UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CIENTÍFICA

EL EFECTO DE ENSEÑAR DESTREZAS DE PENSAMIENTO CRITICO EN ESTUDIANTES DE III NIVEL DE UN PRIMER CICLO DE UNA ESCUELA PUBLICA EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

POR: JUDITH E. ATENCIO C.

TESIS PRESENTADA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAGISTRA EN CIENCIAS CON ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN CIENTÍFICA.

PANAMÁ REP. DE PANAMÁ

1999

3 AGO 1999

APROBADO POR:

DRA. LYDIA DE ISAACS
PRESIDENTA

PROF. XENIA DE MOSCOTE
MIEMBRO

DR. JANSEL VILLALAZ
MIEMBRO

REPRESENTANTE DE LA VICERRECTORIA
DE INVESTIGACION Y POSTGRADO

Fecha: 3 de junio de 1999

31 7457

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a aquellas personas que me brindaron su apoyo para que este trabajo finalizara. Quienes me dieron ánimo, consuelo, consejo, material y conformidad.

A la Doctora Deyanira Barnett, a la Doctora Lydia de Isaacs por la ayuda y el asesoramiento brindado. A mis compañeros de Maestría, María Isabel Morcillo y Mario Meza por su apoyo moral y material. A mis colegas, que me facilitaron el medio para confeccionar el trabajo escrito, Marisol Cordero y Dilcia de Magallón y a mi hijo Jaime Ricardo por llevarme y traerme al lugar de trabajo.

Gracias.

INDICE GENERAL

Páginas

APROBACIÓN ii

Agradecimiento iii

Índice General iv

Introducción vii

Resumen 1

Summary 2

Capítulo Primero-Marco Conceptual 2

1.1. Definición del Problema 3

1.2. Variables 3

a) Independiente 3

b) Dependiente 3

c) Intervinentes 4

1.3. Hipótesis 4

1.4. Justificación 4

1.5. Objetivos 8

1.6. Definiciones Conceptuales de las variables 8

1.7. Definiciones Operacionales de las Variables 8

Capítulo Segundo- Marco Teórico 10

Capítulo Tercero-Metodología.....27

3.1. Tipo de estudio.....28

3.2. Diseño General de la Investigación 28

3.3. Población y Muestra 29

3.4. Instrumento y Técnicas.....29

3.5. Tratamiento y Recolección de datos.....31

3.6. Análisis de Datos 36

Capítulo Cuarto-Resultado y Discusión.....37

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 45

BIBLIOGRAFÍA 48

ANEXO.....57

ÍNDICE DE CUADROS

		Página
CUADRO I	Media y desviación estándar para los puntajes obtenidos por los grupos en el Pre y Post.test en cuanto a las destrezas adquiridas.	39
CUADRO II	ANCOVA para los puntajes en la prueba de Destreza de Pensamiento Crítico para la Crítica con el Pre-test como Covarianza.	41

ÍNDICE DE GRÁFICA

GRÁFICA 1	Histograma de frecuencia del Puntaje Obtenido por los Estudiantes en el Post-test.	39
GRÁFICA 2	Histograma de Frecuencia del Puntaje Prometido Obtenido por los Grupos en el Post-test.	40
GRÁFICA 3	Diagrama de Caja para el Puntaje Promedio Obtenido por los Grupos en el Pre-test.	42
GRÁFICA 4	Diagrama de Caja para el Puntaje Promedio Obtenido por los Grupos en el Post-Test.	

INTRODUCCIÓN

Desde hacen varias décadas los estudios de los procesos educativos se han preocupado por la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas de clases; de cómo responden los estudiantes a la enseñanzas, si se obtiene o no un aprendizaje significativo y cuál sería la mejor forma de lograrlo. Nuestro sistema educativo no escapa a esta situación.

Los estudios indican que el proceso de aprendizaje se basaba y aun se basa mayormente en la memorización y la poca participación de los estudiantes por diversas razones. Así desde los 60, Cernushi (1961) lo hace constar cuando sustenta que "en la mayoría de los países latinoamericanos las escuelas secundarias tienen por finalidad fundamental preparar a los estudiantes para que puedan ingresar posteriormente a alguna universidad, por lo que los alumnos aprenden de memoria una serie de datos y frases que no alcanzan a comprender, lo cual luego de aprobado el examen se olvida, sin que deje en el estudiante ningún rastro provechoso". Otros investigadores tales como Frota-Pessoa (1976); Stuessy (1988); Turner y Chávez (1989); López, (1989); Shymansky (1992); Chinn y Brewer (1993); Edmondson y Novak (1993); González (1995); Holley (1996); Rico (1997 y en Europa Giordan y De Vicchi (1992), obtuvieron los mismos resultados; otros encontraron que los estudiantes, para la resolución de problemas hacen uso de resoluciones algorítmicas, memorísticas, donde no hay ningún tipo de innovación mental (Niaz, 1989; Tobin y Fraser, 1990; Estremera, 1993; Ayuso et al.,1996; Salinas de Sandoval et al, 1996). Ya que resulta más sencillo aprender el

algoritmo que razonar, por lo tanto los problemas son resueltos por mecanismos rápidos de resolución. Y es que como nos dice Cobern (1995) la memorización no involucra interpretación , es raramente significativa y por lo tanto, la mayoria de lo que los estudiantes memorizan pronto se olvida.

Con respecto a la enseñanza de la ciencia, Pozo y Gómez (1997) nos dicen que ésta no debe tener como meta ayudar a los alumnos a aprobar ingeniosos exámenes, sino a aprender de modo más duradero , transferible y en definitiva significativo. Por lo que se hace necesario según Córdova (1998) crear en los estudiantes la sensación de independencia que se origina cuando se resuelve un problema por si mismo. Asi Lafourcade (1972) sostenía que era más razonable desarrollar en el niño un conjunto de habilidades altamente generalizables a los contenidos científicos, que acumular información de dudosa utilidad en el futuro y escasa significación en el mecanismo de la transferencia.

Buscando las posibles causas de este fenómeno encontramos que, según Barnett (1988), se debe a que las charlas expositivas siguen siendo los procedimientos de enseñanza más predominante y que hay una carencia de interacción entre los estudiantes, tal como lo pudo comprobar en sus investigaciones sobre cómo se enseñaba la Biología en Panamá, evitando la aplicación de destrezas de alto nivel.

También sostienen Fraser y Tobin (op. cit.) que la mayoría de los maestros enseñan hechos básicos y definiciones de los textos de ciencias y hacen relativamente

muy poco énfasis en la aplicación del conocimiento científico en la vida diaria o en el desarrollo de habilidades de pensamiento de alto orden (crítico), y según Alfaro et al (1992) el concepto tradicional de "aprender" descrito por los maestros se basa en la metonimia de adquirir y memorizar. Shymansky (op. cit.), por su lado confirma lo anterior diciendo que los educadores de ciencias enseñan en forma que hacen mas productiva para los estudiantes el memorizar que entender las ideas de ciencias.

Nuestros estudiantes no saben pensar, no saben razonar, ni argumentar. Sus argumentaciones no tienen lógica alguna, a pesar de que pueden usar razonamientos diferentes según la situación (Pinto et al, 1996), y la culpa es de la forma de enseñar.

El problema es generalizado, especialmente en Latinoamérica y lo confirma Schiefelbein (1990) al sostener que varios indicadores señalan que hay una serio problema de calidad de la educación en toda la región de América Latina y que está aumentando la brecha de la calidad con respecto al mundo desarrollado. Y todo debido a que hay una mala capacitación de los educadores con modelos tradicionales. Tal es el problema que se ha privado a los estudiantes de desarrollar su verdadera capacidad para comprender, razonar y criticar objetivamente (Cernushi, op. cit). A los alumnos no se les ha enseñado a explicar, a argumentar, a pensar en el proceso de aprendizaje, por eso no pueden hacerlo. Ellos aprenden como se les enseña y lo que se les enseña (Turner y Chávez, op. cit.). Es más, para muchos profesores de Química, por ejemplo, "enseñar a pensar es "relacionar los principios con los fenómenos de la vida cotidiana" y "resolver los problemas tal como se les ha estado enseñando (Córdova, op. cit.) Adicional a esto

Contreras (1993) encontró que en cuatro materias diferentes investigadas (biología, química, física, y matemática) se promovía el aprendizaje mecánico de conceptos, leyes, algoritmos y fórmulas, más no el análisis y aprendizaje significativo. Todo esto hace creer a los estudiantes que se aprende, en el caso de las ciencias, grandes cantidades de la materia memorizando hechos (Chinn y Brewer, op. cit.).

No es que no se haya hecho algo para mejorar este aprendizaje, Stuessy (op. cit.) sustenta que el desarrollo de las habilidades de razonamiento vía el salón de clases de la escuela pública ha sido uno de las mayores metas de la comunidad de la educación científica, desafortunadamente la mayoría de las investigaciones han indicado la inefectividad de las estrategias educacionales en ciencias en la obtención de actividades cognitivas de alto nivel para estudiantes de cualquiera edad.

Definitivamente que el problema no sólo es nuestro, ya que Isaacs (1990) nos dice que los educadores en los Estados Unidos y otros países del Continente se han dado cuenta que los estudiantes no están aprendiendo a analizar la diversidad de preguntas y problemas con los cuales se enfrentan, y al igual que los nuestros tienden a memorizar. Confirmado por Giordan y De Vicchi (op. cit.) en Francia. Por su parte, en trabajos de investigación realizado por Montanari (1995) comprueba que el análisis de las prácticas pedagógicas generalizadas en el país revelan concepciones teóricas subyacentes anacrónicas, tradicionales, propias de enfoques academicistas, memorísticos, conductistas, basados en la transmisión del conocimiento y en la pasividad del sujeto congnoscente. Y lo peor de todo, el objetivo de la educación en algunos países, como los

Estados Unidos y otros de avanzada educativa, es estimular más el amor propio que la independencia intelectual, se está creando una cultura moldeada a los medios de comunicación (Maatouk, 1997).

Swartz y Perkins (1990) sostienen que raramente los estudiantes son retados a pensar y que normalmente les damos poco tiempo para contestar y los docentes dan la respuesta o van a otro estudiante. También sostienen que desarrollar el pensamiento de los estudiantes más allá de ser una novedad, debe ser una de las más persistentes y ambiciosas aspiraciones de la educación.

Tratando de buscar un paliativo a este problema nuestra investigación propone una metodología que guíe a nuestros estudiantes en el proceso de aprender significativamente por medio del desarrollo de destrezas de pensamiento crítico. Para tal efecto dividiremos el trabajo en cuatro capítulos que se presentan a continuación: El primero incluye la definición del problema, objetivos , variables de estudio, hipótesis, justificación y definiciones conceptuales y operacionales. El segundo capítulo se refiere a la base teórica del estudio. El tercero se refiere al diseño metodológico y en el último se presentan los resultados, la discusión, conclusiones y recomendaciones.

RESUMEN

Los educadores estamos conscientes de que el proceso de enseñanza aprendizaje no se está realizando como debe ser. Los estudiantes fracasan en su aprendizaje por no saber pensar y el no saber leer críticamente sus libros de textos, que aún son la base de la enseñanza. Nuestro estudio propone una metodología para enseñar cinco destrezas de pensamiento crítico que son totalmente aplicables a la lectura crítica y que ayudan a desarrollar la habilidad de pensar. El estudio se llevó a cabo con dos grupos de estudiantes de III año de una escuela pública de nuestro país, con un grupo experimental y uno control. Al grupo de control se le instruyó en cinco destrezas de pensamiento crítico incluidas dentro del currículum de ciencias por siete semanas. La metodología utilizada fue la de hacer explicaciones breves del tema del día; introducir la destreza; explicar su funcionamiento y aplicación; asignar tareas de lecturas en casa o en el salón para aplicar en ellas la destreza. Se agrupó a los estudiantes en grupos de 8 para discusión. Luego cada grupo presentaba lo discutido al resto de los grupos argumentando el por qué de las conclusiones logradas. Se aplicó el pretest antes y un post-test después de las siete semanas. Después del período de instrucción pudimos observar que los resultados mostraron que el método de instrucción fue exitosos, ya que el grupo experimental logró en el pos-test un promedio más alto que el grupo control. Esto nos mostró que un método de enseñanza organizado basado en la lectura crítica nos ayuda a desarrollar el pensamiento crítico en nuestros estudiantes.

SUMMARY

We, the teachers are concious that the learning-teaching process is not taking place as it should. Students fail in their learning process because they do not know how to think and they do not read critically their textbooks, which are still the basis of teaching. Our study propose a new methodology to teach five skills of critical thinking that are totally applied to critical reading and that help to develop the hability to think. This study was done with two groups of students of ninth grade from a public school in our country, these were an experimental group and a control group. One group was trained in five skills of critical thinking within the Science Curriculum for seven weeks. The methodology used was: to make a brief explanation; to assign readings as homework done at home or in the class to practice the skill. Eight groups of discussion were constituted. Later the results were delivered to the entire group argumenting the conclusions. Initially, a pre-test was applied to both group and after the treatment a post-test for critical reading was also applied. The results indicated that the learning method was a success because the experimental group obtained a higher average than the control group. This demonstrated that the teaching method organized by critical reading helped us to develop critical thinking in our students.

CAPITULO 1

MARCO CONCEPTUAL

MARCO CONCEPTUAL

1.1. Definición del Problema:

El problema que se estudia es el siguiente: ¿Cuál es el efecto de enseñar cinco destrezas del pensamiento crítico integradas en el contenido de un curso de ciencias de III año de una escuela pública?

Del problema principal hemos derivado las siguientes sub-preguntas:

1) ¿Es posible enseñar las destrezas de pensamiento crítico mediante la lectura crítica en un III nivel de la Secundaria?

2) ¿Podrá el grupo al cual se le enseñan las destrezas de pensamiento crítico superar a otro grupo al que no se le haya enseñado en una prueba de pensamiento crítico?

1.2. Variables: Las variables que intervienen en este estudio son:

a) **La variable independiente**: Metodología Innovadora mediante la lectura crítica utilizada para promover el desarrollo de las destrezas de pensamiento crítico.

b) **La variable dependiente**: Está representada por los resultados obtenidos en la prueba de lectura crítica utilizada.

c) **Variables Intervinentes:** Podemos considerar como variables intervinentes en los resultados obtenidos y que en una forma u otra tratamos de controlar: el nerviosismo de los estudiantes, su estado de ánimo, su disposición a compartir ideas.

1.3. Hipótesis: Las Hipótesis planteadas para este estudio son las siguientes:

Ho: Los estudiantes que recibieron la enseñanza de sus clases con un método de instrucción que incluía la enseñanza de destrezas de pensamiento crítico para la lectura crítica obtendrán un puntaje igual o menor en una prueba de lectura crítica que los estudiantes que recibieron la clase de ciencias con un método de instrucción tradicional.

Hi: Los estudiantes que recibieron la enseñanza de sus clases de ciencias con un método de instrucción que incluía la enseñanza de destrezas de pensamiento crítico para la lectura crítica obtendrán un puntaje superior en una prueba de lectura crítica que los estudiantes que recibieron la clase de ciencias con un método de instrucción tradicional.

