aprendí más Ciencias Naturales el año pasado por la forma que usted tenía de explicar, por ejemplo, uno tenía alguna duda y usted nos la aclaraba, usted trataba de hacer la clase como si el grupo fuera el que la estuviera haciendo. Nos ponía a participar a todos y traía temas para que nosotros los explicáramos. Hay veces que uno le entiende más al compañero que al profesor.	Razonamiento.	C4 C8
¿Qué significa escucha para ti?	Poner atención. Considero que mejoramos la escucha, porque después de oír algo, los alumnos preguntaban sobre lo que se había dicho.	Razonamiento.	

<i>PREGUNTA</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
¿Hubo avances en la forma de preguntar?	Los alumnos avanzaron porque ya sabían que preguntas deberían hacer... preguntas con sentido. Es más importante que las preguntas las haga el grupo y no el profesor.	Indagación. Creatividad. Razonamiento.	A4
¿Qué es razonar bien?	Es saber hacer, por ejemplo, una pregunta... razonar sobre lo que no entendió.	Razonamiento. Creatividad. Autonomía.	C8 C3
¿Qué problemas se presentan en la evaluación de Ciencias?	Los problemas se presentan en los temas que uno no entendió... por eso es bueno preguntar cuando no se entiende.	Creatividad.	D4.5
¿Qué cambios observaste durante el curso?	Observe cambios favorables en el respeto por los compañeros. Comprendí que debía hacer preguntas razonables. Ya no se burlan de uno. La mayoría mejoró en sus juicios críticos, porque ya hacen preguntas razonables y no se burlan de uno como antes.	Creatividad. Razonamiento.	D4.2 D4.5 C8
¿Qué avances has observado en relación con otras materias?	En educación física se hacen preguntas que tienen que ver con las Ciencias Naturales, en la forma de alimentarse uno me sirvió lo que había estudiando en Ciencias para matemáticas.	Razonamiento.	C3

<i>PREGUNTA</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
¿Cómo sientes que se rebajó la agresividad en las clases de Ciencias?	Ya escuchaban más los compañeros, ya no jugaban, los compañeros hacían las críticas y los demás recibían las críticas bien, ya al hacerlas son más razonables, porque antes al hacer las críticas, los que tenían la culpa no eran ellos sino el profesor.	Creatividad. Razonamiento.	D4.2 C8 C4
¿Cómo viste el interés hacia la clase de Ciencias?	Aumentó el interés por la clase de Ciencias porque ya los compañeros participaban más de las clases. Como yo decía ¡Que pasta! sigue la clase de Ciencias, otros decían lo mismo, la clase se hace muy buena y cortica cuando uno va preparado.	Razonamiento.	C4 C8
¿Cómo catalogas la disciplina de la clase?	Muy buena, no excelente porque habían compañeros que no la preparaban?	Creatividad. Razonamiento.	D4.2 C8
¿Para qué te han servido los conocimientos de Ciencia?	Me sirve mucho lo que he aprendido en Ciencias, para responder frente una empresa, en mi vida particular, yo instruyo a mi mamá sobre los cuidados con los alimentos.	Razonamiento Creatividad.	C8 D4.2

<i>PREGUNTA</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
¿Cómo te sientes este año en la clase?	Me siento muy bien este año en la clase, porque se hace que todo el grupo participe.	Razonamiento.	C4
¿Cuál debe ser el rol del maestro en clase?	No es de dictar la clase, que la clase uno mismo la haga.	Creatividad.	D4.2
¿Qué otras cosas aprendiste en la clase?	Aprendí a ser autónomo, en una consulta primero busco con los compañeros y luego en la profe; aprendí a investigar.	Razonamiento. Creatividad.	C4 C8
¿Qué es compartir?	Compartir es si uno hace la tarea, la comparte con el otro de manera que se corrijan mutuamente. No prestarle la tarea al otro.	Razonamiento. Creatividad.	C4 D4.2
¿Cuáles estrategias te gustan más?	Todas las estrategias me gustaron, las que mas: competencias con la mente, no quisiera que se aboliera ninguna.	Creatividad.	D2

<i>PREGUNTA</i>	<i>EVIDENCIA</i>	<i>CATEGORÍA</i>	<i>INDICADOR</i>
¿De quién depende un buen aprendizaje de la Ciencia?	Las Ciencias Naturales es un área que si uno la prepara aprende mucho. En este momento creo que el que se aprenda poco a mucho depende de uno, lo que no sepa lo investiga.	Razonamiento. Creatividad.	C8 D2
¿Cómo ves a los compañeros de clases en Ciencias?	Los veo muy bien.	Razonamiento.	C8
¿En qué otras materias están bien?	En matemáticas y español.	Razonamiento.	C8

TEORIZACION

De esta entrevista se infiere que un buen número de alumnos de los que iniciaron el proyecto en el año pasado, lograron internalizar las estrategias de PRYCREA y lo que es mejor desarrollaron las habilidades de indagación, apertura mental, razonamiento, creatividad y el desarrollo de valores. Además lograron una motivación intrínseca hacia el estudio de las Ciencias Naturales revelado en frases como esta: ¡Huy que pasta! viene la clase de Ciencias.

