

DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS A PARTIR DE LA
APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA: LOS PROYECTOS
COLABORATIVOS CON ENFOQUE TRIÁDICO

SOLEDAD CORDOBA DE ARIAS

UNIVERSIDAD DE MANIZALES – CENTRO INTERNACIONAL DE EDUCACION Y
DESARROLLO HUMANO

MAESTRIA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO HUMANO

LINEA DE COGNICIÓN Y SABERES

MANIZALES

2.003

DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS A PARTIR DE LA
APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA: LOS PROYECTOS
COLABORATIVOS CON ENFOQUE TRIÁDICO

SOLEDAD CORDOBA DE ARIAS

Informe Proyecto Investigación para optar al título de
Master en Educación y Desarrollo Humano

Director

ESTEBAN OCAMPO FLOREZ

Master en Desarrollo Educativo y Social

UNIVERSIDAD DE MANIZALES - CENTRO INTERNACIONAL DE EDUCACION Y
DESARROLLO HUMANO

MAESTRIA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO HUMANO

LINEA DE INVESTIGACION EN COGNICIÓN Y SABERES

MANIZALES

2.003

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y fecha (día, mes año)

A mi esposo Fabio
con todo mi amor y gratitud,
a mis dos hijos, Fabio
Alberto y Carlos Andrés.

Al Instituto Técnico de
Capacitación en Sistemas
INTECS, mi gratitud.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su agradecimiento a:

Esteban Ocampo Florez, Master en Desarrollo Educativo y Social y Director de la Investigación, por sus valiosas y certeras orientaciones.

Ligia Inés García, Master en Pedagogías Activas y Desarrollo Humano, Investigadora Asociada Línea Investigación en Cognición y Saberes de la Universidad de Manizales y el CINDE, por su motivación y apoyo.

Directivas y Docentes del Instituto Técnico de Capacitación en Sistemas -INTECS-, por su apoyo y colaboración.

Fabio Arias Vélez, Especialista en Lúdica y Recreación para el Desarrollo Social y Cultural, Rector del Colegio Integral Nueva Gente, por su constante motivación, apoyo y colaboración.

Carlos Valerio Echavarría G., Master en Desarrollo Educativo y Social, Director Maestría en Educación y Desarrollo Humano de la Universidad de Manizales y el CINDE, por su apoyo y colaboración.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCION	11
1. AREA PROBLÉMICA	14
2. JUSTIFICACION	16
3. OBJETIVOS	20
3.1 GENERAL	20
3.2 ESPECIFICOS	20
4. MARCO TEORICO	21
4.1 CIENCIA COGNITIVA	21
4.2 TEORÍA TRIÁDICA DEL CEREBRO	32
4.3 LAS COMPETENCIAS	41
4.3.1 La lingüística	41
4.3.2 Competencia Gramatical	43
4.3.3 Competencia Comunicativa	44
4.4 LA DIDACTICA	57
4.5 LOS PROYECTOS COLABORATIVOS	64
4.5.1 Aprendizaje Colaborativo-Cooperativo	64
4.5.2 Elementos básicos del trabajo colaborativo	66
4.5.3 Elementos específicos del trabajo colaborativo	67
4.4.4 Mecanismos de aprendizaje colaborativo	67
4.4.5 Posibilidades del trabajo cooperativo	69
4.6 PROYECTOS COLABORATIVOS CON ENFOQUE TRIÁDICO	71
4.6.1 Características	78
4.6.2 Qué se espera	78
4.6.3 Qué pasos desarrollar	80
4.6.4 Características de los participantes a tener en cuenta	82
5. DISEÑO METODOLOGICO	86
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	86

5.2 HIPOTESIS	88
5.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	89
5.3.1 Variable independiente	89
5.3.2 Variable dependiente	89
5.3.3 Variables intervinientes	89
5.3.4 Operacionalización de las variables	91
5.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	94
5.4.1 La población y su caracterización	94
5.4.2 La muestra y su caracterización	97
5.5 METODO	130
5.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	130
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	138
6.1 ANÁLISIS DEL PRE TEST DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	139
6.1.1 Grupo experimental	139
6.1.2 Grupo control	143
6.2 ANÁLISIS DEL POS TEST DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	145
6.2.1 Grupo experimental	145
6.2.2 Grupo control	150
6.3 ANÁLISIS DEL PRE TEST DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	153
6.3.1 Grupo experimental	154
6.3.2 Grupo control	161
6.4 ANÁLISIS DEL POST TEST DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS ESTRATIFICADAS POR EDADES	168
6.4.1 Grupo experimental	168
6.4.2 Grupo control	176
6.5 ANÁLISIS DEL RCMT, DOMINANCIA CEREBRAL	184
6.5.1 Grupo experimental pre test RCMT, dominancia cerebral	184
6.5.2 Grupo experimental pos test RCMT, dominancia cerebral	184
7. INTERPRETACION: DISCUSION DE LOS DATOS	193
8. CONCLUSIONES	202
9. RECOMENDACIONES	209
BIBLIOGRAFIA	211
ANEXOS	

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A : Test Para Evaluar Competencias de Interpretacion, Argumentacion y Proposición.

ANEXO B: Test Revelador del Cociente Mental Triadico (RCMT).

ANEXO C: Proyecto Colaborativo con enfoque triádico “Mi Ciudad”.

RESUMEN

El enfoque de esta investigación es empírico-analítica, con un diseño cuasi-experimental “antes y después con un grupo experimental y uno de control”: se basa en que las mediciones se hacen antes y después de la intervención. En ésta se pretende validar la estrategia didáctica proyectos colaborativos con enfoque triádico, para el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes del Instituto Técnico de Capacitación en Sistemas –INTECS-. Para tal efecto se tomó una muestra a partir de grupos conformados, de 30 estudiantes, de una población de 120 estudiantes pertenecientes a INTECS.