1.4. Justificación:

Todos los antecedentes presentados nos llevan a una gran preocupación debido a que con ellos podemos comprobar que es cierto que existe un problema en la educación y que es muy difícil lograr que en una clase normal los estudiantes desarrollen su pensamiento. Son pocas las veces que nos hemos encontrado con un grupo de estudiantes a nivel superior donde se pueda obtener que un estudiante defienda con argumentos

sólidos su opinión o su punto de vista. Casi siempre se obtiene un silencio absoluto cuando se cuestiona con preguntas abiertas, o cuando se les manda a leer una parte de su texto y al preguntar alguna inferencia que, por su puesto, no está plasmada en el texto todo lo que obtenemos es que el estudiante conteste sin sentido a lo preguntado. Todo esto sucede porque como nos dicen Turner y Chávez (op. cit.) no les hemos enseñado a nuestros estudiantes a pensar, a razonar.

La tendencia general del estudiante es que se les haga preguntas que puedan ser contestadas con monosílabos, o que les den las respuestas de las más elaboradas, sin darles oportunidad para pensar. Esperan siempre los exámenes fáciles, repetitivos. Carecen, la mayoría de ellos, de la habilidad de aplicar lo aprendido, de establecer relaciones de causa y efecto, o de cualquiera otra índole. Al trabajar en niveles superiores hemos sentido preocupación al ver como un estudiante de Biología trata de memorizar todo lo que está en un capítulo de su texto, sin haber comprendido nada de la esencia del tema. También piden con mucha frecuencia que se les asigne cuestionarios de fácil resolución. Todo esto lo hacen porque es lo que les hemos enseñado.

Por lo anteriormente expresado se hace necesario desarrollar metodologías que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico en nuestros estudiantes. Es nuestra obligación desarrollar el pensamiento de los jóvenes y niños a nuestro cargo, porque sólo el pensamiento hace posible llegar al verdadero significado (Avendaño y Labarrere, 1989). Es más, el pensamiento crítico debe ser uno de los principales objetivos de los

maestros en el aula de clases, especialmente en las clases de ciencias (Laburu, 1996). Y dice Cobern (op. cit), que si una persona no puede pensar bien, esa persona, no será capaz de reconocer los enunciados que son equivalentes en significado, los enunciados que se contradicen los unos a los otros, las implicaciones de un enunciado, o las cosas que son irrelevantes al enunciado presentado o problema en cuestión. A su vez Alfaro (1998) sostiene que sin la habilidad para pensar crítica e independientemente los ciudadanos de una país vienen a ser presa fácil del dogmatismo y de convertirse en buscadores de soluciones simplistas a los problemas que enfrentan, y que las ciencias naturales requieren de un tipo de pensamiento flexible y crítico. Y por último citaremos a Handford (1993) para quien la infusión del pensamiento crítico mejora la enseñanza y el aprendizaje y que su más sobresaliente contribución en el proceso educacional comprende el enseñar a como leer y escribir. Y sólo el pensador crítico se puede liberar de la influencia sistematizada de los medios televisados y propagandísticos (Cornejo et al, op. cit.; Maatouk, op. cit.).

Se ha tratado de implementar en nuestro país un plan de modernización de la educación entre cuyos fines se encuentra la formación integral del hombre panameño, haciendo énfasis en el desarrollo de su capacidad crítica, reflexiva y creadora para la toma de decisiones (MINEDUC, 1997); y ya en 1993 se hablaba de formar bachilleres en ciencias con un perfil basado en el pensamiento crítico, sin embargo hasta el presente es poco lo que se ha logrado, según nuestra experiencia. También lo han demostrado las pruebas de admisión universitaria, donde lo que predomina por parte del estudiante es la

memorización y no el pensamiento crítico, reflexivo y creativo. Y también las pruebas diagnósticas del Ministerio de Educación (MINEDUC, 1995).

Es por todo lo expuesto que se necesita establecer estrategias que ayuden a implementar el desarrollo del hombre crítico, pensante y reflexivo en nuestros salones de clases desde los niveles iniciales, pero que también es necesario establecer estrategias que ayuden al docente a manejar preguntas inteligentes dentro de sus clases, que contribuyan al logro de los objetivos del sistema educativo. Es necesario demostrarles que la inteligencia se puede desarrollar si aprendemos a pensar. Que aprender a leer y escribir críticamente les ayuda a pensar críticamente y a enfrentarse a cualquiera situación.

Los educadores debemos enseñar para que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico, porque no ocurre automáticamente (Isaacs, op. cit.)

Escogimos destrezas de pensamientos crítico para el análisis de lecturas porque es grande la deficiencia que encontramos en el análisis y comprensión de las lecturas. Y los libros de texto junto con las clases magistrales siguen siendo las estrategias más utilizadas para proporcionar información a los alumnos (Friend et all, 1989: González, 1997) por lo que se hace necesario la comprensión de la lectura por los escolares (Woolfolk, 1990). Además como dicen Norris y Ennis (1989) para leer bien, una persona debe leer bien.

1.5. Objetivos:

Los objetivos que nos hemos planteado son los siguientes:

a) General: Determinar el efecto de una metodología para la lectura crítica en el aprendizaje de destrezas de pensamiento crítico.

b) Específicos:

1. Diseñar una metodología que estimule el pensamiento crítico por medio de la lectura crítica.
2. Demostrar el efecto de enseñar para desarrollar el pensamiento crítico a través de una estrategia basada en la lectura crítica.
3. Elaborar, validar y aplicar un instrumento que permita medir el desarrollo de destrezas de pensamiento crítico a través de la lectura.

1.6. Definiciones Conceptuales:

Método de Instrucción: Estrategia Pedagógica que orienta el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la utilización de técnicas, procedimientos y recursos que permiten la participación del alumno (variable independiente) (García y García, 1995).

Destrezas de Pensamiento Adquiridas: Las diversas actividades u operaciones que la mente lleva a cabo sobre la información para

reestructurarla u organizarla y producir nuevos conocimientos (Villarini, 1991 en López y Sánchez, 1993), adquiridas por los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (variable dependiente).

1.7. Definiciones Operacionales de las Variables:

Independiente: La enseñanza de las destrezas de pensamiento crítico por medio de la lectura crítica, siguiendo los siguientes pasos: Buscar la idea principal en un argumento o texto; buscar ideas secundarias explícitas que respalden la idea principal; sacar inferencias (idea o informaciones implícitas); inferir lógicamente (razonamiento lógico, predecir resultados); inferir causa y efecto (razonamiento analítico).

Dependiente: Los puntajes obtenidos por los estudiantes en las pruebas de lectura crítica que miden la adquisición de las estrategias o destrezas de pensamiento crítico aplicados a la lectura.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO

Dado que el pensamiento critico tiene que ver con el desarrollo de la inteligencia, con la enseñanza y con el aprendizaje, nos parece necesario presentar algunas concepciones de lo que es el aprendizaje, la inteligencia y el pensamiento critico, partiendo de la base teórica de que "la enseñanza es el proceso de desarrollar la inteligencia, que el desarrollo del pensamiento crítico es el desarrollo de la inteligencia y que es el maestro quien puede llevar a cabo el desarrollo de este proceso" (Costa y Lowery, 1989).

Para Resnick (1989) en Pinto et al (op. cit.) aprender acerca de algo, es llegar a comprenderlo, es construir un modelo mental, que es un constructo sicológico que forman los individuos al interaccionar con otras personas, con el medio o con algún artefacto tecnológico. Para Lashier et al (1986) hay un aprendizaje significativo cuando se relaciona un conocimiento nuevo a conceptos y proposiciones relevantes que ya conoce. Jiménez y Marín (1996) dicen que si en una respuesta del alumno encontramos nociones, relaciones novedosas y, en general transformaciones no dadas en los datos presentados en una tarea, se puede decir que ha habido aprendizaje significativo. Si por el contrario el alumno en sus respuestas utiliza sólo elementos tomados del aspecto perceptivo de la tarea, evoca aspectos irrelevantes, establece analogías inadecuadas o expresa su desconocimiento sobre la situación dada, el contenido tendrá un grado de significación bajo o nulo.

Por su lado Yus (1988) sostiene que un estudiante aprende cuando construye su propio conocimiento, lo contrasta con la experiencia y lo reestructura, según el resultado de su análisis. Leonard y Lowery (1984) establecieron una relación entre el entendimiento y la retención para que se realice el aprendizaje. Ya que hay una relación directa entre pasar una prueba después de varias semanas de haber leído un texto y de cuanto fue retenido del mismo. Gallas (1993) va un poco más allá al sostener que, especialmente en el campo de la ciencia, para que se lleve a cabo el aprendizaje es necesario enfatizar uno de los principales aspectos de "hacer" ciencia: encontrar la relación entre el pensamiento científico y las grandes conceptualizaciones del mundo y demás del universo. De nada sirve aprender a hacer un circuito y darle luz a una lamparilla, si no se ve la conexión entre los experimentos y la producción de electricidad. Y para Giordan y Vicchi (op. cit.) "saber" o "aprender" es ser capaz de utilizar lo que se ha aprendido movilizándolo para resolver un problema y clarificar una situación. A su vez Woolfolk (op. cit.) dice que el aprendizaje es un cambio que ocurre en la persona como resultado de la experiencia. Es un cambio interno con la formación de asociaciones nuevas o potencial para dar respuestas nuevas. Por lo expuesto podemos afirmar que normalmente no se lleva a cabo un verdadero aprendizaje en nuestras aulas de clases.

¿Le prestamos atención los educadores al proceso de aprendizaje y de pensar?

Rico (op. cit), con respecto al tema dice que la enseñanza tradicional no presta atención a como tiene lugar el proceso de aprendizaje en los alumnos, sólo tiene en cuenta el resultado y por consiguiente, el control se dirige a este último, mediante

ejercicios esencialmente reproductivos con la ausencia de énfasis en el análisis y el razonamiento. Esta aseveración fue confirmada por Tobin y Fraser (op. cit) cuando en sus investigaciones encontraron que la mayoría de los educadores enseñan hechos básicos y definiciones de los textos de ciencias y relativamente poco énfasis es puesto en el desarrollo de destrezas de pensamiento de alto orden. Y esto es así porque para la mayoría de los educadores el concepto tradicional de aprender es descrito por la metonimia como adquirir y memorizar, ya que esto es lo que se va a preguntar en los exámenes (Alfaro et al, op. cit). Y sucede que los maestros elaboran cuestionarios, que es uno de los métodos más fáciles de enseñanza, para verificar comprensión y cometen el error de formular preguntas que sólo miden la capacidad memorística del alumno (Sánchez, 1972).

Nos cabe preguntar ahora sobre ¿Qué es pensar? ¿Se puede mejorar la forma de pensar? Para Romero y Ducciarell (1958), pensar es considerado como una actividad psíquica y como una serie de hechos que transcurren en el tiempo. Frota-Pessoa (op. cit) considera que "pensar" es un acto de gran complejidad. Depende de los conocimientos previos, pero principalmente , de la capacidad de asociar ideas en una dirección conveniente, de evaluar constantemente las mismas, de comprobar las consecuencias de proposiciones y de realizar otras actividades mentales igualmente sutiles. Johnson- Laird (1983) sostiene que pensar es una habilidad, que puede ser una serie de procesos mentales que nacen con la persona más que ser aprendidos, que se aplican universalmente a cualquier contenido y que son ejercitados totalmente sin error. Para Bravo (1992)

"pensar equivale a actuar y actuar equivale a pensar," e incluye el pensar en lugar del otro, es decir situarse en la posición del otro.

En cuanto a cómo y cuándo aparece el proceso de pensar, Novoselova (1976) concluyó que el niño no nace con la capacidad de pensamiento desarrollado, que el pensar se forma por la comunicación con las personas adultas en el proceso de educación y aprendizaje. También lo afirmó Bartell (1958) en Johnson-Laird (sup. cit.) al concluir que pensar comienza con la información del ambiente, la cual es incompleta o fragmentada y se desarrolla en una serie de etapas interconectadas, las cuales esencialmente alcanzan algún término. González (op. cit.) sostiene que es un proceso capaz de ser perfeccionado. Y que hay que transformar el niño que ya es un ser pensante, en un niño que sepa pensar bien, que desarrolle el pensamiento de más alto orden, aquel que no es algorítmico. Swartz y Perkins (op. cit.) afirman que hay muchas evidencias de que la gente puede aprender a pensar mejor, y que pensar mejor significa que Ud. debe empezar a resolver mejor los problemas, tomar decisiones, razonar, etc.

Woolfolk (op. cit.) dice que enseñamos a los niños qué pensar en vez de cómo pensar. Que debemos enseñarles a analizar y evaluar qué tienen; que deben ir más allá de la información que se les da, y generar nuevas ideas. Afirma que las habilidades bien desarrolladas para pensar pueden transferirse positivamente a casi todas las situaciones de la vida hasta para evaluar los anuncios publicitarios que nos evalúan constantemente.

Si pensar se presenta como algo tan fácil ¿por qué no piensan nuestros estudiantes? Porque de acuerdo a Chávez y Turner (op. cit.) si comparamos el cerebro de los estudiantes con una pizarra electrónica se podría observar que permanece gran parte del tiempo apagada o semiapagada durante las clases, por lo que se desaprovecha en gran medida la potencialidad cognoscitiva del estudiante, especialmente cuando se dictan clases magistrales como ocurre en la mayoria de las aulas de clases o se les da las respuestas a sus interrogantes.

Es por eso que Labarrere (1989) en Rico (1996) nos dice que : "la formación del pensamiento del alumno requiere del empleo y despliegue de verdaderas situaciones que pongan a funcionar el razonamiento, la elaboración de hipótesis, la búsqueda y el experimento mental. Una situación trivial no desarrolla el pensamiento, sino que habitúa al alumno a los caminos trillados y de bajo esfuerzo intelectual."

Ya que nuestro interés es el desarrollo del pensamiento de alto nivel o crítico en los estudiantes, definiremos qué es el pensamiento crítico y cuáles son la destrezas, o algunas de las destrezas , que debe poseer un pensador crítico.

Son varias las definiciones encontradas para el pensamiento crítico. Para Ennis et al (1985) es "el pensamiento racional y reflexivo relacionado con que creer y que hacer". Para Brookfield (1987) significa que "podemos hacer o dar justificaciones para nuestras ideas y acciones más importantes, tratando de juzgar la racionalidad de estas

justificaciones. Es la práctica de alternar análisis y acción." McMurray et al (1991) lo ven como "la habilidad para razonar dialécticamente o lógicamente, en sintetizar múltiples marcos de referencia para resolver nuevos problemas". Por su parte Reid (1991) dice que "es el que incluye fluidez y flexibilidad, y conduce a nuevas ideas o nuevos puntos de vista en un problema existente". Wilson en Chiras (op. cit.) lo presenta como "la clase más ordenada de pensamiento de la cual es capaz el ser humano." Shen (1993) lo define como el proceso de examinar y analizar información, extraer y justificar conclusiones considerando su validez.