El mismo alumno señala un mejoramiento en la escucha, en el respeto, en el trabajo cooperado y acusa la presencia de aprendizajes más significativos basados en la participación, atención, comprensión y discusión de los temas propuestos.

ANEXO 6

PRUEBA DE RAZONAMIENTO ANALÓGICO

Nombre: _____ Grupo: 8º Fecha: _____

I. Identifique la relación que se da en cada una de las siguientes analogías:

1. El horno es al asado del pan como la meiosis es a la conservación del número de cromosomas de una especie.
2. Llave es a cerradura como adenina es a timina.
3. Planetas, satélites y cometas son a sistema solar como azúcar, ácido fosfórico y base nitrogenada son a nucleótido.
4. Papa y mamá son a familia como espermatozoide y óvulo son a cigoto.
5. Uno es a dos como el número de cromosomas en las células haploides es al número de cromosomas en las células diploides.
6. Payaso es a risa como espermatogénesis es a producción de espermatozoides.
7. La relación entre dos y cuatro es la misma que existe entre el número de cromosomas de un óvulo y el número de cromosomas de un ovogonio.
8. La astronomía es al estudio de los cuerpos celestes como la genética a la herencia biológica.
9. El liceo Lucrecio Jaramillo Velez es al barrio Laureles como el gen es al cromosoma.
10. La bandera y el escudo son a la patria como los genes alelos son a la información sobre una característica hereditaria.
11. El amor es a dar un beso como el genotipo es al fenotipo.
12. La fuerza de la madre es a la del bebé como el gen dominante es al gen recesivo en la aparición de una característica hereditaria.

II. Complete las siguientes analogías:

1. Lunes a martes como _____ es a guanina en el ADN.
2. Atender es a comprender como _____ es a aparición de un nuevo ser.
3. Consejo directivo es a manual de convivencia como _____ es a leyes de la herencia.
4. Fotocopiadora es a copia de un documento como _____ es a replicación del ADN.
5. Fachada de una casa es al interior de la casa como fenotipo es a _____.
6. Tomate es a salsa de tomate como gametogénesis es a producción de _____.
7. Sobre es a carta como azúcar ribosa es a formación de _____.
8. Cantar es a llorar como androceo es a _____.
9. Blanco es a nieve como _____ es a reproducción asexual.
10. Frío es a congelación como vida promiscua es a _____.

A N E X O 7

APORTES DEL RECTOR EN RELACIÓN CON EL PROYECTO QUE REALIZA Eⁱ PROFESORA MARÍA TERESA PEÑA EN LA ORIENTACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

Es necesario destacar en primer lugar, el alto grado de motivación interna por el aprendizaje que se percibe en la mayoría de los estudiantes, lo que de por sí constituye ya un logro significativo ante la dificultad generalizada que se ha venido afrontando en los últimos tiempos para que ellos no se sientan obligados a enfrentar el proceso, como un acto ajeno a su propia naturaleza que en muchos casos les origina problemas, les ocasiona enfrentamientos con la generación adulta (Padres y maestros) y que les lleva a afirmar “Me gusta aprender, pero no estudiar”.

El acto de aprender lo asumen entonces los estudiantes con ánimo desprevenido, con sentido comunitario, con interés por redescubrir y profundizar ante los retos que les plantea la misma naturaleza orientados por el profesor.

La figura del maestro desaparece sagazmente, este asume un rol de facilitador, donde el grupo de alumnos participa activamente mediante diferentes propuestas de trabajo donde el diálogo constructivo es un elemento esencial, porque impera el respeto por las ideas de los otros, y se reciben los diferentes aportes como una contribución importante para

cualificar el aprendizaje propio.