Se utilizaron dos instrumentos, de una lado el Test de Revelador de Cociente Mental Triádico _RCMT- , diseñado y validado por Waldemar de Gregory, para diagnosticar las manifestaciones del cerebro triuno de los estudiantes y de otro, un test sobre Competencias Comunicativas, diseñado y validado por Carlos Julio Arredondo. Al grupo experimental , se les aplicó la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque triádico, para determinar el desarrollo de las Competencias Comunicativas de los estudiantes de INTECS.

Los resultados tuvieron un análisis cuantitativo, estadístico a través de la prueba T “Student”; y otro cualitativo que se centró en la discusión y análisis conceptual de los resultados arrojados por las pruebas. A partir de estos se concluye que se confirma la hipótesis, respecto a que, si se implementa la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque triádico, los y las estudiantes de INTECS tendrán puntuaciones en competencias comunicativas significativamente mayores a un nivel alfa de 0.5%, con respecto a aquellos que no emplean la estrategia didáctica de Proyectos Colaborativos con enfoque tirádico.

Se deja claro que los resultados de la prueba de proyectos Colaborativos con enfoque triádico, es un indicador, del nivel de desarrollo de las competencias comunicativas, que no permite emitir conclusiones absolutas. Se plantea además una propuesta de

estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias comunicativas en los estudiantes de INTECS.

Palabras claves: competencias comunicativas, cerebro triádico, proyectos colaborativos.

INTRODUCCION

En la sociedad actual las personas intervienen en múltiples ámbitos de relación: la familia, las instituciones educativas, organizaciones sociales, el mundo laboral y comercial, sociales, entre otros. Esta compleja red de intercambios e interacciones no sólo a nivel local sino mundial exige la formación de capacidades y destrezas, así como la formación para el uso que se hace de esas capacidades, ya sea para la producción, las actividades culturales, sociales, políticas y el empleo del tiempo libre. Exige el tener unas altas competencias, en especial a nivel comunicativo; competencias que deben ser desarrolladas y enriquecidas, especialmente por la institución educativa, la cual debe promover diversas situaciones reales de comunicación, buscando que los estudiantes sean capaces de expresar y comprender mensajes.

No es posible prever qué conocimientos estarán vigentes en un futuro, pero sí se pueden desarrollar competencias, aptitudes y habilidades que ayuden a encontrar soluciones creativas a los problemas que se presenten. Por lo tanto es necesario, además de los conocimientos disciplinares, desarrollar competencias, aprender habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al perfil integral que demanda la actual sociedad: exponer en público, oralmente y por escrito, discutir, sintetizar e interpretar material bibliográfico procedente de diversas fuentes, desarrollar el espíritu crítico (capacidad de dudar, discrepar, defender su propio punto de vista, etc.), comprender la necesidad de trabajar en equipo para obtener mejor rendimiento y buenos resultados, tolerar la diversidad y mejorar la autoestima, entre otras.

Hay que tener en cuenta además, que se han ampliado los medios de comunicación, en la actualidad se tiene contacto permanente con radio, televisión, prensa, publicidad y redes, así como los medios electrónicos que procesan y difunden la información. Todo ello aumenta la necesidad de manejar con suma eficiencia no sólo el lenguaje verbal sino también otros lenguajes, como los que emplean la imagen, sonido, movimiento; además de aprovechar todas las posibilidades expresivas del cuerpo.

Esta investigación tiene como propósito el desarrollo de las competencias comunicativas a partir de la aplicación de una estrategia didáctica de proyectos colaborativos con enfoque triádico. Se pretende desarrollar las competencias comunicativas de los educandos para que logren comprender y expresar mensajes orales y escritos de manera competente en diversas situaciones comunicativas y con distintos interlocutores y puedan comprender y producir diversos tipos de texto, para informarse, satisfacer sus necesidades funcionales de comunicación y disfrutar de ellos. Asimismo, que puedan manifestar su sensibilidad perceptiva al relacionarse con el mundo y las expresiones creativas haciendo uso de los elementos estéticos a través de diversas formas artísticas.

El desarrollo de las competencias comunicativas implica la generación de un proceso por medio del cual se da el paso del :

- “**Saber conocer**” el código lingüístico de cada área del saber en cuanto a sus contenidos, conceptos y principios, al
- “**saber hacer**” cosas con el lenguaje científico de cada ciencia, en cuanto al nivel de uso y aplicación comprensiva de los saberes al análisis de problemáticas específicas,
- para alcanzar el propósito ético-académico de “**Saber ser**” competente a nivel de producción-creación-reconstrucción de sentido y resolución de problemas.

Así mismo el desarrollo de las competencias comunicativas supone desarrollar las siguientes acciones:

- Interpretar, es decir, crear sentido, elaborar los significados
- Argumentar, es decir, justificar las interpretaciones
- Proponer, es decir, utilizar el lenguaje para re-crear nuevos sentidos, re-elaborar nuevos significados, todo lo anterior dentro del contexto de una comunidad social o de un saber específico.

Se requiere que los estudiantes estén en capacidad de apropiarse, interpretar y transformar la realidad, por lo tanto se pretende a partir de un **enfoque triádico**

aplicado al desarrollo de una estrategia didáctica basada en el trabajo y proyectos colaborativos, relacionar y articular tres de las operaciones mentales, mediante la formación de capacidades cognitivas (**pensar**: desarrollo del pensamiento lógico), afectivas y creativas (**imaginar y sentir**: las que se logran en la interacción social) y operativas (desarrollo de la capacidad de **actuar y concretar**) de forma simultánea e integrada, que posibilite un mayor y mejor desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes.

El cerebro triuno o triádico tiene unas manifestaciones en el comportamiento proporcional o desproporcional que inciden en el **desempeño** educativo y social del estudiante, las cuales son necesarias conocer e identificar en cada uno, por medio del Revelador del Cociente Mental Triádico (RMCT), con el objeto de incidir conscientemente en el desarrollo de las operaciones, habilidades y facultades mentales, en especial las relacionadas con el **pensar, crear-imaginar-sentir y concretar-actuar**.