Isaacs (op. cit.) en Panamá, lo define como "el pensamiento activo y reflexivo encaminado a decidir qué está más cerca de la verdad y qué es falso, utilizando el razonamiento y evidencias. Es la habilidad de examinar el punto de vista de otras personas y el propio usando evidencias e información." González (op. cit.), en Cuba, lo presenta como aquel pensamiento de más alto orden que implica la búsqueda de alternativas que puedan ser contrastadas entre si, además de otras actividades que requieren un esfuerzo, ya que hay una cantidad considerable de trabajo mental implicado en la clase de elaboraciones y juicios requeridos. Finalmente, Laburú (op. cit.) lo considera el elemento central dentro de la concepción constructivista ya que exige necesidad de experimentar, observar, argumentar, crear y estar inclinado a enjuiciar, procurando fundamentar estos juicios, así como dar razones que demanden justificaciones.

Norris y Ennis (op. cit.) afirman que este pensamiento crítico se puede desarrollar y no llega a ocurrir por accidente, hay que enseñarlo.

Se necesitan desarrollar en el alumno ciertas destrezas que ayuden a mejorar la forma en que piensan los alumnos. Isaacs y Barnett (1994) consideran que las destrezas del pensamiento de alto nivel o critico son: el análisis, el razonamiento crítico, la evaluación y la solución de problemas. Y es necesario que las experiencias de aprendizaje promuevan más estas destrezas y que se practique menos la memorización. Shen (op. cit.) añade la habilidad de extraer inferencias sólidas de observaciones, evaluar credibilidad y confiabilidad de fuentes, identificar ideas principales, desarrollar asunciones, sintetizar ideas e interpretaciones.

De lo expuesto podemos inferir que es de suma importancia y de gran necesidad enseñar destrezas de pensamiento crítico a nuestros estudiantes pues esto puede representar un gran beneficio para ellos. La pregunta que se hace el docente en este punto es cómo hacerlo y en qué materias se puede trabajar estas destrezas. En este aspecto Chiras (op. cit.) dice:

> "la enseñanza de habilidades de pensamiento crítico en el curso de ciencias es vital para la meta de mejorar la lectura y escritura en ciencias y ofrece a los maestros de ciencias una oportunidad sin paralelo para impartir habilidades de extraordinario valor a sus estudiantes, habilidades no sólo útiles en el salón de clases, pero en otras disciplinas. Estas habilidades aprendidas en el salón de clases impactarán en la vida de los estudiantes mucho después de que ellos hayan terminado su educacion formal proveyéndoles de medios

> por los cuales ellos puedan analizar una amplia variedad de eventos que confrontarán en sus vidas diarias".

Son muchos los autores que sostienen que es necesario y se puede lograr el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes dentro de cualquiera disciplina y en especial en el área de las ciencias y dentro del curriculo de esas disciplinas. (Rubio, 1982; McNeill, 1983; Stuessy, op. cit.; Cothrom et al, 1989; Costa y Lowery; op. cit.) McMurray, et al, op. cit; Swartz y Perkins, op. cit.; Main y Eggen, op. cit.; Estremera, 1993; Amstrong, 1994; Langer , 1995; Flor, 1996; Holley, 1996; Elejalde (1997); Rico, op. cit., entre otros.)

Otros investigadores han realizado la enseñanza de las destrezas del pensamiento crítico como actividades extradocentes como ocurrió con el proyecto "se Aprende a aprender" realizado en Cuba con estudiantes de IV grado de escuelas primarias. (Turner y Chávez, op. cit.).

La investigación sobre la enseñanza de destrezas de pensamiento critico no es algo nuevo en el mundo, más si lo es en nuestro país a nivel de una escuela secundaria pública. A nivel universitario Isaacs (op. cit.) realizó una investigación sobre los efectos de enseñar destrezas de pensamiento crítico en estudiantes de enfermería en un curso introductorio, obteniendo resultados muy positivos en el aprendizaje de dichas destrezas.

Los estudios se han realizado partiendo del hecho de que los estudiantes no saben argumentar y que se puede modificar esta situación con estrategias bien planificadas. Pinto et al (op. cit.) encontraron que es dificil aceptar las argumentaciones de los estudiantes, ya que no tienen lógica alguna, a pesar de que pueden utilizar razonamientos diferentes según la situación a la que se enfrenten. Baker (1989) había encontrado que a los estudiantes debe dárseles problemas de argumentos porque esto les da practica para comunicar sus análisis de problemas cortos y complejos. Rico (op. cit.) encontró en sus investigaciones que existe la tendencia entre los escolares a dar respuestas abruptamente, lo cual demuestra el débil análisis critico de las condiciones de las tareas así como los limitados argumentos que dan para justificar su proceder, sus trabajos han logrado un cambio positivo en escolares de primaria desde los grados básicos. También ha logrado éxito en sus trabajos a estos niveles Carreño (1998) en Colombia

Siegel (1988) también refuerza la idea al sustentar que el fomento del pensamiento critico, o racionalidad en los estudiantes debe ser considerado como un propósito fundamental de la educación y que una educación cientifica-critica toma como su enfoque principal el estudio de la razón en ciencias. A su vez Estremera (op. cit.) indica que una de las metas de la educación liberal ha sido el desarrollo de destrezas de pensamiento en los estudiantes y que es significativo que, por un lado algunos sectores en la educación hayan considerado importante el desarrollo del pensamiento y que, por otro lado, algunos estudios revelen que el maestro se limita a promover en clases la memorización de datos. López y Sánchez (1993) sostienen que la capacidad de pensar debe ser desarrollada al

máximo, por lo tanto una de las metas de todo sistema educativo debe ser la formación de mentes críticas y por lo tanto la enseñanza debe dirigirse a promover la activación de los procesos mentales y que el contenido es el vehículo para desarrollar destrezas y actitudes. Ya para 1989 el desarrollo del pensamiento de los escolares constituía una de las más importantes exigencias planteada por la sociedad cubana ante la escuela y el sistema educativo general (Avendaño y Labarrere, op. cit.).

Dada la importancia de el pensamiento crítico y reflexivo entre las habilidades que se deben enseñar a los estudiantes Hernández (1995) nos indica lo necesario que fue modificar los contenidos de los programas de Biología en Cuba, con el fin de darle predominio a las destrezas deductivas en lugar de las inductivas, todo para conducir al estudiante al concepto teórico más que al empírico, que se caracteriza por el análisis y el "descubrimiento de los nexos esenciales del sistema de conceptos biológicos."

Arosemena (1994) en Panamá, de su experiencia respalda la idea de la enseñanza de destrezas de pensamiento crítico pues sustenta que al aplicar un modelo de clase para el desarrollo del pensamiento crítico se les permite a los educandos adquirir una herramienta para aprender por sí solos, lo cual les permite tener un gran avance para estudios posteriores de teorías. También Montanari (op. cit.) sostiene, mediante investigación realizada, que es posible favorecer el desarrollo de sujetos inteligentes, autónomos, críticos y creativos a través de la mediación didáctica y entrenar escolares cognitivamente desafiantes.

¿Cómo se puede desarrollar el pensamiento crítico en el salón de clases y quién puede hacerlo? Rubio (op. cit) dice que es el maestro el que puede desarrollar el pensamiento crítico del estudiante siempre que sepa preguntar, ya que las preguntas abiertas proporcionan al alumno la capacidad de organización, de análisis, síntesis y creatividad. Mcmurray et al (op. cit.) sostienen que la responsabilidad para la enseñanza de habilidades de pensamiento crítico cae en los maestros de varias disciplinas. Costa y Lowery (op. cit.) están convencidos de que los maestros pueden desarrollar la inteligencia. Para eso la clase debe ser una discusión no una recitación, y como los estudiantes se resisten a pensar, es necesario desarrollar un programa para el logro de habilidades intelectuales por parte de los educadores. También lo afirma Amstrong (op. cit.), pero sostiene que el educador/a necesita expandir su repertorio de técnicas, herramientas, ir más allá de la lingüística típica y las lógicas predominantemente usadas en los salones de clases de América, y de esta forma puede desarrollar cada una de las 7 inteligencias existentes a un nivel adecuado de competencia.

Main y Eggen (1991) y Holley (op. cit.) están convencidos, y así lo demuestran en sus trabajos, de que se puede desarrollar el pensamiento critico a través de las ciencias, ya que los estudiantes pueden aplicar destrezas de pensamiento para aprender conceptos de principios de ciencias haciéndolo a través de experiencias directas que ayudarán a desarrollar habilidades cientificas. También está convencido de lo mismo Chiras (op. cit.) cuando afirma que si el sistema escolar gastara más tiempo enseñando habilidades de pensamiento critico a medida que los estudiantes progresan a través del sistema educativo, nuestro pupilos llegarian a ser aprendices más eficientes.

Son los maestros los que pueden enseñar a desarrollar el pensamiento crítico Frota-Pessoa (op. cit.) sostiene que para evitar que el aprendizaje se vuelva artificioso e ineficaz el profesor debe enfocar sus clases con miras a enriquecer el pensamiento del estudiante y a cultivar en él habilidades que le permitan descubrir, apreciar y usar la verdad científica. Más, sin embargo, esto no sucede porque existen ciertas limitantes que permiten que esto sea así. Avendaño y Labarrere (op. cit.) y Estremera (op. cit.), encontraron que los maestros desconocen qué hacer y cómo hacerlo. Demuestran poco dominio sobre lo que son destrezas y como se desarrollan de manera sistemática como requisito inicial para propiciar las destrezas complejas de pensamiento en los estudiantes. Tienden a priorizar los contenidos al enseñar y evaluar, a estimular muy poco el desarrollo del pensamiento de los alumnos, lo cual no favorece la asimilación de los conocimientos ni su aplicación en situaciones nuevas. Isaacs y Barnett (op. cit.) encuentran que hay una confusión entre los docentes de la educación media en la definición de pensamiento crítico y entre los elementos que lo componen.

Otra de las confusiones que existe entre los docentes está en el hecho de que los estudiantes tienen mucha dificultad en leer y entender los textos que siguen siendo usados en todos los niveles de enseñanza y la comprensión de los mismos es muy baja. Prueba de lo dicho lo encontramos en las investigaciones realizadas por Koch y Eckstein (op. cit.) con respecto a los textos de física. Por ello Langer (op. cit.) aboga por la enseñanza del pensamiento crítico a través de la literatura; López (op. cit.) afirma que leer comprensivamente es leer críticamente y Cornejo et al (op. cit.) comprobaron que la

lectura crítica es de gran utilidad para liberar al adolescente de la visión negativa que le impone la televisión. Luego los educadores debemos hacer algo para lograr que los estudiantes aprendan a leer sus libros pensando críticamente y analizándoles de la misma forma.

El problema de la lectura se manifiesta desde el momento en que los docentes piensan que desde que un niño adquiere los mecanismos de asociación grafema/fonema ya sabe leer y no se practican formas de lectura como la comprensiva (Calero y Pérez, 1989).

Enfatiza más la situación el hecho de que los maestros detectan el problema en la lectura pero le echan la culpa a los textos y a otros materiales del curriculum en vez de buscarle solución como la de enseñar a leer críticamente a los estudiantes (Vochon y Harvey, 1991). Es por esto que González (op. cit.) afirma que el aprendizaje de la buena lectura y escritura constituye uno de los aspectos principales para lograr una educación de calidad y cuando la lectura es enseñada como una estrategia de pensamiento, los estudiantes aumentan su comprensión (Costa y Lowery, op. cit.).

Todo se mejoraría con enseñar a pensar a los estudiantes, pero aún no se sabe como se lleva a cabo el proceso biológico de pensar mejor dentro de nuestro cerebro (Cacabelos, en Alcalde, 1998) , pero si podemos ver que tal como lo sostienen los teóricos del pensamiento crítico, al desarrollar las destrezas del mismo se desarrolla la inteligencia, el/la estudiante se siente más seguro/a de si mismo y es capaz de avanzar con éxito en sus

estudios. Esto es así porque la inteligencia se hereda en una proporción de un 60% y son las condiciones ambientales de cada uno de los individuos las que inciden decisivamente en el desarrollo de su mente (Sentis, 1993 en Martínez, 1997) y así lo respalda la neuróloga Carla J. Shatz quien al comparar el cerebro con un ordenador dice que el cerebro se alimenta y crece con la información, que no en su tamaño, sino es en el número de conexiones que se establecen entre axones y dendritas, y esto sucede cuando se estimula al cerebro con información (Hernáez, 1995).

Si comparamos lo expuesto con lo que sucede en la forma de pensar y de actuar de los estudiantes en los cuales se promueve el desarrollo de destrezas que desarrollan el pensamiento crítico, veremos que son los docentes los que pueden hacer que esto ocurra dándoles estímulos externos, y modificando el ambiente del salón de clases entre otras estrategias. Y, si nos atenemos a la definición que sobre la inteligencia da Marina (1993) en Casino (1995), hay mucha similitud entre lo que define como cualidades de la inteligencia y lo que se obtiene con el desarrollo de pensamiento crítico. Marina dice: "La actividad inteligente tiene que ver con la habilidad para resolver problemas nuevos, la lucidez, la planificación, la facilidad para adquirir nuevos conocimientos, la abstracción y la capacidad de adaptación." También respalda lo establecido, la definición de Cristopher Evans en Casino (sup. cit.) al decir que inteligencia es " la capacidad de reaccionar de forma rápida ante los cambios del medio, de valorar las posibles soluciones para cada cuestión y de percibir nuevas relaciones entre los aspectos de un problema."

Norris y Ennis (op. cit.) dicen que el pensador crítico debe ser hábil para funcionar efectivamente dentro de estos contextos de solución de problemas e interactuar con otras personas. Saber comunicarse y manejarse en forma inteligible con la comunicación recibida de otros. Debe mantener mente abierta. Ser autónomo. Creativo en la formulación de ideas. Para Reid (1994) el pensamiento crítico sirve para desarrollar acercamientos creativos para resolver problemas en un mundo dinámico y cambiante, acercamientos que son aplicables a un trabajo y a la vida diaria.

Después de todo lo presentado podemos cuestionar sobre ¿Qué es ser crítico? ¿Qué es lo que queremos lograr en nuestros estudiantes? Para Paul y Binker (1991) ser crítico no significa pensar lo que es negativo o encontrar faltas, más bien es el pensamiento que evalúa razones y traer el pensamiento y la acción en línea con nuestras evaluaciones, y nuestro mejor sentido de qué es verdadero. Para Chiras (op. cit.), es saber evaluar lo exacto de una información presentada, pero también evaluar pensamientos ilógicos y otros errores comunes en el razonamiento. Turner y Chávez (op. cit.) en su proyecto "Aprender a Aprender" consideran que crítico es saber separar, cuando se lee, lo esencial de lo complementario seleccionar las ideas fundamentales, resumir, hallar contradicciones en los fenómenos que se estudian, comparar, clasificar, establecer relaciones, saber argumentar determinados puntos de vista. Algo similar presenta Woolfolk (op. cit.), pero además añade que debe identificar los supuestos no establecidos y predecir las probables consecuencias. También es tener una mente abierta, ser cauteloso y evaluar estando bien informados (Norris y Ennis, op. cit.)