El diálogo se asume por parte de los estudiantes con una intencionalidad definida, compartir y mejorar los elementos conceptuales y enfoques propios y de los demás, y no como un ejercicio mecánico para demostrar a compañeros y profesores que algo se domina, porque siempre se dan razones para sustentar las propias ideas, se respetan las de los otros, pero son críticos y reflexivos con argumentos y saben aceptar cuando se equivocan, han conquistado elementos de formación que les permita autocorregirse y aceptar sus limitaciones para comprender las de los otros.

Se nota un interés particular para investigar y profundizar en los conocimientos: buscar, encontrar, compartir con los otros: quienes se van destacando en este campo despiertan el interés de los más rezagados, sin ánimo competitivo.

Se percibe el momento del aprendizaje como un acto integral no solamente en lo que tiene que ver con los saberes específicos del área de Ciencias Naturales, sino en sus interrelaciones con las demás áreas de la ciencia, el arte y la tecnología; este es un gran avance.

El propio grupo, con la eficaz orientación de su profesora, emprende como una gran aventura la búsqueda y aplicación del conocimiento, paulatinamente se fueron terminando los llamados problemas disciplinarios, las incertidumbres por “Ganar la materia”, el desgano por el área de Ciencias Naturales “Porque es muy difícil”, y se percibe en la mayoría dominio consciente, con propiedad de tales saberes.

Libardo Álvarez. (*Rector*)

Liceo Lucrecio Jaramillo Vélez, Medellín, Junio de 1996.

ANEXO 8

**OBSERVACIÓN, DESCRIPCIÓN, Y VALORACIÓN DE LAS
ESTRATEGIAS PRYCREA DESARROLLADAS CON
ALUMNOS DEL GRADO OCTAVO DEL LICEO LUCRECIO
JARAMILLO VÉLEZ DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN**

MONITORA:

Luz Marina Cuartas López

Lic. Biología - Química U de A

FACILITADORA:

María Teresa Peña Páez

Lic. Química - Matemática U de A Mayo de 1996

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
ESPECIALIZACIÓN EN EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO REFLEXIVO Y LA CREATIVIDAD
MEDELLÍN
1996**

CONTEXTUALIZACIÓN

En el propósito de hacer una monitoria sobre el impacto del desarrollo de las Estrategias para el Desarrollo del Pensamiento Reflexivo y la creatividad (PRYCREA), la educadora María Teresa Peña Páez, me solicitó el favor de hacer entrevistas a algunos estudiantes, alumnos de octavo grado en 1996 alumnos míos, quienes el año anterior fueron sus alumnos.

Esta solicitud motivó mi interés por intercambiar con ella sobre el desarrollo de la experiencia en la implementación de las estrategias PRYCREA y su apreciación sobre los resultados, dado que compartimos en la institución la enseñanza de las Ciencias Naturales en el mismo grado, con la diferencia de que ella trabaja en la jornada de la mañana y yo lo hago en la tarde. Surgió la propuesta que permitiera observar algunas sesiones de su trabajo, la cual fue acogida con beneplácito y fue así como en forma directa tuve percepción del desarrollo de los procesos de aprendizaje; adicionalmente recibí algunas guías de trabajo, realicé una lectura referida a la caracterización de las estrategias, complementadas con aclaraciones de la facilitadora.

La estrategia valorada fue eje de creación libre, al rededor del objetivo "creación de un planeta imaginario, insertando conceptos relacionados con el tema reproducción y genética.

El número sesiones observadas fueron 6 sesiones ordinarias y la sesión final de presentación del mejor cuento.

Este informe se refiere fundamentalmente al eje de creación libre aunque también tuve la oportunidad de observar una sesión de "competencia con la mente" y otra de indagación crítico - creativa.

ACTIVIDADES OBSERVADAS

1. ESTRATEGIA: EJE DE CREACIÓN LIBRE.

- Actividades Introdutoras
- Lectura de los cuentos elaborados individualmente en pequeños grupos y selección en cada subgrupo del que los alumnos consideraron el mejor.
- Preguntas sobre el argumento al cuento seleccionado y sugerencia de nuevos desarrollos por parte de los integrantes del subgrupo.
- Lectura y grabación de los cuentos seleccionados ante todo el grupo y selección del mejor.
- Preguntas sobre el argumento al cuento seleccionado y sugerencias de nuevos desarrollos para ser mejorado en cada grupo.
- Sesión final de selección del cuento ganador

2 ESTRATEGIA: COMPETENCIA CON LA MENTE.

Descripción de Procesos:

- En las actividades Iniciales a través de preguntas se logra hacer conexión con el tema anterior.
- La justificación de mi presencia en las sesiones a través de la invitación a expresar inquietudes y a formular hipótesis.
- La presentación de los cuentos elaborados individualmente en los pequeños grupos se hace a través de la lectura de estos, aunque no todos los alumnos presentan elaboración, pero todos se vinculan a la actividad.
- La grabación de los cuentos posibilita un seguimiento a los procesos y genera una motivación por el reconocimiento.
- La creación colectiva surge después de los momentos de la presentación de los cuentos cuando se plantean las inquietudes, se evalúa la coherencia y se reciben los aportes en un clima de libre expresión, del respeto a la diferencia, de seriedad en el planteamiento de las opiniones y la argumentación.