El Instituto Técnico de Capacitación en Sistemas –INTECS-, ubicado en Pereira en la carrera. 4 No. 22-43, es una institución educativa privada, de carácter formal y para jóvenes y adultos (mayores de 14 años), por Ciclos de acuerdo al Decreto 3011 del 97. Desarrolla los niveles de Educación Básica en el Ciclo de Secundaria y la Media Académica, con énfasis en Informática y Computación. Inició actividades el primer semestre de 1992. Este bachillerato es mixto, con una jornada diurna.

Este estudio se ha planteado para validar la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque triádico aplicada al desarrollo de las competencias comunicativas en los estudiantes de ambos sexos de la Educación Básica Secundaria y Media de INTECS.

1. AREA PROBLEMÁTICA

El proceso de formación de las y los estudiantes de la Educación Básica Secundaria y Media, de El Instituto Técnico de Capacitación en Sistemas – INTECS-, se ha visto afectado en su desarrollo, por el deficiente desarrollo de competencias comunicativas académico. Esto ha repercutido no sólo en el desempeño académico, sino familiar y social.

De acuerdo con el diagnóstico hecho por la institución, las principales causas detectadas son las deficiencias en cuanto a sus capacidades de comprender y expresar mensajes orales y escritos en diversas situaciones comunicativas y con distintos interlocutores; las deficiencias para comprender y producir diversos tipos de texto, para acceder críticamente la información y a partir de ella tomar decisiones acertadas y oportunas. Así mismo presentan deficiencias en los procesos de interpretación, argumentación y proposición. Esta situación en gran parte ha obstaculizado la formación como mejores seres humanos, en cuanto a su capacidad de pensar, analizar, comunicarse; de expresar emociones, sentimientos y creatividad; y con una gran capacidad de actuar.

A pesar de algunas estrategias aplicadas por la institución, como el proyecto Hora de lectura, Prensa Escuela, Talleres y diferentes tipos de ejercicios orientados a interpretar y argumentar, Análisis de situaciones problemáticas, Dilemas, entre otras, tendientes a potenciar el desarrollo de las competencias comunicativas, en los y las estudiantes se han presentado dificultades para trabajar al respecto, evidenciándose desarticulación del trabajo académico por parte de los docentes y falta de interés y motivación por parte de los estudiantes.

La implementación de varias de estas estrategias didácticas han fijado el acento fundamentalmente en los contenidos. En la enseñanza de hechos, esfuerzo individual, pasar pruebas, proyectos aislados, transmisión de información y repetición de la misma. Este trabajo no partió de las características, intereses y necesidades de los y

las estudiantes. Tampoco apuntaron a la solución de problemas reales, por medio de actividades que impliquen, trabajar en equipos , comprender , explicar, resolver y proponer soluciones a situaciones problémicas.

Estrategias Didácticas que no han logrado superar el estar dirigidas principalmente a conocimientos cerrados o técnicas programadas y no a promover capacidades y competencias, a formar a los y las estudiantes para poder acceder y dar sentido a la información, proporcionándoles estrategias de aprendizaje que les permitan una asimilación crítica de la información. Estrategias que han ignorado y prescindido del ser humano como realidad viviente, compleja e integral, circunscribiéndolo a un lenguaje discursivo, informativo y literal.

Toda esta problemática se hace evidente no sólo en el área de Español, sino que se manifiesta también en el trabajo y en el desempeño en las demás áreas.

La situación anterior se evidencia en el proceso evaluativo del desarrollo de competencias comunicativas y desempeño del estudiante tanto del realizado por la institución como por el Estado por medio de las pruebas ICFES.

La investigación plantea una alternativa didáctica con enfoque triádico que contribuye a desarrollar las competencias comunicativas, en la perspectiva de contribuir a la formación de seres humanos, en cuanto a que logren una mayor capacidad de pensar, analizar, comunicarse; de sentir y expresar sus emociones, sentimientos y creatividad; además de una gran capacidad de actuación y de llevar a feliz término sus metas.

Problema de investigación:

Cómo desarrollar las competencias comunicativas de las y los estudiantes de la educación básica secundaria y media de INTECS, a partir de la aplicación de una estrategia didáctica basada en la teoría del cerebro triuno?

2. JUSTIFICACION

La realidad económica, política y social de nuestros días plantea grandes exigencias a nivel educativo. Tales exigencias, referidas a los estudiantes, egresados, a los procesos, entre otros, se traducen en la necesidad no sólo de orientar a los docentes y discentes, sino además, en adelantar procesos investigativos y acciones que permitan desarrollar la capacidad crítica, el análisis y el razonamiento que posibilite, a su vez, un aprendizaje significativo y la preparación para la vida ciudadana. En otras palabras, se necesita una formación por competencias, paradigma actual para la construcción y evaluación de la educación en nuestro país.

Si los estudiantes no tienen bien desarrolladas y soportadas las competencias y habilidades comunicativas, tendrán dificultades para responder a las expectativas que les permitan aumentar regularmente la automotivación, la autoinstrucción y el autocontrol del proceso de aprendizaje.

Se requiere por lo tanto implementar estrategias didácticas tendientes a desarrollar en los y las estudiantes la capacidad de establecer diálogos claros y fluidos ya sean orales, con texto escrito, con los textos telemáticos y audiovisuales; y con las situaciones comunicativas de la sociedad en general, es decir, que estén en capacidad de interpelar al interlocutor, de anticiparse al discurso del hablante y de entender la comunicación en sus contextos del mundo cotidiano de la vida.

De acuerdo a lo anterior, la implementación de estrategias didácticas que proporcionen a los y las estudiantes motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes, sobre la base del desarrollo de la mejor forma posible de sus competencias comunicativas, es una necesidad actual.

La noción de que existen varias modalidades lateralizadas de pensamiento sugiere que la enseñanza, afecta primariamente a uno de los hemisferios. Por lo tanto, el

aprendizaje y el desarrollo de competencias en cualquier área del conocimiento será más efectivo en la medida en que se activen todas las modalidades, mediante la presentación diversificada del contenido, los conceptos y los principios a través de la utilización de una estrategia didáctica que estimule el desarrollo de todos los hemisferios de manera balanceada o proporcional.