Por último diremos que Paul y Winker (sup. cit.) nos dicen que el pensador crítico es aquel que usa los mandatos de los elementos del pensamiento para ajustar su pensamiento a las demandas lógicas de un tipo o modo de pensamiento. Además desarrolla tratos especiales en su mente: humildad intelectual, coraje intelectual, perseverancia intelectual, integridad intelectual y confidencia en razonar.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

ASPECTO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Estudio.

El presente estudio es de tipo explicativo ya que trata de establecer la relación que existe entre las variables independientes y las dependientes, tratando de establecer una posible explicación.

Es analítico-cuantitativo porque nos ofrece la manipulación de datos numéricos por técnicas estadísticas con el fin de descubrir los fenómenos a evaluar y la magnitud y confiabilidad de las relaciones entre ellas (Hernández et al, 1991).

3.2. Diseño General de la Investigación.

El diseño de este estudio fue cuasi-experimental (pre-test y post-test) ya que en los grupos que intervinieron en el estudio no hubo asignación al azar en su formación o emparejamiento, más si lo hubo al asignarlos para determinar quién recibiría el tratamiento y quién serviría como control. Son grupos intactos, no se crean ya habían sido constituidos. Tiende a no haber equivalencia en los grupos.

E :	**01**	**X**	**02**
C :	**03**	**---**	**04**

3.3. Población y muestra:

La población comprendía seis grupos de III año de los cuales se seleccionaron dos para el estudio. Los estudiantes involucrados en la investigación fueron inicialmente 68, pero terminaron 60 (que cumplieron con los requisitos del estudio). Hubo pérdida de población por enfermedad y por ausentismo. Los grupos estaban formados por estudiantes de una escuela secundaria básica o de primer ciclo, perteneciente al área metropolitana de la provincia de Panamá. Eran procedentes de diversas áreas de la ciudad, pero de ambiente socioeconómico bastante similar. Su edad promedio era de 14.7 años. Ambos grupos estaban formados mayormente por estudiantes del sexo femenino. Estos dos grupos, el control y el experimental, fueron seleccionados al azar dentro de una población de 6 grupos de los III años, donde la matrícula promedio era de 33 estudiantes, siendo la mayoría de los estudiantes del sexo femenino.

3.4. Instrumento y técnicas:

En esta investigación hemos seleccionado destrezas de pensamiento crítico que puedan ser utilizadas en la discusión y entendimiento de una lectura.

Dado que no existe en nuestro medio un instrumento para medir los efectos de enseñar destrezas de pensamiento crítico a través de la lectura fue necesario construir uno donde se pudieran reflejar cada una de las cinco destrezas que se deseaban desarrollar en

los estudiantes. Este se construyó utilizando 10 pasajes cortos de lecturas relacionadas con los temas que usualmente se dan en los cursos de ciencias desde el I° hasta el III° nivel de primer ciclo. Indudablemente que los conocimientos previos fueron de gran utilidad en cada grupo y podrían considerarse como una variable externa. De cada uno de estos 10 pasajes se extrajeron cinco preguntas haciendo un total de 50 preguntas de selección múltiple, el instrumento fue revisados por expertos para validar su contenido y redacción.

Para medir la confiabilidad del instrumento se aplicó el mismo a dos de los grupos restantes que no entraban en el estudio, para poder medir el indice de dificultad y poder de discriminación de cada uno de los ítems, encontrándose que seis tenian un grado de dificultad bastante alto, por lo cual fueron modificados, pero no se eliminó ninguno. Posteriormente se le aplicó la prueba a un sólo grupo de 32 estudiantes, que no formaban parte del grupo de estudio y se midió su confiabilidad. Para tal propósito se utilizó la fórmula 21 de Kuder-Richardson para calcular el coeficiente de confiabilidad:

(1) Coeficiente de Confiabilidad $$KR21 = \frac{K}{K-1}\left(1 - \frac{M(K-M)}{KS^2}\right) = 0.68$$

Lafourcade (op. cit.) nos dice que aunque los resultados de esta fórmula no son los precisos, si son lo suficientemente significativos como para apreciar la consistencia del instrumento de medición. Para él, el coeficiente extraido no es satisfactorio si se compara con las pruebas de rendimiento estandarizadas, por lo común superiores a 0.90, pero se considera como aceptable un coeficiente mínimo de 0.60. Sin embargo hay que reconocer

que hasta que no se someta este instrumento a otras validaciones no se podrá comprobar realmente si el nivel de confiabilidad es persistente.

Se utilizó la prueba de lectura presente con las respuestas múltiples porque la falta de conocimiento de base puede afectar la actuación en ítems de selección múltiple en mayor medida que en preguntas abiertas ya que existe el problema de mantener el enunciado en la memoria inmediata mientras se leen las opciones. Tal vez cuando se responden las preguntas sin disponer del texto como referencia, el problema sea más agudo que cuando se dispone del texto (Johnston, 1989).

3.5. Tratamiento y Recolección de Datos:

Se diseñó un modelo de enseñanza basado en las ideas sugeridas por Swartz y Perkins (op. cit.), basado en la concepción de pensamiento crítico de Robert Ennis (Norris y Ennis, op. cit.). Y de sugerencias hechas por Baker (op. cit.) Este modelo incluyó cinco destrezas de pensamiento crítico presentadas por Estremera (op. cit.), por Isaacs (1994) y por Norris y Ennis (sup. cit.).

Las cinco destrezas tienen que ver con el análisis de los argumentos presentados en las lecturas seleccionadas y en algunas lecturas obtenidas de los textos. Tomando en cuenta que se considera como argumento a "un razonamiento que se emplea para probar o demostrar una proposición para convencer a otro de "algo" y el

razonamiento "es el acto de la inteligencia por el cual de uno o varios juicios conocidos pasamos a otro desconocido", (Nodler, 1969).

A través del modelo pretendíamos que los estudiantes hicieran lo siguiente:

a -Buscar la idea principal del argumento presentado: buscar el pensamiento principal en un pasaje o juzgar su significancia.

b. -Buscar las ideas secundarias explícitas: son las ideas o razonamiento que respaldan la idea principal, son relevantes.

c. -Hacer inferencias (ideas o información implícita, asunciones): Es el proceso de alcanzar conclusiones basadas en razones, puede ser deductiva o inductiva. Debe tomar en cuenta toda la información textual relevante. Son ideas implícitas o sugeridas por el autor.

d. -Inferir lógicamente (razonamiento lógico, inferir resultados): consiste en ir más allá de lo que el autor establece explícitamente, se va más allá de la simple inferencia, utilizando claves en el pasaje para interpretar las posibles razones para la acción o posibles resultados de eventos.

e. -Inferir causa y efecto (razonamiento analítico): Es un tipo de razonamiento que establece las relaciones entre personas, lugares, cosas o eventos.

Estas destrezas enseñan al estudiante a separar la información relevante de la irrelevante. Es un deber del docente de secundaria y universitaria enseñarlo (Níaz. op cit.). Si el estudiante no adquiere la destreza para hacer inferencias implícitas apropiadas no será capaz de construir una representación integrada de un discurso, escrito, etc.

(Johnson-Laird, op. cit.) La inferencia de relaciones lógicas informativas y de evaluación son la esencia misma de la comprensión lectora y cuanto más se hagan más se comprende el texto (Johnston, op. cit.). Además el pensamiento crítico demanda una visión amplia de causa y efecto, lo que nos induce a considerar todos los factores que contribuyen y sus contribuciones relativas. Nos previene del pensamiento simplista, especialmente en el campo de las ciencias (Gil et al, 1991).

La enseñanza de la destreza para identificar o extraer la idea principal o la información esencial de un texto es importante por si misma y por el hecho de que es un complemento fundamental de la habilidad para emplear el conocimiento de un texto en el razonamiento y en la resolución de problemas (Williams, 1990), pues ayuda a los alumnos a aprender a estudiarlo (Alverman, 1990). Además es la identificación entre la idea principal y los detalles secundarios lo que permite alcanzar el dominio completo de la comprensión y facilita la enseñanza (Baumann, 1990).

El procedimiento consistió en:

1. Enseñar al estudiante el tipo de destreza de pensamiento que van a practicar.
2. Hacer consciente al estudiante del tipo de pensamiento que ellos están desarrollando (metacognición).
3. Explicación breve del contenido.
4. Introducción de la destreza.
5. Explicación de la forma de utilizarla.

6. Aplicación de la destreza usando el contenido del curso en lecturas asignadas para la casa o dadas en el salón. También se utilizó material donde se presentaban gráficas y problemas de las cuales se debían hacer las inferencias (proceso de alcanzar conclusiones basadas en razones).
7. Presentación de los resultados al grupo, argumentando el por qué de sus conclusiones y resultados. Se trataba de buscar el consenso o la discrepancia entre los resultados.

Tratábamos siempre que cada estudiante explicara con un argumento por qué coincidía o discrepaba con los resultados del grupo presentador.

El grupo en estudio se dividió en pequeños grupos de cuatro individuos cada uno. Se asignaban las lecturas o tareas y se sometían a la discusión grupal de tal forma que se hiciese visible el trabajo cooperativo, pues éste tiende a mejorar el desarrollo del pensamiento crítico (Griffin, 1993; Lord, 1994). En el trabajo grupal predomina el diálogo que es una forma de vigorizar la enseñanza y el aprendizaje y fomentar el desarrollo de destrezas de pensamiento crítico (Costa y Lowery, op. cit.).

Después del período de discusión un estudiante designado por el grupo, siempre uno diferente, presentaba a todo el grupo como habían llegado a una conclusión o a una respuesta dada. Si las respuestas o presentaciones diferían, se pedía a los estudiantes que indicaran si aprobaban los resultados o no, y que en cualquiera situación explicaran sus respuestas usando argumentos adecuados.

La enseñanza de las cinco destrezas de pensamiento crítico se realizó durante un periodo de siete semanas, aplicando un pre-test tanto al grupo control como al experimental antes de iniciarla. El grupo tenía cinco períodos de clases a la semana, de 40 minutos cada uno, dos se usaban para experiencias de laboratorio, y los otros para los periodos de clases. Las clases se iniciaban con una explicación del tema del día bastante corta, pues siempre se les pide que lean antes de iniciar un tema. Luego se procedía a una corta discusión y pasábamos a la explicación de la destreza y la aplicación de la misma utilizando la lectura del texto o con una lectura o situación similar extraída de otras fuentes para poder aclarar ideas. Hubo destrezas que tomaron más de una semana para aplicarla. Se Inició con las más sencillas y luego se prosiguió con las más complicadas, siendo las tres últimas las que más tiempo se llevaron, por lo tanto en algunos periodos no se hacía necesario la aplicación de todo el proceso, solo recordarla e iniciar la discusión, siempre con un monitoreo de los grupos por parte del docente. Durante estos trabajos en grupo se trató de fomentar la participación de todos los estudiantes.

Es importante indicar que siempre tratamos de que nuestros alumnos lean artículos obtenidos del periódico u otras fuentes, sin embargo nunca se les había indicado cómo hacerlo, y tampoco cómo realmente argumentar y defender sus opiniones. Así que de las siete semanas programadas se utilizó una para aplicarles problemas que les obligara a dar respuestas y argumentar en favor de ellas. Así se inició la experiencia.

UNIVERSIDAD DE PANAMA
BIBLIOTECA

El grupo control recibió su clase en forma tradicional, expositiva, con lecturas del texto y presentación de los resultados antes de finalizar cada clase. Con sesiones de preguntas y respuestas por parte de ellos y del docente.

Después de las semanas de entrenamiento, al finalizar el bimestre se aplicó el postest a los dos grupos, tratando de buscar el momento más adecuado para evitar la intervención de otras variables ajenas que podrían intervenir en los resultados.

3.6. Análisis de los datos:

Los datos obtenidos en nuestro estudio fueron analizados utilizando el programa estadístico SAS y se utilizaron pruebas de Análisis de Covarianza (ANCOVA).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Debido a que en nuestro trabajo nos interesa conocer la relación existente entre el método de instrucción de las destrezas de pensamiento crítico y el nivel de aprendizaje de los mismos, por medio del puntaje obtenido en la prueba de lectura, se utilizó la prueba estadística de la covarianza, utilizando el pre-test como la covarianza. La intención es remover y controlar el efecto de la variable independiente sobre los resultados en el postest; para de esta forma ajustar las diferencias iniciales en los grupos. Se hizo la prueba utilizando un nivel de confianza de 0.05. Las medias ajustadas tal como aparece en la Cuadro N°. II fueron usadas para evaluar la efectividad del tratamiento. La variable independiente fue el método de instrucción y la variable dependiente fue la adquisición de la destreza de pensamiento crítico según la prueba de lectura crítica utilizada como instrumento de medición.

1. Resultados:

Un resumen de las frecuencias y medias de los registros del pre-test y el post-test aparecen en la Cuadro N°. I donde se ve que no hay una equivalencia entre los grupos. Y también se puede notar que el grupo experimental obtuvo una ganancia significativa con respecto al control.

Se presentan dos gráficas de histogramas de frecuencia la 1 y la 2 para hacer más visible la condición de los grupos inicialmente y al final del tratamiento. Confeccionamos estas gráfica para que fuese más palpable la tendencia de los puntajes antes y después del tratamiento.