Interpretación y valoración de logros

- El número de estudiantes dispuestos a realizar aportes en las actividades iniciales de conexión de diferentes sesiones, evidencia que un grupo significativo de alumnos llega motivado al desarrollo del trabajo, manifestando ubicación en el proceso.

- Se logra detectar la inquietud socializante frente a las personas que no son habituales en las sesiones de trabajo y, a través de la formulación de las hipótesis se verifica un nivel de reflexión y argumentación de los participantes de alto orden. Es importante destacar como la participación es motivadora e induce a que más estudiantes se vinculen al proceso a través de la expresión de diversos enfoques.
- El trabajo en diferentes grupos, abre espacio a la expresión sin inhibición, al ejercicio de la lectura en público, al desarrollo de la escucha y la atención para lograr la acción comprensiva del mensaje.
- La creación libre permite identificar los niveles motivacionales y las habilidades específicas de las distintas formas de comunicamos (oral, escrita), induce a la práctica de la valoración de otros, a la autovaloración de su propia producción a la apertura mental para recibir sugerencias, realizar aportes para lograr otros desarrollos en la creación de otros; acciones todas que se vinculan con la flexibilidad mental.
- La estrategia de creación libre que crea la oportunidad para el descubrimiento y reconocimiento de valores no expresados que fortalecen la autoestima; salen a flote costumbres en la forma de relacionares, tendencias de actitudes en la valoración que permiten hacer reflexiones motivadoras hacia el cambio.
- La grabación, motiva a los estudiantes a la planeación y organización de su presentación, a los procesos de auto evaluación porque permite volverse atrás, posibilita al facilitador volver sobre momentos significativos sobre la sesión y recoger aportes precisos de evidencias sobre los niveles de desarrollo de los procesos individuales.

Mi experiencia de más de 23 años en la docencia me permite inferir de la monitoria realizada que es muy significativo, en términos de calidad en el proceso de participación y aprendizaje la experiencia realizada por la compañera María Teresa y me complace ia oportunidad de haberla observado porque me motiva a su conocimiento y a la constitución de un colectivo de educadores motivados en la generalización de la propuesta. Considero que juega un papel fundamental la apertura de pensamiento y socialización del conocimiento por parte de ia compañera mencionada.

Mi reconocimiento y mis felicitaciones a quienes han sido facilitadores de este proceso.

*Fraternalmente Luz Maximina Cuatrecasas Lopez
CC. 22.209.998 de jmel*

ANEXO 9

EL PLANETA LLAMADO Tuberculoctomotriplecelulosa

En un lejano planeta del universo que por cierto no tenía nombre, pero era muy grande, los seres eran muy iguales a nosotros físicamente y vivían una vida muy pacífica.

Mientras que en la tierra un señor se puso a hacer experimentos y un día mezcló: tubérculos, cromosomas, triplete y celulosa a ver qué pasaba. De pronto lo metió en una pistola de agua y le disparó a un perro, a éste no le pasó nada porque los de la tierra no les hace efecto esta sustancia, que después fue llamada "Tuberculoctomotriplecelulosa".

Este señor no estaba contento con el resultado de la tierra y fue al espacio a buscar otros planetas para probar el experimento.

Se fue directamente al planeta que no tenía nombre.

Cuando llegó, le disparó a un ser de ese planeta, este ser era un hombre y sufrió una mutación hereditaria, ahí mismo tuvo un hijo, no igual a nosotros. El señor de la tierra le puso un nombre que fue: "Tuberculoctomotriplecelulosa", de manos largas con 2 dedos y pies cortos con 3 ~~dedos~~

dedos y un par de Antenas. Esto pasó porque en la t+ripleta, se le olvidó al ARN+ llamar a timina.

Entonces le aplicó a todos esos seres y tuvieron hijos "tuberculoctomot+triplecelulosas" y así se fueron creando más tuberculoctomot+triplecelulosas, hasta que aquel planeta tuvo muchos tuberculoctomot+triplecelulosas.