El sobre-énfasis del sistema educativo en el desarrollo del área lógico-verbal ha hecho aparecer, erróneamente, a dicha área como la determinante en el aprendizaje escolar; sin embargo, esta aparente superioridad del hemisferio izquierdo en el área lógico-verbal, no implica necesariamente superioridad en otras áreas, como la viso-espacial, por ejemplo. De hecho existen estudiantes que, por diferentes razones, están más orientados hacia un tipo de procesamiento de información verbal; mientras que otros son más eficientes cuando trabajan con información no-verbal.

Es claro que los avances de la neurociencia, actualmente han afectado el ámbito educativo, contribuyendo al desarrollo de la eficacia humana de los estudiantes y de los docentes como participantes activos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es así como, saber que se dispone de medios diferentes y complementarios para procesar información, denominados hemisferios cerebrales, ha generado un impacto que induce a crear estrategias educativas significativas dentro del proceso enseñanza y aprendizaje.

Una de las enseñanzas que los educadores deben aprender, de los hallazgos reportados sobre la investigación en el área de la neurociencia, es que la efectividad del conocimiento aumenta en la medida en que el abordaje de las áreas se presenta no sólo en la modalidad verbal tradicional (estímulo al hemisferio izquierdo) sino también en la modalidad no verbal o figural (gráfica, imaginal, pictórica u otra), lo cual contribuirá a estimular el hemisferio derecho.

Lo anterior lleva a plantear la necesidad de utilizar en el aula de clase una estrategia didáctica que combine las técnicas expositivas, secuenciales, lineales, con otras que permitan a los estudiantes ver pautas, hacer uso del pensamiento visual y espacial, y tratar con el todo, además de las partes; la fantasía, el lenguaje evocador, la metáfora, la experiencia directa, el aprendizaje multisensorial y la música entre otros.

Comprender el funcionamiento del cerebro tiene importantes implicaciones para la educación, por cuanto le sirve al docente como base teórica para una interpretación más adecuada del proceso interactivo que ocurre en el aula de clase y para desarrollar un sistema de formación integrado que tome en cuenta las diferentes áreas del cerebro, implementando nuevas estrategias didácticas que le permitan un mejor desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes. Pues los docentes para su actividad y en especial en lo referido al desarrollo de las competencias comunicativas, deben saber que para que suceda una efectiva comunicación, el cerebro, a través de la red del sistema nervioso, debe recibir, transmitir, decodificar, clasificar y organizar toda la información antes de llegar a la comprensión.

En relación a lo anterior es necesario a nivel didáctico proporcionar estrategias para que el docente con base en el conocimiento de la teoría triádica del cerebro, se acerque de una forma diferente al desarrollo de las competencias comunicativas de sus estudiantes.

De acuerdo a lo señalado, la motivación por desarrollar esta investigación obedece a compartir el enfoque de la teoría del cerebro triuno y la incidencia que esta puede tener en la educación, así como el convencimiento de la importancia que en la actualidad tiene articular el proceso de formación de los estudiantes a partir del desarrollo de competencias comunicativas y de la imperiosa necesidad del trabajo en equipo.

Por lo tanto el interés de aplicar el enfoque de la teoría sobre el cerebro triuno a una estrategia didáctica como son los Proyectos Colaborativos para el desarrollo de las competencias comunicativas, apunta a brindarle a los y las docentes nuevas y diferentes estrategias, ya no centradas como ha sido hasta el momento en el

mejoramiento de las competencias comunicativas a través de actividades lingüísticas; sino el desarrollo de otras acciones que posibiliten elevar el nivel de la calidad de la educación a partir del trabajo de formación al interior del aula en cuanto a lo atinente al desarrollo de competencias comunicativas en los estudiantes, logrando un mayor y mejor desempeño de éstos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Validar la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque triádico para el desarrollo de las competencias comunicativas en los y las estudiantes de INTECS.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar si los proyectos colaborativos con enfoque triádico contribuyen al desarrollo de las competencias comunicativas.

Identificar el cambio que se da en el desarrollo de las competencias comunicativas, estableciendo los avances de los y las estudiantes en diversos contextos y situaciones comunicativas con la aplicación de los proyectos colaborativos con enfoque triádico.

Reconocer la influencia de las neurociencias, en cuanto a la teoría del cerebro triuno, en la educación.

4. MARCO TEORICO

4.1 CIENCIA COGNITIVA

La oposición inicial que se daba entre mente y materia ha dado paso a una coalición de ciencias de la mente cuya meta común según Andy Clark es “llegar a comprender cómo es materialmente posible el pensamiento mismo. Esta coalición recibe el nombre de *ciencia cognitiva* y durante más de treinta años los modelos computacionales de la mente han estado entre sus instrumentos más importantes”¹.

La ciencia cognitiva, según lo que esboza Andy Clark, “se puede contemplar como una progresión en tres etapas. La primera (el apogeo del cognitivismo clásico) describía la mente en función de un dispositivo lógico central, unas bases de datos simbólicas y algunos módulos periféricos “sensoriales”. Las características fundamentales de esta visión incluían estas ideas:

- La memoria como recuperación de una base de datos simbólica almacenada,
- La resolución de problemas como una inferencia lógica,
- La cognición como un proceso centralizado,
- El entorno como un (simple) ámbito de problemas,
- Y el cuerpo como periférico de entrada.

La revolución conexionista (redes neuronales artificiales) tenía como objetivo sustituir las tres primeras características por las siguientes:

- La memoria como re-creación de patrones,
- La resolución de problemas como compleción y transformación de dichos patrones,

¹ CLARK, Andy. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva. Barcelona: Editorial Paidós, 1999.

- Y la cognición como un proceso progresivamente descentralizado.”²

La ciencia cognitiva es ciencia múltiple porque abarca muchos aspectos que están en relación con la dinámica del conocimiento y sus aplicaciones reales o virtuales en cualquier área del conocimiento. Al estudiar el pensamiento, el aprendizaje, la comunicación, el comportamiento y el lenguaje humano entre otros, dentro de ello, se está observando en forma cognitiva los procesos de acción cognitiva en relación con algún punto de referencia específico también cognitivo que sirve de base a la explicación de las observaciones. Observaciones que a su vez son y serán siempre simples modelos de la verdadera realidad que existe fuera de nosotros.