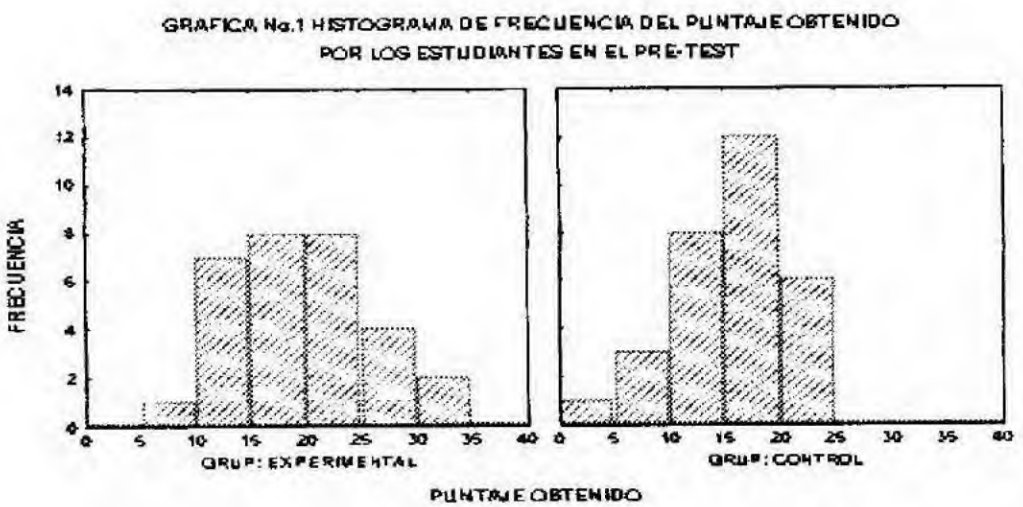
CUADRO N° I

Media y desviación estándar para los puntajes obtenidos por los grupos en el Pre y Post Test en cuanto a las destrezas adquiridas

GRUPO	NÚMERO	MEDIA PRE-TEST	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MEDIA POST-TEST	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MEDIA AJUSTADA*
EXPERIMENTAL	**30**	**20.10**	**6.2827**	**26.733**	**4.3305**	**25.85**
CONTROL	**30**	**16.17**	**5.1063**	**18.10**	**5.3198**	**18.99**

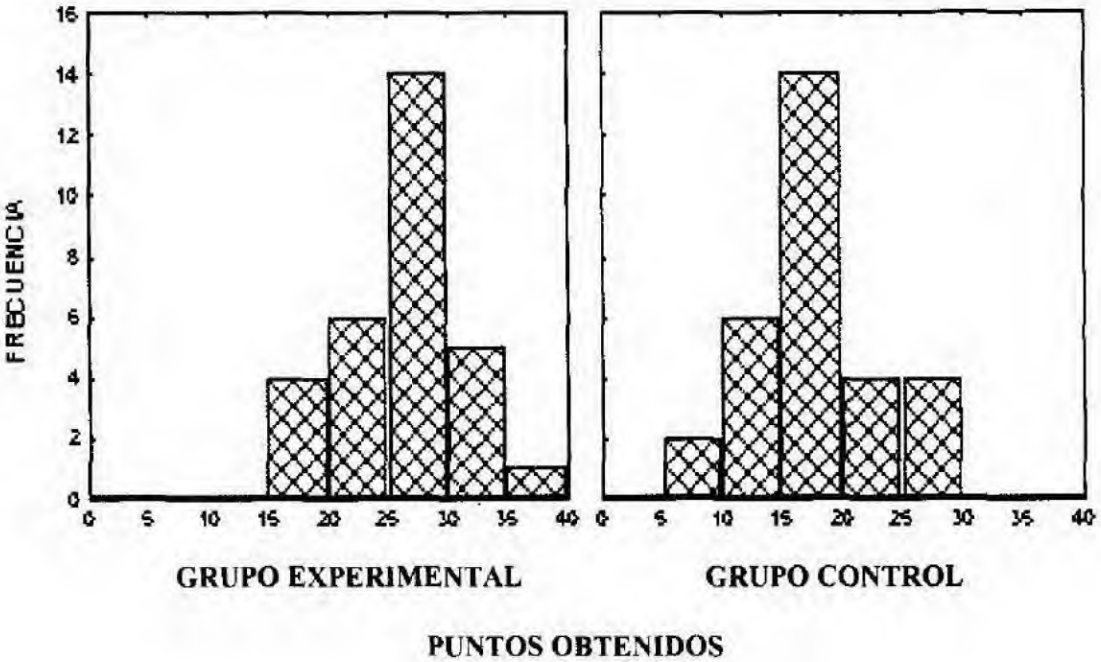
***Medias ajustadas por el Pre Test**

GRÁFICA N° 1
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE PUNTAJE OBTENIDO POR LOS ESTUDIANTES EN EL PRE-TEST



GRÁFICA N° 2

HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DEL PUNTAJE OBTENIDO POR LOS ESTUDIANTES EN EL POST-TEST



En la Cuadro N° II se presentan las medias ajustadas utilizadas para el análisis de Covarianza.. El análisis realizado, utilizando el pre-test como covarianza, fue usado para probar la hipótesis nula de que no existia diferencia significativa entre los puntajes obtenidos por el grupo experimental en la prueba de lectura crítica con respecto a los resultados del grupo control. La tabla de Análisis de Covarianza indica que sí existe diferencia significativa entre los puntajes promedios obtenidos en el pos-test para el grupo experimental y el grupo control a ($p<0.05$). El puntaje obtenido para el grupo experimental fue mayor que el del grupo control sin tratamiento. La linearidad de la covarianza con la variable dependiente, un supuesto necesario para la realización del

análisis de covarianza como el método estadístico fue cumplido. Se observó una correlación significativamente alta entre la covarianza y la variable dependiente:

$F(1l57)=36.66$ $p<0.05$.

Las medias ajustadas fueron utilizadas para el análisis de COVARIANZA.

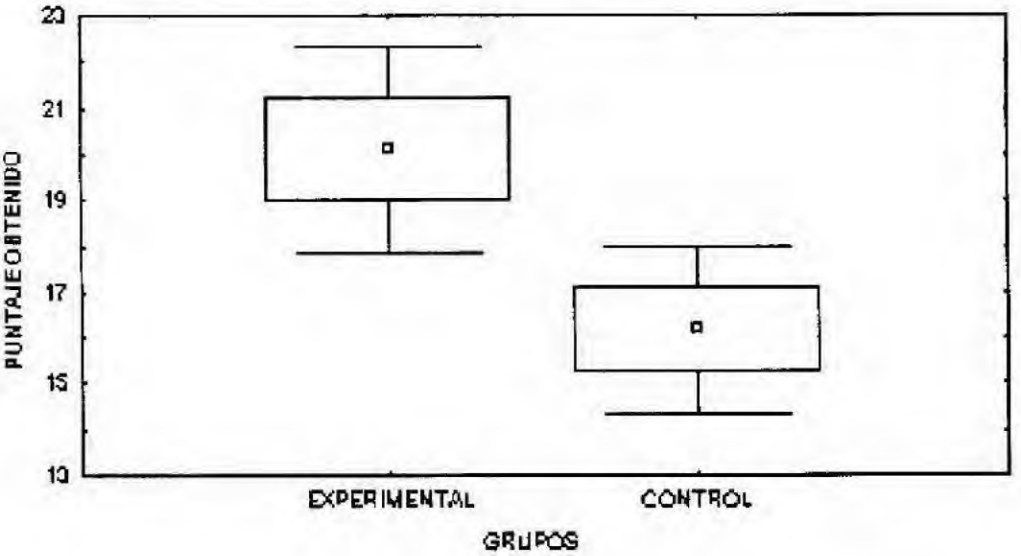
CUADRO N°. II
ANCOVA para los puntajes en la prueba de Destrezas de Pensamiento Crítico para la Lectura Crítica con el Pre-test como Covarianza.

FUENTE DE VARIACIÓN	SC	Gl	MC	F
COVARIANZA (PRE-TEST)	386.6464	1	386.6464	22.54*
EFECTO PRINCIPAL	628.97806	1	628.9780	36.66*
RESIDUO	977.92024	57	17.1564	4
TOTAL	2482.5833			59

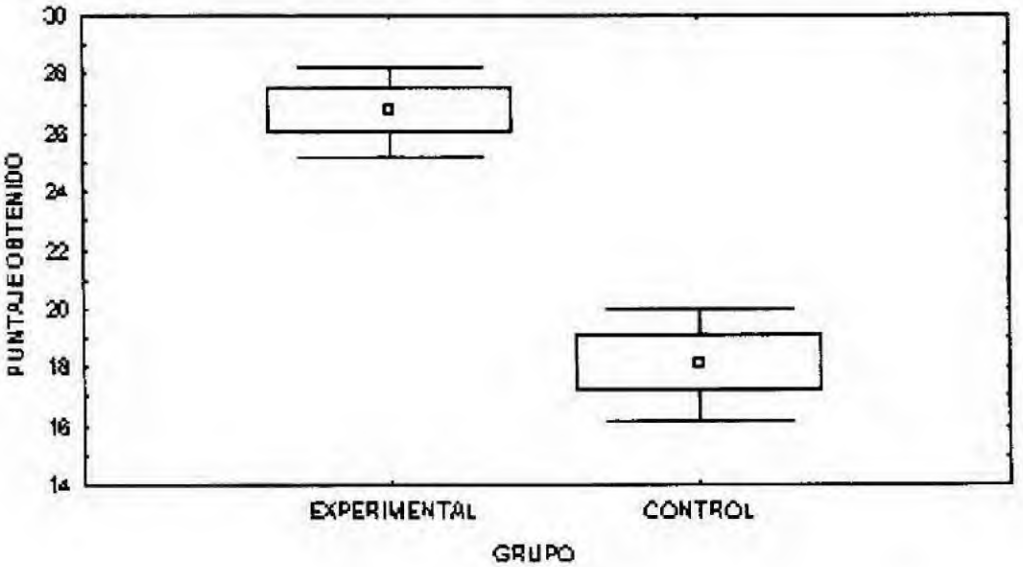
$p<0.05$

También se confeccionó con los resultados de la Cuadro N° II dos gráficas de diagrama de caja para observar como variaron las medias en los dos grupos antes y después del test. Vemos que fue bastante significativo el cambio de la media en el grupo experimental (Gráficas 3 y 4).

GRÁFICA Nº 3
DIAGRAMA DE CAJA DEL PUNTAJE PROMEDIO OBTENIDO POR LOS GRUPOS EN EL PRE-TEST



GRÁFICA Nº 4
DIAGRAMA DEL PUNTAJE PROMEDIO OBTENIDO POR LOS GRUPOS EN EL POST-TEST



2. Discusión:

De acuerdo a los resultados de nuestro trabajo vemos que ha resultado estadisticamente significativa la metodología utilizada para la enseñanza de destrezas de pensamiento crítico incluidas dentro del curriculum y enfocada a la lectura por los estudiantes del III año de una escuela pública.

Aunque los resultados no se puedan generalizar, si es positivo el hecho de que los educadores nos hagamos conscientes de que debemos y podemos enseñar a nuestros estudiantes a pensar. Este estudio demuestra que a través de la lectura crítica se mejora la habilidad de pensar, por lo menos en las destrezas utilizadas en este estudio.

El propósito de una lectura comprensiva es medir la habilidad de leer con entendimiento, introspectivamente y con discriminación. Las preguntas involucradas exploran la habilidad del examinado en analizar un pasaje escrito desde varias perspectivas, incluyendo la habilidad de reconocer los elementos explícitos y las asunciones implícitas o argumentos en el pasaje tanto como las implicaciones de estas afirmaciones o argumentos y todo esto se logra si enseñamos a nuestros estudiantes a pensar críticamente cuando efectúen las lecturas de sus textos o de cualquier pasaje.

El pensar críticamente se puede hacer plausible en el salón de clases y dentro del curriculum solamente, que como ya comprobaron Isaacs y Barnett, (op. cit). en Panamá

y Estremera en Puerto Rico, los docentes no tienen claro el significado de Pensamiento Critico y las destrezas que lo desarrollan y la forma de hacerlo. El maestro debe dominar los atributos básicos (conocimientos declarativos) de la destreza que pretende enseñar y las prácticas educativas (conocimiento procesal), para de esa manera ejercitar intelectualmente a los estudiantes en la destreza (Estremera, op. cit.).

Para poder enseñar estas destrezas el docente debe saber cuáles son los detalles de la clase de pensamiento que quiere ayudar a sus estudiantes a aprender. Buscar el contenido que pueda ser usado para esta clase de pensamiento y organizar las lecciones en las cuales se enseña para esta clase de pensamiento. Además de hacer consciente al estudiante de la clase de pensamiento que está desarrollando (metacognición), (Swartz y Perkins, op. cit.).

Se incluyeron sólo cinco destrezas de pensamiento critico, ya que no es recomendable incluir más en el poco tiempo del experimento (Isaacs, op. cit.). Los resultados iniciales nos indicaron que los estudiantes tienen mucha dificultad en hacer inferencias de asunciones, pero se obtuvo una gran mejoría en el post-test. Observamos que al principio fallaron grandemente en buscar información explícita en la lectura. Se obtuvo un gran logro en lo que fue la inferencia que relacionaba las ideas del autor a otras situaciones, la aplicación de lo conocido, y en la búsqueda de causas y efecto. Indudablemente que la enseñanza debe ser continua y persistente a todos los niveles.

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta investigación nos ha presentado un panorama donde nos hacemos conscientes de que el pensamiento crítico se puede enseñar en cualquier circunstancia y dentro del curriculum, planificando actividades que así lo permitan.

Hemos comprobado que nuestros estudiantes si son capaces de mejorar su forma de pensar, ya que si mejoraron su condición en las cinco destrezas de pensamiento utilizadas en el estudio. Reconocemos que el trabajo en grupo y la buena disposición y constante monitoreo del docente puede hacer la diferencia entre una clase tradicional y una clase donde se desarrolla el pensamiento crítico.

Nuestra investigación no es concluyente, por lo que se deben realizar otros estudios similares y con otros grupos y hasta usar el mismo instrumento. Los resultados no se pueden generalizar totalmente, dado el tipo de investigación realizado (Arnau, 1980), pero si es bueno que se hagan extensivos a todos los docentes del país seminarios donde se enseñen las destrezas del pensamiento crítico que se pueden aplicar a todas las disciplinas y a todos los campos.

La metodología utilizada mejoró las destrezas de pensamiento de los estudiantes.

La esencia de este proceso de enseñanza-aprendizaje basada en el desarrollo de destrezas de pensamiento crítico es el maestro, el docente. Si los preparamos, si los

hacemos más conscientes de la necesidad de pensar y hacer pensar en forma ordenada y con un fin, mejoraremos indudablemente el proceso y formaremos hombres y mujeres verdaderamente críticos.

Sugerimos otras investigaciones donde se de continuidad a la metodología, no sólo en el III nivel, sino en otros niveles. Además, por supuesto, utilizar y mejorar el instrumento confeccionado y utilizado en esta investigación.

BIBLIOGRAFIA CITADA

BIBLIOGRAFÍA CITADA

ALCALDE, J. (1998) "Los Secretos de la Mente: ¿Dónde Habita el Pensamiento? Revista Muy Interesante, Año XV, N° 4. Ediciones Tebria, España. Págs. 5-8.

ALFARO-VARELA, G. (1998) "Contructivismo en la Enseñanza de las Ciencias". Conferencia Inaugural en el Segundo Encuentro Nacional de Investigadores en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Panamá. Enero 26.

ALFARO-VARELA, G.; GALLARD, A. y TOBIN, K. (1992) "Creencias, Metáforas y Metonimias que Limitan las Posibilidades de Cambios a los Educadores", en Revista Educación. Universidad de Heredia, Costa Rica.

ALVERMAN, D.E. (1990) "Organizadores Gráficos: Herramientas para Comprender y Recordar las Ideas Principales", Cap. 9 en Baunmann (ed.) La Comprensión Lectora. Editorial Visor, Madrid, España. Págs: 205-220.

AMSTRONG, T. (1994) Multiple Intelligences in the Classroom. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, Virginia.

AROSEMENA, M. (1994) "El Uso del Pensamiento Crítico en el Análisis de Argumentos, Modelo de clases para estudiar Teorías.", en Boletín Informativo, Dirección de Educación Secundaria Académica. Ministerio de Educación, Panamá.

ARNAU G., (1980) Psicología Experimental: Un Enfoque Metodológico. I^{era} edición, III reimpresión, Editorial TRILLAS: México.