Después el señor de la tietta investigó sobre este planeta y averiguó que no tenía nombre y le puso: "Tuberculoctomot+triplecelulosa".

Gustavo Adolfo Espinal 28=B 1996 ABRI

Lic. "Lucrecio Jaramillo Viles"
Medellin

ANEXO 10

CELULOIDE

Había una vez, un planeta de nombre celuloide, donde sus habitantes más apreciados eran los gametos de sexo masculino y femenino.

En este planeta, hay muchos animales, entre los cuales están las vacuolas que son completamente ciegas, pero saben si hay peligro porque han desarrollado una cualidad poco conocida en este planeta. Otro animal, es el ribosoma que es lento como una tortuga terrícola y al caminar se balancea de un lado a otro porque no ha desarrollado la fundamental cualidad del equilibrio. Un animal rara vez visto, es el que más corre puesto que tiene cinco tentáculos que le permiten desplazarse fácilmente; el nombre de este animal no es conocido en el planeta.

En este planeta, hay un país que es el que manda a todos en sus decisiones, este país es el núcleo. En este país, hay cuatro organizaciones; La primera es la PROFASE y es precedido por dos centriolos cada uno con dos cabezas, porque su tripleta se modificó antes de nacer. La funcionalidad de esta organización, es la de nacer cumplir los deberes de los animales. La segunda es la METAFASE precedida por doña Cromatida y tiene la función de ayudar a los países en guerra y reconstruir sus zonas. La tercera organización es la ANAFASE, dirigida por un

centrómero, su funcionalidad es la de hacer respetar los derechos de cada uno de los gametos. La última de las organizaciones es la TELOFASE que tiene como presidente al nucléolo y su función, es la de mantener al mundo informado de sus problemas.

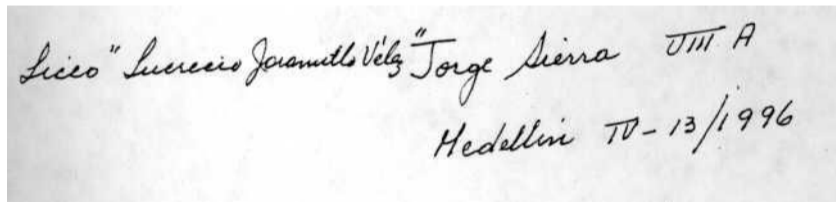
Un día, se presentó una guerra entre los habitantes Citokinesis y los habitantes del Huso Acromático. Esta guerra se desató, porque el presidente de la Citokinesis se dio cuenta, que el Huso Acromático tenía muchos cromosomas y en su país escaseaban. Al otro día, mandó llamar a sus principales coroneles y les dijo: tenemos que recuperar los cromosomas, sin ellos moriremos.-un coronel le dijo:-¿con que armas?- preguntó -con las armas que mis científicos inventaron son suficientes.- Uno de ellos preguntó -¿pero cuáles son?-, -son las ¡sidas!-. -¡oh!- dijeron:-¿y cómo funcionan?- preguntó el coronel mayor -fácil- dijo el presidente -Se la dispara a cualquier cosa y después muere.

Uno de ellos era amigo del presidente del Huso y fue donde él y le dijo: -en mi país están preparando un gran ataque con unas peligrosas armas de nombre sida- -¿Sida?- -¿Qué es eso?- Preguntó el presidente -Es un arma, que lo que toca muere en algún tiempo- dijo al coronel - ¡ya se!- dijo un científico que estaba con ellos -tengo una idea, he estado investigando sobre una protección que se llama condón. Pero. . . - ¿qué?- pregunto el presidente

-El condón **no** protege mucho porque no es 100% seguro- -
no importa- dijo el presidente -Lo importante es
defendernos del ataque y proteger nuestro país-.

Llegó el día en que los soldados Citokinesis, empeza-
ron a atacar al Huso, todos los soldados de este país
se pusieron los condones, pero la mayoría de ellos
murieron porque los condones no eran totalmente
seguros al darse cuenta de esto, los soldados
citokinesicos dijeron: -Lancemos un sida gigante así
todos morirán- -buena idea!- dijeron, así que tiraren
al sida gigante y todos los soldados del Huso murieron
y los soldados citokinesicos recogieron todos los
cromosomas que pudieron y se fueron a su país.

El Huso cromático, no terminó ahí porque la
METAFASE, le ayudo a reconstruir su país.



Licéo "Lucrecio Juanillo Vélez" Jorge Sierra JIM A
Medellín 10-13/1996