Los esquemas usuales de ciencia cognitiva incluyen a la filosofía —específicamente, los desarrollos actuales en filosofía de la mente, filosofía del lenguaje, lógica y semántica formal— a la psicología del procesamiento de la información o psicología cognitiva, a la inteligencia artificial (como subdisciplina de la ciencia de la computación), a la neurociencia y, a la antropología.

Desde un punto de vista histórico, retomando elementos de lo escrito por los científicos norteamericanos Chris Westbury y Uri Wilensky³, la cognición se manifiesta cuando el hombre empieza a crear y construir representaciones de la realidad mediante la comunicación, el lenguaje y los utensilios como un reflejo de la realidad vivida, es decir aproximadamente hace unos 10.000 años atrás.

Se podría decir racionalmente que no se puede entender la ciencia cognitiva sin situarse en la tradición del pensamiento occidental que se remonta por lo menos hasta los tiempos de Aristóteles. Igualmente se podría relacionar racionalmente muchas de las ideas de la ciencia cognitiva con el surgimiento de la cibernética (literalmente "la ciencia del control"), que empezó con la aparición del libro de Norbert Wiener (1948)

² CLARK, Andy. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva. Barcelona: Editorial Paidós, 1999.

³ WESTBURY, WILENSKY. La representación del conocimiento en la ciencia cognitiva: Sus implicancias en la educación. Perú: Ministerio de Educación, 1.999.

Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and The Machine
[Cibernética: o Control y Comunicación en el Animal y en la Máquina].

Muchos de los que han escrito sobre la historia de la ciencia cognitiva, entre ellos Gardner, consideran que esta disciplina como se practica hoy en día surgió entre 1955 y 1960.

Según plantea Gardner⁴, fue un importante impulso para el desarrollo de la ciencia cognitiva la posibilidad de investigar la analogía entre el pensar humano en la resolución de problemas y las estrategias encarnadas en un programa de computación.

Von B Neumann y Wiener acopiaron información sobre el sistema nervioso, la matemática y la lógica. En particular Wiener se interesó por los mecanismos, tanto mecánicos como humanos, de autorregulación de la retroalimentación.

Igualmente, el estudio de las lesiones cerebrales aportaron nuevo conocimiento a la ciencia cognitiva, sobre todo porque refutó la teoría del estímulo-respuesta.

Según Gardner⁵, hacia 1940 estaban ya sentadas las bases sobre las que más tarde habría de fundarse la ciencia cognitiva. Von Neumann, Wiener y Simon intuyeron un nuevo campo de estudio, una ciencia interdisciplinaria que estudiara la mente (la ciencia cognitiva). El Simposio de Hixon fue importante en la medida en que mostró la vinculación cerebro-computadora, y en la medida en que se opuso al conductismo prevalente.

Se puede decir que el Simposio sobre la Teoría de la Información en EEUU en 1956, fue el inicio de la ciencia cognitiva. Según señala Gardner⁶, en este evento, hay dos aportes: uno de Newell y Simon (la computadora podía demostrar un teorema) y otro de Chomsky (el lenguaje humano es como un sistema matemático).

⁴ GARDNER H. La nueva ciencia de la mente. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 2000.

⁵ Ibid.

Señala Gardner⁷, que Miller y Bruner fueron pilares para el surgimiento de la ciencia cognitiva, ya que éstos se dieron cuenta que las computadoras, el lenguaje, entre otros eran casos especiales de un sistema más general, objeto de estudio de una futura 'ciencia cognitiva'. Las ciencias cognitivas entonces abarcan muchas disciplinas diversas, desde la teoría de la información hasta la lingüística, pasando por la neurología y la psicología y hasta la etología animal. Se advirtieron analogías entre la computadora y la mente: ambas tenían un soporte material, por un lado (hardware) y estados mentales o programas (software) por el otro.

Al rededor de todo esto, las investigaciones continuaron, lográndose por parte de Neisser en 1967 la publicación de "Psicología cognitiva", quien según Gardner,⁸ propuso una concepción constructiva de la actividad humana: la cognición implica procesos analíticos y sintéticos inventivos.

Hacia 1970 la fundación privada Sloan impulsó y financió una serie de investigaciones, entre las cuales se encontraban una sobre neurociencias, dedicadas al estudio del sistema nervioso, con lo cual dieron gran impulso a la ciencia cognitiva integrando las neurociencias.

Así, poco a poco fueron identificándose las diferencias disciplinas o ciencias cognitivas que habrían de integrar la llamada ciencia cognitiva. Estas diferentes disciplinas, según señala Gardner⁹ fueron 6: Filosofía, Psicología, Lingüística, Inteligencia artificial, Antropología, Neurociencia. Estas seis ciencias forman el llamado en 1978, "hexágono cognitivo".

Características fundamentales de la ciencia cognitiva:

Gardner¹⁰ plantea cinco características básicas de la ciencia cognitiva:

⁶ Ibid.

⁷ GARDNER H. La nueva ciencia de la mente. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 2000.

⁸ Ibid.

⁹ GARDNER H. La nueva ciencia de la mente. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 2000

¹⁰ GARDNER H. La nueva ciencia de la mente. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 2000.

- 1) Representaciones. La ciencia cognitiva plantea un nivel de análisis llamado "nivel de la representación".
- 2) Las computadoras. Las computadoras son concebidas como una prueba de existencia: si es posible sostener que una máquina piensa, tiene metas, corrige su conducta, modifica información, etc., entonces los seres humanos pueden ser caracterizados de la misma manera.

Pero además de servir de modelo para la mente, la computadora es también usada para analizar sus datos, y simular con ella procesos cognitivos (inteligencia artificial).

- 3) Atenuación de la importancia atribuida a los afectos, el contexto, la cultura y la historia.
- 4) Creencia en la validez de los estudios interdisciplinarios.
- 5) Las raíces en la tradición filosófica clásica. Los problemas filosóficos clásicos son claves en la ciencia cognitiva contemporánea, como por ejemplo qué es conocer, como conocemos, entre otros. El ser humano tiene aspectos que no se asemejan a la computadora.