AVENDAÑO Q., R. y LABARRERE S., A. (1989) ¿ Sabes Enseñar a Clasificar y Comparar?. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

AYUSO, E.; BANET, E., y ABELLAN, T. (1992) "Introducción a la Genética en la Enseñanza en Secundaria y el Bachillerato: ¿Resolución de Problemas o Realización de Ejercicios ? Investigación y Experiencias Didácticas en Enseñanza de las Ciencias.

BAKER, M. (1989) Critical Thinking Activities to Improve Writing Skills. Arguments A-1. Critical Thinking Press and Software, California. Págs. 68.

BARNETT H., D. (1988) Estudio Etnográfico de un Aula de Clases de Biología de Escuela Secundaria. V. Congreso Científico Nacional , Panamá.

BAUMANN, Y. (1990) "La Enseñanza Directa de la Habilidad de Comprensión de la Idea Principal " Cap. 6 en Baumann (ed.), La Comprensión Lectora: Editorial Visor y Aprendizaje, Madrid, España. Págs. 133

BRAVO S., N. (1992) Acerca de una Pedagogía del Desarrollo Humano. SECAB, Colombia, págs. 22-29.

BROOKFIELD, S. D. (1987) Developing Critical Thinkers. Cap. 1 y 5. Jossey Bass Publishers, San Francisco, California

CALERO, A. y PEREZ, R. (1989) "La Madurez para la Lectura. Enfoque Cognitivo versus Enfoque Neuro-Receptivo", Revista Investiguemos en la Escuela N° 9. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla, España. Págs. 25-33.

CARREÑO B., L. (1998) "Actividades para Desarrollar Pensamiento en el Nivel Primario. Memoria del Segundo Encuentro Nacional de ALIECEN, del 26 al 29 de enero de 1998, Panamá. Pág. 71-72.

CASINO, G. (1995) "¿Pero qué es la Inteligencia? Documento en Revista Muy Interesante, Año XII N° 7. Editorial Televisa, S. A., México. Págs. 5-15.

CERNUSHI, F. (1961) Como Debe Orientarse la Enseñanza de la Ciencia. Serie La Escuela en el Tiempo. EUDEBA, Buenos Aires, Argentina.

CHINN, C. y BREWER, W. (1993) "The Role of Anomalous Data in Knowledge Acquisition: A Theorical Framework and Implications for Science Instruction." En Review of Educational Research N° 63, págs.; 1-49.

CHIRAS, D. (1992) Teaching Critical Thinking Skills in the Biology and Environmental Science Classrooms." en The American Biology Teacher. Vol. 54, N° 8, November-December, págs.; 464-468.

COBERN, W. (1995) "Constructivism for Science Teachers ", en Science Education International, Vol. 6, N°. 3.

CONTRERAS, A. (1993) "La Clase de Ciencias Desde una Perspectiva Sociocultural", en **NARST**, Atlanta, Georgia.

CÓRDOVA, J. L. (1998) "Enseñar a Pensar Y" en Revista Educación Química. Vol. 9, N°. 1, enero-febrero. México. Pág. 18.

CORNEJO, S. G.; GODOY, L.; VELIS, G. y VON NORDENFLYCHT G.,E. (1993) "Estrategias Metodológicas para Desarrollar la Actitud Crítica en el Adolescente

Escolar Ante el Medio Televisivo". Revista de Tecnologia Educativa, Vol. XII, Nº 2. Santiago de Chile (PEIP). Págs. 167-177.

COSTA, A. y LOWERY, L. (1989) Techniques for Teaching Thinking. Critical Thinking Press and Software. California, E.U.A. Págs. 105.

COTHRON, J.; GIESE, R. y REZBA, R. (1989) "How To Do It: Simple Principles of Data Analysis." The American Biology Teacher, Vol. 51, Nº 7, October. Págs. 426-429.

EDMONDSON, K. y NOVAK, J. (1993) "The Interplay of Scientific Epistemological Views, Learning Strategies and Attitude of College Students", en Journal of Research in Science Teaching, Nº. 30, págs.: 547-559.

ELEJALDE N., A. Q. (1997) "Factores Biológicos y Ambientales en el Desarrollo de la Inteligencia, la Creatividad y el Talento", Folleto CONGRESO PEDAGOGÍA 97. Ciudad La Habana, Cuba.

ENNIS, R.; MILLMAN, J. y TOMKO, T. (1985) Cornell Critical Tests , Level X, & Level Z Manual. Midwest Publications: California, USA.

ESTREMERA, R. (1993) Conocimiento Declarativo y Procesal para el Desarrollo de las Destrezas de Pensamiento. Editorial Biblioteca del Pensamiento Critico, Colección PRAXIS: San Juan, Puerto Rico. Pág.: 22

FLOR, J. Y. (1996) Recursos para la Investigación en el Aula. Segunda edición. Diada Editora, S. A., Sevilla, España. Págs. 81.

FRIEND, H.; KARSCH, S. y SIEGAL, S. (1989) "The Effect of Newday's Science Education Series Program on Selected Ninth-Grade Students Comprehension of Science Reading Material", en Journal of Research in Science Teaching, Vol. 26, Nº.5, págs.: 453-462 NARST.

FROTA-PESSOA, O. (1976) Principios Básicos para la Enseñanza de la Biología, Programa Regional de Desarrollo Científico, Organización de los Estados Americanos. Segunda Edición. Washington, D. C.: Unión Panamericana. 128 páginas.

GALLAS, K. (1993) "Making Thinking Visible" en The Astonishing Curriculum: Integrating Science and Humanities Through Language, Tchudi, S.(edit.) National Council of Teachers of English, U. S. A. Págs. 11-25.

GARCÍA, J.E.; y GARCÍA, F.F. (1995) Aprender Investigando: Una Respuesta Metodológica Basada en la Investigación. Tercera Edición. Diada Editora S.L.: Sevilla, España. Págs.: 93.

GIL, D.; CARRASCOSA, J.; FURIÓ, C. Y MTNEZ-TORREGROSA, J. (1991). La Enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria. Segunda edición, Editora ICE/HORSORI: Barcelona, España. Págs.: 221

GIORDAN, A. y DE VICCHI, G. (1992) Los Orígenes del Saber: De las Concepcionesn Personales a los Conceptos Científicos. Segunda Edición. Diada Editora, Sevilla, España.

GONZÁLEZ V., A. (1995) PRYCREA: Pensamiento Reflexivo y Creativo. Editorial Académico, La Habana, Cuba. 76 páginas.

GONZÁLEZ, L. (1997) "Estrategias y Recursos Didácticos" Cap. VI en Enseñar y Aprender Tecnología en la Educación Secundaria 10, Cuadernos de Formación del Profesorado. Javier Baigorri, Coordinador. Editorial HORSORI/ICE. Barcelona, España.

GRIFFIN, P.F. (1993) Critical Thinking and Creative Assert" en INQUIRY: Critical Thinking Across the Disciplines. Vol. 11 N°: 4, U.S.A.

HANDFORD, G. (1993) "Critical Thinking: A Field, a Discipline, a Subject or a Competency?", en INQUIRY: Critical Thinking Across the Disciplines. Vol. 11, N°. 4, U. S. A.

HERNÁEZ, S. (1995) "Un milagro llamado Cerebro" en la revista AÑO CERO, año VI, N°: 04-0795. Editora América Ibérica, Madrid, España. Págs. 19-24.

HERNÁNDEZ, S. R.; FERNÁNDEZ C., Y BAPTISTE L., P. (1991) Metodología de la Investigación. Mcgraw Hill, México, D. F. Págs. 505.

HERNÁNDEZ J. L., (1995) " Enseñanza de la Biología Hacia el Pensamiento Teórico," Revista Educación N°. 86 sep.-dic. Editorial Pueblo y Educación: La Habana, Cuba. Págs. 14-17.

HOLLEY, D. (1996) Science Wise Book 1, 2 Discovering Scientific Process Through Problem Solving. Critical Thinking Press and Software, California.

ISAACS, L. G. DE (1990) "El Efecto de Enseñar Destrezas de Pensamiento Crítico en un Curso Introductorio de Enfermería." Resumen de Disertación Doctoral para optar por el título de Doctora en Filosofía con especialización en administración de la Educación. Coral Gable, Fl. Universidad de Miami. Págs.: 12.

ISAACS, L. G. DE y BARNETT, D. (1994) "Modelos de Enseñanza Utilizados por los Profesores de Ciencias para Desarrollar el Pensamiento Crítico," Memorias del Primer Encuentro Latinoamericano de ALIECEN, Panamá del 16-19 de agosto de 1994.

JIMÉNEZ G., E. y MARÍN M., N (1996) "¿Cuándo un Contenido Académico Tiene Significado para el Alumno? Implicaciones Didácticas" en Enseñanza de las Ciencias 14 (3), págs.: 323-330.

JOHNSON-LAIRD, P. N. (1983) "Thinking as a Skill" en Jonathan St. Evans (ed.) Thinking and Reasoning Cap. 6 Routledge Kenyan Paul, London. Págs.: 164-179.

JOHNSTON, P. (1989) La Evaluación de la Comprensión Lectora: Un Enfoque Cognitivo, en Johnston (ed.) Editora Aprendizaje Visor, Madrid, España. Págs. 119.

KOCH, A. Y ECKSTEIN, S. (1995) "Skills Needed for Reading Comprehension of Physics Texts and Their Relation to Problem Solving Ability", en Journal of Research in Science Teaching. Vol. 32, N°. 6 Págs. 613-628.

LABURU, C.E. (1996) "La Crítica en la Enseñanza de las Ciencias: Constructivismo y Contradicción," en La Enseñanza de las Ciencias. N°. 14. Págs.: 93-101.

LAFOURCADE, P.D. (1972) Evaluación de los Aprendizajes. Editorial Cincel, Madrid España. Págs.: 359.

LANGER, J. A. (1995) "Literature and Learning To Think" en Journal of Curriculum and Supervision. Vol. 10, N°. 3, en Tchudi (ed.) Association for Supervision and Curriculum Development. Págs.: 207-226.

LASHIER , W.; BRENES F., M. y ESQUIVEL A., J. (1986) "Aprendizaje Significativo por Medio de Mapas Conceptuales," en Revista Educacion 10 (1) Págs. 109-113

LEONARD, W. y LOWERY, L. (1984) "The Effects of Question Types in Textual Reading Upon Retention of Biology Concepts" en Journal Research in Science Teaching. Vol. 21, N°. 4. Págs. 377-384.

LÓPEZ L., M. (1989) Como Enseñar a Determinar lo Esencial. Editorial Pueblo y Educación: La Habana, Cuba. Págs.: 40.

LÓPEZ, L. y SÁNCHEZ, A. (1993) Un Modelo de Planificación Curricular para la Integración de Destrezas de Pensamiento. Editorial Biblioteca del Pensamiento Crítico, Colección Práxis. Págs. 22.

LORD, T. R. (1994) "Using Cooperative Learning in the Teaching of High School Biology" en The American Biology Teacher, Vol. 56, N°. 5. Págs. 80-84.

MAATOUK, M. (1997) "Egipto y EE.UU. Arman a los Estudiantes en Contra del Pensamiento Crítico" en Diario Mundial World Times, Inc.: Boston, Ma.

MAIN, J. y EGGEN, P. (1991) Developing Citical Tinking Through Science Books One and Two. Critical Thinking Press and Software: California, E. U.

MARTINEZ, N. (1997) " ¿Heredamos la Inteligencia de Nuestra Madre? Revista Revista Conocer N°. 170, Ediciones Reunidas, S. A.: Madrid, España. Págs.: 22-27.

McMURRAY, M.A., BEISENHERZ y THOMPSON (1991) "Reliability and Current Validity of a Measureof Critical Thinking Skills in Biology," in Journal of Research in Science Teaching. Vol. 28 (2). Págs.: 183-192.

McNEIL, J. D. (1985) Curriculum: A Comprehensive Introduction. Third edition. New York, U.S.A.

MINISTERIO DE EDUCACION (1995) "Pruebas Diagnósticas 1995", Dirección Nacional de Planeamiento Educativo. Centro para el Estudio de la Calidad de la Educación. Pruebas Diagnósticas de Español y Matemática. Panamá.

MINISTERIO DE EDUCACION (1997) "MODULO Y" Estrategia Decenal de Modernización de la Educación Panameña 1997-2006. Págs.: 16

MONTANARI, M. R. (1995) "Ensayo para el Desarrollo del Pensamiento: El Constructivismo en la Escuela," MEMORIA Primer Encuentro Nacional de ALIECEN DE PANAMA. Del 27-29 de octubre. Panamá. Pág. 120-126.

NIAZ, M. (1989) "The Relationship Between M-Demand Algorithms and Problem Solving: A Neo-Piagetian Analysis," en JOURNAL of Chemical Education Vol. 66, N°. 5. Págs.: 422-424.

NODLER, T. G. de (1969) Logica Dinámica Editora Kapelusz: Buenos Aires, Argentina. Pág.:

NORRIS, S. y ENNIS, R. (1989) Evaluating Critical Thinking. Critical Thinking Press and Software: California, U. S. A. Pág.: 204.

NOVAK, J. D. (1980) "Learning Theory Applied tothe Biology Clasroom," en The American Biology Teacher, N°. 42. Pág.: 280-285.

NOVOSELOVA, S. (1981) El Desarrollo del Pensamiento en la Edad Temprana. Editorial Pueblo y Educación: La Habana Cuba. Pág. 162.

PAUL, R. y BINKER, A. J. " Regarding a Definition of Critical Thinking" in The Eleventh International Conferenc of Critical Thinking and Educational Reform (August 4) California, U. S. A. Pág.:1-8.

PINTO, R., A.; ALIBERAS, J. y GÓMEZ, R. (1996) "Tres Enfoques de la Investigación Sobre Concepciones Alternativas," Revista Enseñanza de la Ciencia N°.14 Barcelona, España. Pág.: 221-232.

POZO, J. Y. y GÓMEZ, M. A. (1997) ¿Qué es lo que Hace Díficil la Comprensión de la Ciencia?" en La Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Secundaria N°.: 9 Editorial Horsori: Barcelona, España. Pág. 73.

REID, R. (1994) "Creative Thinking Exercise" in The American Biology Teahcer, Vol. 56, N°. 4. Pág. 226-228.

RICO, P. (1996) Reflexión y Aprendizaje en el Aula. Editorial Pueblo y Educación: La Habana, Cuba. Pág.: 52.

ROMERO, F. y DUCIARELL Y., E. (1958) Los Principios Lógicos, XVI Edición. Editorial Esposa Calfe Mexicana, S.A.: México, D. F.

RUBIO, J. I. (1982) "El Departamento de Ciencias de la Naturaleza" Temas Monográfico de la Educación. Ediciones Anaya: Madrid, España.

SALINAS D.S., J.; CUDMANI, L.C. de y de DANON, M. (1996)"Modos Espontáneos de Razonar: Un Análisis de su Incidencia Sobre el Aprendizaje del Conocimiento Físico a Nivel Universitario Básico" Revista Enseñanza de la Ciencia N°. 14 (2). Pág.: 209-220.

SANCHEZ, B. (1972) Lectura: Diagnóstico, Enseñanza y Recuperación Editorial Kapeluz: Buenos Aires, Argentina.

SHEN, FAN A. (1993) " Teaching Critical Thinking in Freshman Composition," INQUIRY: Critical Thinking Across the Disciplines, Vol. 11, N°.:4.

SCHIEFELBEIN, E. (1990) Elementos para Reflexionar Sobre la Calidad de la Educación en América Latina. Informe de Investigación N°. 86 UNESCO: París, Francia.

SHYMANSKY, J. (1992) "Using Constructivist Ideas to Teach Science Teachers About Constructivist Ideas or Teachers are Students Too," in JOURNAL of Science Teachers Education. Vol. 3 N° 2. Pág.: 53-57.

SIEGEL, H. (1988) Educating Reason: Rationality, Critical Thinking and Education. Cap. 6. Routledge Chapman and Hall, Inc.: London, Pág.:91-115.

STUESSY, C. (1988) "Parh Analysis: A Model for the Development of Scientific Reasoning Abilities in Adolescents," Journal of Research in Science Teaching, Vol. 26,N°: 1, Pág.: 41-53.

SWARTZ, R. J. y PERKINS, D.N. (1990) Teaching Thinking Issues and Approaches, Edición revisada, Critical Thinking Press and Software: Pacific Grove, Cal. Pág.: 265.

TOBIN, K. y FRASER, B. J. (1990) ¿What does it Mean to Be an Exemplary Teacher? in Journal of Research in Science Teaching, Vol. 27, N°. 1. Pág.: 3-25.

TURNER, M.L. y CHÁVEZ, R.J. (1989) Se Aprende a Aprender, Editorial Pueblo y Educación: La Habana, Cuba. Pág.: 63.

VACHON, M.K. y HARVEY, R.E. (1991) "A Procedure for Determining the Level of Abstraction of Science Reading, Mterial" in Journal Research in Science Teaching, Vol.: 28, N° 4. Pág.: 343-352.

WILLIAMS, J. (1990) "Investigación y Desarrollo Educativo de las Habilidades de Comprensión de las Ideas Principales," Cap. 4 en Bauman (de.) La Comprensión Lectora, Editora Aprendizaje Visor: Madrid, España. Pág. 79-99

WOOLFOLK, A. (1990) Psicología Educativa, III edición, Cap. 12, Prentice Hall, New, York.

YUS R., R. (1988) "Característica de una Metodología Investigativa para el Aprendizaje Constructivista y Significativo de las Ciencias Naturales de Bachillerato," en Revista Investigación en la Escuela N°. 4 Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla: Sevilla, España. Pág. 59-66.

ANEXO

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LECTURA CRÍTICA

INDICACIONES

Joven Estudiante:

La siguiente es una prueba de lectura crítica donde usted encontrará varios pasajes seguidos de una serie de preguntas con cuatro opciones para cada una.

Lea las preguntas y seleccione la respuesta correcta encerrando la letra que la precede con un círculo en la hoja anexada al cuestionario de preguntas.

Lea bien las preguntas y las respuestas, si es posible varias veces.

Este cuestionario debe contestarse en una hora reloj. Debe usarse un lápiz para señalar las respuestas. Si termina antes del periodo señalado, revise nuevamente.

PASAJE 1

Los datos que se tienen del universo están en relación con la distancia a la que se encuentra la Tierra del objeto motivo de la observación.

Todo lo que vemos del universo está en un tiempo pasado que no es igual para todos los cuerpos que lo componen. Así por ejemplo, cuando se observa a Alfa Centauri, la estrella más cercana al Sol, se la está viendo como era ella hace 4 años y unos meses, en ese mismo instante vemos a la Galaxia de Andrómeda en su aspecto de hace alrededor de 2,300,000 años-luz; a Deneb, una de las estrellas más brillantes, en su aspecto de hace unos 465 años.

PREGUNTAS

1. El pasaje está principalmente relacionado con:
   A) El universo y todos sus componentes.
   B) El tiempo en el espacio.
   C) La imagen real del Universo, de sus estrellas y galaxias.
   D) El tiempo real del universo con relación a su distancia a la Tierra.

2. De acuerdo al autor un de los siguientes enunciados está mejor respaldado por el pasaje:
   A) Las estrellas se encuentran muy lejos de nuestro planeta.
   B) La luz demora viajando en el espacio 2,300,000 años.
   C) El tiempo que pasó desde que se formó la imagen que vemos de Deneb.
   D) Alfa Centauri, Deneb y Andrómeda están a la misma distancia de la Tierra.

3. El pasaje sugiere que los cuerpos mencionados se encuentran s diferentes distancias de la Tierra en el siguiente orden:
   A) Primero Deneb, más lejos Alfa-Centauri y más allá Andrómeda.
   B) Más cerca Andrómeda, luego Alfa-Centauri y mas lejos Deneb.
   C) Más cerca Alfa-Centauri, luego Andrómeda y más lejos Deneb.
   D) Próxima Alfa-Centauri, algo más lejos Deneb y mucho más lejos Andrómeda.

4. El argumento sostenido por el autor podría ser debilitado de ser cierto el descubrimiento de uno de los siguientes enunciados:
   A) Que Alfa-Centauri es una gigante roja.
   B) Que la Galaxia de Andrómeda está más cerca de la Tierra de lo informado.
   C) Que lo que vemos de Deneb ya no existe.
   D) Que Andrómeda, Deneb y Alfa Centauri están a la misma distancia y tiempo de la Tierra.

5. La causa de que veamos a estos cuerpos celestes en tiempo pasado se debe a:
   A) La luz de Deneb demora más en llegar a la Tierra que la de Alfa-Centauri
   B) Todas emiten diferentes intensidades de luz.
   C) Todas están distantes de la Tierra.
   D) La luz que emite cada una de ellas viaja a la misma velocidad en el espacio.

PASAJE 2:

La Ley de la Gravitación Universal planteada por Isaac Newton dice que la gravedad es universal porque se aplica a la Tierra, al Sol, a una manzana, a un río y a todos los cuerpos que existen en el universo. También sostiene esta Ley que la atracción entre los cuerpos es mutua, porque así como la Tierra atrae una manzana, la manzana atrae a la Tierra, el Sol atrae la Tierra y la Tierra atrae al Sol, la Tierra atrae a la Luna y la Luna a Ja Tierra.

La magnitud de esta fuerza de atracción depende de tres factores: la masa de un cuerpo, la masa del otro cuerpo y la distancia entre ambos cuerpos, de tal forma que cada partícula de materia en el universo atrae a otra con una fuerza directamente proporcional al cuadrado de la distancia entre sus centros. La atracción es tanto más grande cuanto mayor es la masa.: en cambio disminuye a medida que la distancia entre los dos cuerpos aumenta, considerando el cuadrado de esta distancia.

PREGUNTAS:

1. El principal propósito del autor en este pasaje es el siguiente:
   A) Explicar la intensidad de la gravitación
   B) Demostrar la atracción que existe entre la Tierra y la Luna, y entre la Tierra y el Sol.
   C) Reconocer la importancia de Isaac Newton en la formulación de la Ley.
   D) Establecer los principios de la Ley de la Gravitación Universal.

2. El articulo provee información que puede contestar alguna o algunas de las siguientes preguntas:
   I. Ocurre esta fuerza de atracción en todos los cuerpos del Universo?
   II. ¿Qué pasarla si está atracción se perdiera?
   III. ¿Está determinada la gravitación universal por un solo factor?

   A) La I y III solamente.
   B) La II y III solamente.
   C) La II solamente.
   D) La I solamente.

3. ¿Cuál de los siguientes enunciados está contenido implícitamente dentro del pasaje?:
   A) Todos los cuerpos en el universo se atraen los unos a los otros.
   B) La Tierra atrae tanto a la Luna como al Sol y estos a ella.
   C) La fuerza gravitacional no es afectada por nada.
   D) La fuerza gravitacional no tiene el mismo poder en todas las situaciones.

4. ¿Con cuál de los siguientes enunciados podría el autor del pasaje estar de acuerdo?
   A) Al alejarse dos cuerpos de igual masa la gravitación aumenta.
   B) La atracción de un cuerpo de 250 kg. de masa es menor que la de un cuerpo de 150 Kg.

C) Al acercarse dos cuerpos de masas diferentes la fuerza gravitacional aumenta en ambos
D) La distancia entre dos cuerpos se dobla al cuadrado por lo tanto sus fuerzas de atracción se hace mayor.

5. De acuerdo a los principios de la Ley ¿cuál o cuáles es o son las causas de que todo cuerpo que esté sobre la Tierra al subir tenga que bajar?:
   A) La corta distancia que existe entre los dos cuerpos.
   B) La igualdad de masas que hay entre los dos cuerpos.
   C) La enormidad de una masa comparada con la otra.
   D) La poca distancia que hay entre los dos cuerpos y las diferencias de masas.

PASAJE 3.

La ciencia forense es la aplicación de la ciencia a la investigación criminal, con el fin de proveer pruebas que puedan ser utilizadas en la solución de casos criminales. Y es la patología forense la que se encarga de determinar, por medio de la autopsia, las causas de la muerte, Hay otros muchos campos dentro de la ciencia forense, uno de ellos tiene como fin determinar si hubo crimen en una muerte, y relacionar un crimen con sus víctimas y perpetradores. Existe una gran variedad de materiales que se utilizan, para probar un crimen, entre ellos tenemos: drogas, pelos, fibras de cualquier tipo, sangre, huellas digitales, residuos de semen, armas de fuego y documentos.

Hoy día una nueva técnica criminalista llamada Huellas del ADN es utilizada para determinar el origen del semen y la sangre encontrada en la escena de un crimen. Al someter el ADN a un análisis especial se forman fragmentos de diferentes formas. Esto sucede porque cada persona, con la excepción de los gemelos idénticos, tiene patrones específicos y únicos en la formación de estos fragmentos, por tanto sirve para reconocer, sin lugar a dudas, a una persona tal como sucede con las huellas digitales, Mediante esta técnica se han llegado a solucionar crímenes ocurridos 4 ó más años antes.

PREGUNTAS:

1. El pasaje se relaciona principalmente con el siguiente enunciado:
   A. La técnica criminalista del ADN.
   B. La Ciencia forense y su utilización.
   C. La patología forense.
   D. La solución de crímenes.

2. ¿Cuál de los siguientes enunciados está mejor respaldado por el pasaje?
   A. La huella del ADN es muy fácil de hacer:
   B. Son pocos los elementos que ayudan a probar un crimen.
   C. La patología forense es parte de la Ciencia Forense.
   D. La sangre y el semen dan poca información para determinar asesinatos.

3. Se puede inferir del pasaje que la prueba del ADN es:
   A-. Infalible y nunca falla.
   B. Una nueva técnica criminalista.
   C. Se manifiesta en fragmentos de diferentes formas
   D. Es específica y única para los gemelos.

4. El argumento del autor sobre las huella del ADN podría ser debilitado si se descubriera que uno de los siguientes enunciados es verdadero:
   A. Que cada persona tiene patrones específicos y únicos de ADN.
   B. Que los gemelos no tienen patrones iguales y únicos de ADN.
   C. Que las huellas digitales son tan específicas como las del ADN.
   D. Que el ADN de los humanos está en estos momentos en constante cambio.

5. La información en el pasaje sugiere que la huella del ADN ha permitido o sido causa de:

   A. Que se formen fragmentos de diferentes formas al analizarlas.
   B. Que cada persona tenga patrones únicos y específicos.
   C. Dar solución a crímenes ocurridos por más de 4 años.
   D. Que la patología forense ubique la causa de las muertes.

PASAJE 4

El descubrimiento de las leyes de la genética, con base en las cuales es factible hacer predicción acerca de las características de una generación conociendo la de los progenitores abrió mayores posibilidades a la selección y mejoramiento de especies agrícolas y pecuarias. Por ejemplo, las gallinas blancas Leghorn pasaron a poner de 126 huevos por Gallina - año en 1933, a 250 huevos por gallina - año en 1965.

Adicional a lo anterior el descubrimiento de que radiaciones de alta energía, como rayos gama, rayos X y ultravioletas, producción mutaciones, permitió tener más control sobre el mecanismo de mejorar las especies.

Se pueden someter semillas a estos tipos de agentes para acelerar la producción de mutaciones. Dado que los mutantes son productos del azar, se someten a un sistemático proceso de seleccionar en busca de características que presenten mejores cualidades, realizar los cruces y por último incorporar genes mejorados a variedades tradicionales.

PREGUNTAS:

1. ¿ Cuál de los siguientes enunciados expresa la idea o argumento principal del pasaje?:
   A. Las radiaciones de alta energía producen mutaciones.
   B. Las Leyes de la genética fueron descubiertas no creadas.

C. Se pueden conocer o predecir las características de una generación conociendo la de sus progenitores.
D. La selección y mejoramiento de especies agrícolas y pecuarias.

2. Encontramos en el pasaje información que puede contestar una de las siguientes preguntas:
   A. ¿Qué fue lo que permitió que las gallinas Leghorn pusieran 250 huevos por año en vez de 126 huevos por ano?
   B. ¿Son las mejores características de las semillas su resistencia y su tamaño?
   C. ¿Son las mutaciones producidas por los rayos X, gamma y ultravioletas irreversibles?
   D. ¿Es posible tener un control sobre el mecanismo utilizado para mejorar las especies?

3. El pasaje nos permite extraer la siguiente información:
   A. Las gallinas Leghorn mejorarían su producción de huevos.
   B. Todas las especies de seres vivos pueden ser mejoradas mediante mutación y selección.
   C. Las leyes de la genética y las radiaciones mutantes cumplen una misma función.
   D. Se pueden determinar exactamente cuáles serían las características de las nuevas generaciones.

4. Uno de los siguientes enunciados, de ser cierto, no apoyaría del todo el argumento sostenido por el autor:
   A. En la finca del Dr. Smith las semillas mutadas y seleccionadas produjeron plantas débiles y enfermas.
   B. Las gallinas seleccionadas aumentaron su siguiente producción a 300 huevos - año.
   C. Las especies vacunas mejoradas producen carne más rica en proteínas y menos rica en grasa.
   D. Toda la producción de arroz mejorado fue abundante y de granos hermosos.

5. El mejoramiento de especies de cualquier tipo es producto o resultado de:
   A. Las mutaciones causadas por las rayos X, gamma y ultravioletas.
   B. El conocimiento de la Leyes de la genética.
   C. El poder predecir las características de una generación futura.
   D. La selección de las características deseadas.

PASAJE 5

Entre las funciones de la sangre o sistema sanguíneo, como parte del sistema circulatorio, se encuentra la de proveer a todas las células y tejidos del cuerpo de las sustancias nutritivas y necesarias para su crecimiento, reparación y otras actividades vitales. Por su porte el sistema linfático, también parte del sistema circulatorio, tiene entre sus funciones la de absorber los productos de la digestión de las grasas a través de los capilares linfáticos que se encuentran en las vellosidades del intestino delgado. Así las grasas entran al sistema linfático por medio del cual van al sistema sanguíneo, para luego ser llevadas a las células del cuerpo que las necesitan por la sangre.