Según Bruner, el objetivo de la Revolución Cognitiva, era recuperar la "mente" en las ciencias humanas después de un prolongado y frío invierno de objetivismo.

Bruner plantea que, "la Revolución Cognitiva se vio desviada de su impulso originario por la metáfora del ordenador" y considera que es necesario "renovar y reanimar la revolución original, revolución inspirada por la convicción de que el concepto fundamental de la psicología humana es el *significado* y los procesos y transacciones que se dan en la construcción de los significados.

Esta convicción se basa en dos argumentos relacionados entre sí. El primero es que para comprender al hombre, es preciso comprender cómo sus experiencias y sus actos están moldeados por sus estados intencionales; y el segundo es que la forma de esos estados intencionales sólo puede plasmarse mediante la participación en los sistemas simbólicos de la cultura. En efecto, la forma misma de nuestras vidas – ese borrador preliminar de nuestra autobiografía, sujeto a cambios incesantes, que llevamos en la cabeza – nos resulta comprensible a nosotros mismos y a los demás, sólo en virtud de esos sistemas culturales de interpretación. Pero la cultura es también constitutiva de la mente”.¹¹

Es evidente que a lo largo del desarrollo de la ciencia cognitiva se han dado varios cambios, entre algunos de ellos están:

- **Psicología Cognitiva:**

Como parte de la Ciencia cognitiva está la **Psicología Cognitiva**: estudia las estructuras y procesos psicológicos comprometidos en el conocimiento del mundo y de los sujetos mismos.

La psicología cognitiva es reciente, y surge después del conductismo y del psicoanálisis.

Para muchos, la psicología cognitiva investiga estructuras y procesos que intervienen en la construcción de conocimientos. Los cinco grandes temas de la psicología cognitiva son, la percepción, la memoria, el lenguaje, el pensamiento y el aprendizaje. La psicología cognitiva se centra en los aspectos cognitivos del ser.

¹¹ BRUNER., J. Actos de significado. Más allá de la Revolución Cognitiva. Barcelona: Alianza Editorial, 1998.

- **La integración de la Neurociencia a la Ciencia Cognitiva:**

Hay una tendencia a integrar el estudio del cerebro al estudio de la cognición.

La Neurociencia estudia el sistema nervioso desde un punto de vista multidisciplinario, interactuando disciplinas como biología, química, electrofisiología, informática, genética y otras. Son de especial interés funciones como el pensamiento, las emociones y los comportamientos.

Ésta busca explicación a los procesos del cerebro, la percepción, la fisiología del movimiento, el pensamiento y la memoria. Las investigaciones de las funciones del sistema nervioso desde las formas sub-moleculares hasta los niveles más complejos tienen preguntas que se relacionan con la habilidad para **sentir, pensar y actuar** autónomamente.

La importancia de la neurociencia es el gran avance que se vio en parte gracias a la creación de la neuropsicología que llevó al estudio de la relación entre el cerebro y la conducta de la clínica al laboratorio .

Un motivo afín para el avance de la neurociencia son las mejoras técnicas de los últimos treinta años que proporcionaron a esta ciencia un impresionante conjunto de nuevas herramientas para estudiar la estructura funcional del sistema nervioso vivo en seres humanos y otros animales.

Mientras que hacía 40 años se consideraba que el cerebro humano era una caja negra, hoy en día una variedad de tecnologías electrónicas de imagen y estimulación permite a los investigadores estudiar la funcionalidad dinámica del cerebro vivo mediante una variedad de resoluciones temporales y espaciales.

Todo esto contribuyó a la creciente comprensión de que el cerebro puede implementar algunos o todos sus cálculos de manera asombrosamente compleja y a la opinión de que la ciencia cognitiva no puede avanzar sin ignorar los discernimientos de la neurociencia.

Los desarrollos de la neurociencia, dieron paso al surgimiento de la robótica¹² cuyo propósito es construir máquinas capaces de poder actuar igual o mejor que los organismos autónomos. Así se configura una nueva forma de conocimiento con parte que pertenece a la biología y otra al automatismo electrónico, esta nueva forma configura nuevas ideas que pueden servir para desarrollar ambas disciplinas, todo con el propósito de crear la nueva evolución, nuevos seres, máquinas híbridas y entes cibernéticos.

La Cibernética, término derivado de una palabra griega que puede traducirse como piloto, timonel o regulador. Por lo tanto la palabra cibernética podría significar ciencia de los mandos.

Esta es la ciencia que se ocupa de los sistemas de control y de comunicación en las personas, las organizaciones y en las máquinas, estudiando y aprovechando todos sus aspectos y mecanismos comunes. El nacimiento de la cibernética fue en el año 1942, en la época de un congreso sobre la inhibición cerebral celebrado en Nueva York, del cual surgió la idea de la fecundidad de un intercambio de conocimiento entre fisiólogos y técnicos en mecanismos de control. Norbert Wiener es uno de los principales fundadores de esta ciencia.

Dentro del campo de la cibernética se incluyen las grandes máquinas calculadoras y toda clase de mecanismos o procesos de autocontrol semejantes y las máquinas que imitan la vida.

- **Importancia de la evolución humana:**

Una muy reciente tendencia identificable en la ciencia cognitiva es una creciente insistencia en la importancia de la evolución humana para poder entender la conducta y la cognición. Ésta se basa en varios cambios.

¹² MIKELL P. Groover. ROBOTICA INDUSTRIAL. Ed. Mc Graw Hill.

Uno de estos cambios es la creciente comprensión de que los seres humanos se encuentran lejos de tener una inteligencia óptima. El pensamiento evolutivo dice que si se quiere entender cómo piensan realmente los seres humanos, no será suficiente crear modelos de cognición idealizados. Hay que estudiar a los seres humanos considerando su historia evolutiva, porque sólo esta historia puede explicar por qué los seres humanos piensan de la manera en que lo hacen.

Muchos investigadores¹³ (Ceci y Roazza, 1994; Ferrari & Sternberg, 1998) identifican tres contextos que deben tomarse en cuenta para entender a la cognición humana: el contexto biológico, el contexto ambiental (incluyendo al contexto social) y el contexto mental o simbólico (o dominio):

- **El contexto biológico:**

El contexto biológico comprende las limitaciones y capacidades existentes en el sistema nervioso de un individuo: sus predisposiciones innatas (moldeadas por especificaciones genéticas y el ambiente prenatal) y la conducta aprendida que ha sido moldeada por el medio ambiente externo después del nacimiento. El cerebro se adapta al medio ambiente en el cual se encuentra.

Gardner¹⁴ llamó la atención sobre otro efecto del contexto biológico: las diferencias individuales entre las personas en lo que concierne a sus habilidades especificadas de manera innata. Introdujo la idea de las "Inteligencias Múltiples" para enfatizar el hecho de que las personas tienen diferentes inclinaciones especificadas biológicamente. Debido a que las personas tienen diferentes habilidades que pueden manifestarse en diferentes campos, Gardner¹⁵, plantea que no se debería ver la inteligencia como un

¹³ WILENSKY, URI y otros. La representación del conocimiento en la ciencia cognitiva: Sus implicancias en la educación. Perú: Ministerio de Educación, 1999.

¹⁴ Gardner, H., *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, Nueva York: Basic Books, 1983. Citado en Wilensky, Uri. La representación del conocimiento en la ciencia cognitiva: Sus implicancias en la educación. Perú: Ministerio de Educación, 1999.

¹⁵ Gardner, H., *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, Nueva York: Basic Books, 1983. Citado en Wilensky, Uri. La representación del conocimiento en la ciencia cognitiva: Sus implicancias en la educación. Perú: Ministerio de Educación, 1999.

atributo unitario, sino más bien como un conjunto rico de habilidades independientes. Las siete inteligencias originales que él señaló fueron: lingüística, lógico-matemática, musical, kinestésica-corporal, interpersonal y intrapersonal, aunque según Gardner esta lista original no está necesariamente completa. De ahí que en su última edición de las Inteligencias Múltiples ya esté hablando de 8 inteligencias, siendo la más reciente, la naturalista y encontrándose en estudio, la inteligencia espiritual.

- **El contexto ambiental:**

El contexto en el cual un ser humano está viviendo, aprendiendo y trabajando tiene muchos efectos sobre el modo como percibe sus habilidades y talentos. Al respecto es importante considerar en especial el efecto del medio ambiente social.

Gran parte de la comprensión y de la capacidad que se tiene en el mundo de hoy día sólo es posible porque el mundo proporciona un marco que presenta ese conocimiento de manera comprensible. Desde la perspectiva de la ciencia cognitiva, Margolis ¹⁶ sostuvo que gran parte del trabajo del ambiente social consiste en romper con los "hábitos mentales" que están, muchas veces de manera inconsciente, arraigados en la manera como se actúa en el mundo. Así mismo, sostiene que, "el enigma principal para entender lo que une a cierta comunidad (facilitando la comunicación dentro de la comunidad y dificultando la comunicación con una comunidad rival si llega una a aparecer) sería la identificación de los hábitos mentales que conducen tácitamente a las intuiciones críticas de esa comunidad de maneras que no ocurrirían fácilmente o no parecerían razonables para una persona que no es miembro de esa comunidad y que, por lo tanto, no tiene la experiencia intensa de ver las cosas tal como las ven los miembros de esa comunidad".

¹⁶ MARGOLIS, H., *Paradigms and Barriers: How Habits of Mind Govern Scientific Beliefs*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 1993. Citado en WILENSKY, URI. La representación del conocimiento en la ciencia cognitiva: Sus implicancias en la educación. Perú: Ministerio de Educación, 1999.

- **El contexto mental:**

El tercer contexto que puede afectar la cognición es el contexto mental. El trabajo de Margolis¹⁷ enfatizó desde un nivel social que el conocimiento previo de una persona cuando trata de aprender algo nuevo puede tener una influencia en su capacidad de aprender nueva información.

Es más fácil aprender nueva información cuando ésta está relacionada con un conocimiento ya adquirido que aprender datos sin relación. Este hallazgo ha sido explicado en términos de la elaboración: el proceso de utilizar datos conocidos para adornar nueva información, de modo que el estudiante cuenta con múltiples rutas de acceso a esa nueva información y sea capaz de construir redes de conocimiento conectado entre sí en lugar de verse forzado a recordar hechos aislados sin significado.

La importancia de estos tres contextos radica en el impacto que ocasiona la ciencia cognitiva en la educación.

¹⁷MARGOLIS, H., *Paradigms and Barriers: How Habits of Mind Govern Scientific Beliefs*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 1993. Citado en WILENSKY, URI. *La representación del conocimiento en la ciencia cognitiva: Sus implicancias en la educación*. Perú: Ministerio de Educación, 1999.

4.2 TEORÍA TRÍADICA DEL CEREBRO

Una de las explicaciones más recientes que se ha intentado sobre el comportamiento inteligente ha sido formulada desde la perspectiva de la **neurociencia**; es decir, la disciplina que se encarga del estudio interdisciplinario del cerebro humano, lo que ha derivado en una mayor comprensión acerca de la relación entre el funcionamiento del cerebro y la conducta.

Tal vez, uno de los resultados más relevantes de los trabajos de investigación que se han realizado sobre este órganos consiste en haber descubierto que sus dos hemisferios difieren significativamente en su funcionamiento. La naturaleza de esta diferencia ha sido intensivamente estudiada desde la década de los año 50, particularmente por biólogos, psicólogos, neurólogos y cirujanos.

Uno de los trabajos pioneros en está área ha sido realizado por Gazzaniga y colaboradores (Gazzaniga, Bogen y Sperry, 1965; Gazzaniga y Sperry, 1967). De igual forma, ha sido importante la contribución de autores tales como MacLean (1978) y Herrmann (1989) entre otros.

Tales investigaciones han dado origen a diferentes interpretaciones acerca del funcionamiento del cerebro.