PREGUNTAS:

1. En este pasaje el autor enfoca principalmente uno de estas ideas:
   A. Las funciones del sistema sanguíneo y del sistema linfático.
   B Las funciones del sistema linfático y la linfa.
   C. La complementación de funciones entre el sistema linfático y el sanguíneo.
   D. La relación entre el sistema digestivo y el linfático.

2. Cuál o cuáles de las siguientes preguntas están mejor contestadas por el pasaje?
   I. ¿A qué sistemas pertenecen la linfa y la sangre?
   II. ¿Cómo transporta la sangre los nutrientes?
   III. ¿Cómo los capilares linfáticos absorben las grasas?
   IV. ¿Cómo viajen las grasas hasta las. células?

   A. Todas.
   B. La I y II solamente.
   C. I, III y IV solamente.
   D. La I y IV solamente.

3. Se puede extraer del pasaje que las grasas llegan a la células mediante este recorrido:
   A. Sistema digestivo - linfático - circulatorio - células
   B. Sistema digestivo - capilares - sangre- células.
   C. Sistema digestivo - linfático - sanguíneo - células.
   D. Sistema digestivo - linfa-células.

4. ¿Con cuál de los siguientes relaciones el argumento del autor se reforzará?.
   A. La digestión y lo absorción de las grasas ocurren en el intestino delgado.
   B. Las grasas son necesarias para el funcionamiento de las células.
   C. Los grasas entran al sistema linfático a través de los capilares.
   D. El sistema sanguíneo no cumpliría la función do nutrición completa sin la intervención del sistema linfático.

5. Un resultado o efecto del buen funcionamiento del sistema circulatorio es:
   A. La entrada de las grasas la sangre.
   B. La complementación entre sangre y linfa.
   C. El crecimiento, reparación y actividades celulares.
   D. La absorción de las grasas por las vellosidades intestinales.

PASAJE 6:

Las estrellas se mueven en el espacio cambiando de tamaño, temperatura y masa, llegando hasta a explotar. Las novas y las supernovas son estrellas que de un brillo casi inadvertido adquieren súbitamente un brillo de gran esplendor. Si las explosiones son en la superficie, vuelven a la magnitud anterior. Si la masa entera de la estrella explota se transforma en una supernova, la mayor parte de su masa es arrojada al espacio quedando un núcleo muy denso, el cual al comprimirse funde los electrones de sus átomos con sus protones formando una estrella de neutrones. En otras circunstancias la masa se precipita hacia su Centro de gravedad formando un objeto tan denso que la enorme atracción gravitatoria que se forma no deja escapar nada, ni siquiera la luz, entonces los astrónomos dicen que se ha formado un agujero negro.

PREGUNTAS:

1. El pasaje se refiere principalmente a:
   A. Las Novas y supernovas son estrellas.
   B. Las estrellas se pueden convertir en agujeros negros.
   C. Las estrellas son astros que están sometidos a cambios constantes.
   D. Las Novas y supernovas pueden cambiar su brillo hasta explotar.

2. Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de las estrellas presenta el pasaje?
   I. Están hechas de materia incandescente.
   II. Están formadas por protones y electrones.
   III. Las Novas y supernovas son iguales en magnitud.
   IV. La forma en que surge una supernova.

   A. I, II y III solamente.
   B. I, II y IV solamente.
   C. III y IV Solamente.
   D. II y IV solamente.

3. El autor nos sugiere en el pasaje que:
   A. Los agujeros negros son supernovas que se han precipitado hacia su centro de gravedad,
   B. Si vemos que una estrella aumenta su brillo enormemente estamos viendo una Nova o supernova.
   C. Las supernovas pueden transformarse en estrellas de neutrones al comprimirse su núcleo.
   D. Al estallar una Supernova la mayor parte de su masa es lanzada al espacio.

4. El argumento del autor puede estar más claramente reforzado si uno de los siguientes enunciados resulta ser verdadero
   A. Los cometas que nos visitan nos traen información acerca de las estrellas,
   B. Los detalles mencionados son captados desde la Tierra por el ojo humano.
   C. El telescopio HUBBLE está registrando la formación de los agujeros negros.
   D. La primera supernova fue descubierta en 1574.

5. Como consecuencia de la compresión del material nuclear de una estrella se forma:
   A. Una supernova.
   B. Un agujero negro.
   C. Una masa de neutrones.
   D. Una Nova

PASAJE 7

La subsistencia de una comunidad depende de aquellos organismos que fabrican el alimento, los organismos fotosintéticos, aquéllos que en presencia de la luz y bajo condiciones adecuadas de temperatura y humedad atrapan la energía solar gracias a su clorofila y la usan para producir alimento. Estos seres pueden de esta forma tomar el dióxido de carbono de la atmósfera y liberan oxigeno, proceso inverso al que hacemos al respirar.

Este proceso es conocido como fotosíntesis. Es mediante este proceso que se incorporan dióxido de carbono y con ayuda del agua forman moléculas de carbohidratos, siendo la primera la glucosa. El agua utilizada en el proceso es tomada mayormente del suelo por medio de las raíces y transportada por los vasos conductores hasta las hojas, donde se realiza el proceso,

Es mediante este proceso que se transforma la energía lumínica del Sol en energía química de los alimentos. Se incorporan 6 moléculas de dióxido de carbono y se liberan 6 moléculas de oxígeno. La energía transformada y almacenada en los alimentos es luego utilizada por las plantas y por todos los seres que dependen de ellas, para realizar sus funciones vitales.

PREGUNTAS:

1. El principal punto presentado en este pasaje es:
   A. La producción de alimentos.
   B. El almacenamiento de la luz solar como energía química.
   C. El proceso de la fotosíntesis,
   D. Las reacciones químicas que permiten la vida.

2. De acuerdo al autor las plantas obtienen su alimento de:
   A. La atmósfera, a través de las hojas,
   B. El suelo, a través de las raíces.
   C. Los cambios químicos que sufren el $C0_2$ (dióxido de carbono) y el agua.
   D. Los cambios que ocurren durante la fotosíntesis.

3. Podemos inferir de este pasaje que durante el proceso de la fotosíntesis ocurre lo siguiente:
   A. El dióxido de carbono que sale de la atmósfera y es utilizado por la planta es producido en la respiración.
   B. El agua tomada del suelo llega a las hojas y se rompe la molécula.
   C. Se equilibra la presencia de gases oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera en condiciones normales.
   D. Se incorporan 6 moléculas de $C0_2$ y se liberan 6 de O_2 (oxígeno).

4. Un argumento que respaldaría y reforzaría el principal argumento del autor es el siguiente:
   A. Los únicos seres que contienen clorofila son los del grupo de las plantas.
   B. Los animales carnívoros no comen plantas.
   C. Los carbohidratos son productos del dióxido de carbono y del agua.
   D. La glucosa es el principal producto de la fotosíntesis.

5. Dados los factores que inciden en el proceso de la fotosíntesis, ¿cuál de estos sería causa de su desaparición?:
   A. La atmósfera aumentara en un gran porcentaje la concentración del dióxido de carbono.
   B. Que la energía solar dejara de llegarnos con la misma intensidad que lo hace hoy día.
   C. Que el oxígeno dejase de ser indispensable para la vida.
   D. Todos los seres vivos se convirtieran en carnívoros.

PASAJE 8

La eficiencia de una fuerza capaz de provocar movimiento se modifica frecuentemente por la acción de otra fuerza. Todo cuerpo que se encuentra en movimiento modifica su velocidad por acción de la fuerza de rozamiento o fricción que encuentra en la superficie donde se mueve.

Si todas las superficies fuesen perfectamente lisas el rozamiento o fricción no ocurriría, Pero aún entre cuerpos de superficies muy lisas o pulidas siempre se presentan pequeñas cavidades y protuberancias que se interponen unas con otras, por lo que requieren una fuerza más o menos grande para hacerlas desaparecer.

La fricción se opone al movimiento en dos formas: aumentando la resistencia, como cuando arrastramos una caja llena de materiales por el suelo, y debilitando la fuerza antes de que haya vencido la resistencia como ocurre en ciertas máquinas en las cuales se pierde hasta la tercera parte de su poder, por efecto del rozamiento entre sus diferentes piezas. Para minimizar este efecto el ser humano ha recurrido al uso de los lubricantes, los cuales disminuyen los puntos de contactos entre el cuerpo y la superficie.

PREGUNTAS.

1. El pasaje está especialmente relacionado con:
   A. Las fuerzas.
   B. Los diferentes tipos de fuerzas de un movimiento
   C. La fuerza de rozamiento o fricción.
   D. La forma de vencer la fricción.

2. De acuerdo al pasaje ¿cuál de estas preguntas no puede ser contestada?:
   A. ¿Qué es el rozamiento o fricción?
   B. ¿Cómo es vencido el movimiento sobre una superficie?
   C. ¿Cuánta fuerza ejerce el rozamiento sobre el movimiento?
   D. ¿Dónde actúa el rozamiento?

3 ¿Cuál de los siguientes enunciados acerca de la fricción puede ser inferida del pasaje?:
   A. El rozamiento se opone a cualquier fuerza en movimiento.
   B. Sin el rozamiento todo cuerpo en movimiento seguirá moviéndose.
   C. El rozamiento o fricción se opone al movimiento de un cuerpo que se arrastra.
   D. El rozamiento debilita otras fuerzas.

4. Si el rozamiento es una fuerza que se opone al movimiento, con cual de las siguientes propuestas estaría da acuerdo el autor para que la fricción sea menor al trasladar un barril lleno de cerveza?
   A. Arrastrándolo parado.
   B. Empujándolo.
   C. Haciéndolo rodar.
   D. Halándolo con una soga en posición vertical.

5. De acuerdo al pasaje, la causa de que un auto vaya deteniendo su movimiento, es la siguiente:
   A. El conductor pisa los frenos.
   B. Las llantas dejan de moverse.
   C. La fuerza de fricción contra el pavimento disminuye el movimiento.
   D. La fuerza del carro es vencida por la fuerza de gravedad.

PASAJE 9

El sonido es una formo de energía y al mismo tiempo una onda que se produce cuando vibra un cuerpo o fuente de sonido. Para transmitirse el sonido necesita un medio de propagación, ya sea gaseoso como el aire, líquido como el agua y sólido como el suelo. Su velocidad en es estos medios es diferente, en el aire se desplaza aproximadamente a unos 340 metros por segundo: en el agua lo hace a unos 1,437 metros por segundo y en el hierro a unos 4,000 o 5,000 metros por segundo.

PREGUNTAS:

1. El pasaje esta principalmente relacionado con:
   A. El sonido como una forma de energía.
   B. El sonido como un tipo de onda.
   C. El sonido se propago en gases, líquidos y sólidos.
   D. El sonido se propaga a diversas velocidades.

2. El autor establece en el pasaje todos las respuestas que se dan a continuación, excepto:
   A. Origen del sonido: un cuerpo que vibra.
   B. La naturaleza del sonido es ondulatoria.
   C. La velocidad del sonido es variable.
   D. El sonido se propaga gracias a las partículas existentes.

3. De la lectura anterior se puede deducir que:
   A. El sonido necesita un medio de transporte.
   B. El sonido bajo tiene menor velocidad que el alto.
   C. El sonido no podría viajar en el vacío.
   D. Los sonidos tienen frecuencia e intensidad.

4. El argumento del autor perdería validez si uno de los enunciados que se dan a continuación, acerca de la rapidez con que cada una de las tres personas, que están en contacto con diferentes medios, escucha el sonido de un tren que se acerca se hace verdadero:
   A. Si el que está en contacto con el aire oye el sonido después que lo haya oído el que está en el agua
   B. Si el que está en el agua escucha el sonido antes que el que está en el aire
   C. Si el que está en contacto con el suelo escucha el sonido en un tiempo menor que el que está en contacto con el aire.
   D. Si el que está en el agua escucha el sonido al mismo tiempo que el que está en contacto con el suelo y el que está en el aire.

5. De acuerdo a la lectura la velocidad con la que se desplaza el sonido depende de:
   A. La vibración de un cuerpo.
   B. La posición de quien escucha.
   C. Su naturaleza ondulatoria.
   D. De los constituyentes del medio.

PASAJE 10

El ruido se puede considerar como un sonido desagradable, pero entre más intenso el sonido, es más probable que se le considere verdadero ruido. Un determinado sonido podrá constituir música para una persona y ruido para otra, pero hay sonidos que para todos constituyen ruidos y a esos nos referiremos aquí.

Con los crecientes avances en la actividad industrial y los cambios que se producen constantemente en el ambiente donde vivimos, otro factores que afecta la salud humana se ha agregado, el ruido. Es considerado un producto de nuestra progresiva tecnología, que causa daño físico y psicológico, y que deteriora la calidad de vida de aquellos que están expuestos a él.

Cuando el ruido es intenso y sobrepasa los 85 decibeles, actúa sobre el sistema nervioso, lo que provoca excitación, nerviosismo, estrés, entorpecimiento, dificultades en el buen uso de las facultades mentales y, por tanto, aumenta así la posibilidad de tener accidentes de diferentes tipos. Pero los efectos más nocivos se presentan en el oído interno, donde el ruido prolongado e intenso puede destruir estructuras de la cóclea produciendo pérdidas auditivas de diferentes grados y convirtiéndose de esta forma en un mal de alto incidencia en la población.

PREGUNTAS

1. El tema. principal del pasaje está relacionado con:
   A. El ruido puede ser un sonido peligroso para la salud.
   B. El ruido es un sonido desagradable.
   C. El ruido es producto de uno sociedad industrializada.
   D. El ruido nos vuelve sordos.

2. El autor da un significado al término ruido, ¿cuál de los enunciados los define?.
   A. Un subproducto de lo tecnología que nos hace dalle.
   B. Un sonido no deseado.
   C. Un sonido desagradable.
   D. Un sonido intenso, mayor de 85 decibeles.

3. Podemos extraer del pasaje que:
   A. El ruido causa nerviosismo y estrés.
   B. El ruido es inevitable en la sociedad moderna.
   C. El ruido es otro contaminante ambiental que añade a la lista ya existente.
   D. Los sonidos desagradables aumentan la posibilidad de accidentes.

4. Si uno de los diferentes enunciados fuese descubierto y resultara verdadero, el argumento principal del autor se debilitaría:
   A. Es ruido es un problema que afecta mayormente a la juventud.
   B. El ruido es el problema de salud número uno del mundo.
   C. Los problemas auditivos y de estrés son causados por gases tóxicos que hay en el aire.
   D. Todo el que no se exponga al ruido tendrá menos posibilidades de tener problemas auditivos.

5. De acuerdo a la lectura si los avances tecnológicos y las actividades industriales disminuyen este sería el resultado:
   A. Disminuirían las enfermedades físicas y psicológicas en el hombre.
   B. Aumentaría el deterioro en el nivel de vida de los humanos.
   C. Disminuiría el estrés y aumentarían los daños ambientales.
   D. Responderíamos en igual forma ante la contaminación.