Contribuyen a este modelo los resultados de las investigaciones de Roger Sperry quien obtuvo el premio Nóbel de Medicina en 1981 por su trabajo sobre el Hemisferio Derecho del cerebro. Mediante esta investigación demuestra que ese lado contribuye a la inteligencia tanto como el Hemisferio Izquierdo.

Igualmente es pilar fundamental de este modelo las investigaciones de Paul MacLean, ex-director del Laboratorio del Comportamiento y la Evolución del Cerebro del Instituto

Nacional de Salud Mental de Bethesda. MacLean¹⁸ señala que el cerebro humano está conformado por tres estructuras química y físicamente diferentes a las que denominó: el **Sistema Neocortical**, el cual está estructurado por el Hemisferio Izquierdo y el Hemisferio Derecho; el **Sistema Límbico** el cual se ubica debajo de la Neocorteza y el cual está asociado a la capacidad de sentir y desear; y un tercer **Sistema-R o Básico** que se relaciona con nuestros patrones de conducta, sentido de pertenencia y territorialidad y con el sistema de creencias y valores, que recibimos desde nuestra primera formación como ser humano. Cada una de estas áreas del cerebro ejerce diferentes funciones que, en última instancia, son responsables por la conducta humana.

La teoría del cerebro triuno, presenta otra visión del funcionamiento del cerebro humano y sus implicaciones para la educación. Sin embargo, esta conceptualización no es opuesta a la de la dominancia cerebral; la cual surgió a raíz de los hallazgos de las investigaciones que no sólo permitieron confirmar la diferenciación funcional de los dos hemisferios cerebrales, sino que hicieron pensar en el cerebro izquierdo además, de ser diferente, era también superior al derecho, por el hecho mismo de estar asociado con la capacidad de hablar. Esta teoría parecía estar respaldada por el hecho de que en la mayoría de las personas la mano derecha (controlada por el hemisferio izquierdo) es la dominante, lo cual llevó a pensar que el hemisferio derecho no jugaba ningún papel importante en el pensamiento; sino que por el contrario, la complementa y amplía.

- **El Cerebro Reptiliano:**

Esta parte del cerebro está formada por los ganglios basales, el tallo cerebral y el sistema reticular. Es el responsable de la conducta automática o programada, tales como las que se refieren a la preservación de la especie y a los cambios fisiológicos necesarios para la sobrevivencia. Algunas veces, es denominado complejo reptiliano

¹⁸ MacLean, P. The triune brain evolution. New York: Plenum Press, 1990.

porque es típico de los reptiles y tiene un papel muy importante en el control de la vida instintiva.

En consecuencia, este cerebro no está en capacidad de pensar, ni de sentir; su función es la de actuar, cuando el estado del organismo así lo demanda.

Desde un punto de vista evolutivo, el cerebro reptiliano es el más primario y está muy relacionado con la piel y con los poros. Esta área del cerebro controla las necesidades básicas y la reacción de "luchar o volar", la cual se refiere a los cambios en el funcionamiento fisiológico que acompañan al estrés o a la amenaza.

El complejo reptiliano, en los seres humanos, incluye conductas que se asemejan a los rituales animales como el anidarse o aparearse. La conducta animal está en gran medida controlada por esta área del cerebro. Se trata de un tipo de conducta instintiva programada y poderosa y, por lo tanto, es muy resistente al cambio.

En el cerebro reptiliano se procesan las experiencias primarias, no-verbales, de aceptación o rechazo. Aquí se organizan y procesan las funciones que tienen que ver con el hacer y el actuar, lo cual incluye: las rutinas, los valores, los hábitos, la

territorialidad, el espacio vital, condicionamiento, adicciones, rituales, ritmos, imitaciones, inhibiciones y seguridad. En síntesis, este cerebro se caracteriza por la acción.

- **El Sistema Límbico:**

El segundo cerebro está representado por el sistema límbico, cuya función principal es la de controlar la vida emotiva, lo cual incluye los sentimientos, el sexo, la regulación endocrina, el dolor y el placer. Anatómicamente está formado por los bulbos olfatorios, el tálamo (placer-dolor), las amígdalas (nutrición, oralidad, protección, hostilidad), el núcleo hipotalámico (cuidado de los otros, características de los mamíferos), el hipocampo (memoria de largo plazo), el área septal (sexualidad) y la pituitaria (directora del sistema bioquímico del organismo). Puede ser considerado como el cerebro afectivo, el que energiza la conducta para el logro de las metas. El desbalance de dicho sistema conduce a estados agresivos, depresiones severas y pérdida de la memoria, entre otras enfermedades.

La investigación en esta área parece apoyar la noción de que toda la información que penetra al organismo es supervisada y controlada por el sistema límbico, lo cual constituye una función vital para la sobrevivencia.

- **La Neocorteza:**

El tercer cerebro está constituido por la neocorteza, la cual está conformada por los dos hemisferios en donde se llevan a efecto los procesos intelectuales superiores. De allí que la neocorteza se la identifique, también, como el cerebro que rige la vida intelectual.

La neocorteza se convierte en el foco principal de atención en las lecciones que requieren generación o resolución de problemas, análisis y síntesis de información, del uso del razonamiento analógico y del pensamiento crítico y creativo.

Las dos características básicas de la neocorteza son: (a) la "visión", la cual se refiere al sentido de globalidad, síntesis e integración con que actúa el hemisferio derecho; y (b) el análisis, que se refiere al estilo de procesamiento del hemisferio izquierdo, el cual hace énfasis en la relación parte-todo, la lógica, la relación causa-efecto, el razonamiento hipotético y en la precisión y exactitud.

Estos tres sistemas que conforman un todo están interconectados, pero al mismo tiempo son capaces de operar independientemente, ya que cada uno tiene una inteligencia especial, su propia subjetividad y sentido de tiempo y espacio, así como sus otras funciones. Estas tres estructuras física y químicamente diferentes, conforman lo que MacLean denominó **Cerebro Triuno**.

Por otro lado, Elaine de Beauport inscrita dentro de la corriente de pensamiento que se inicia con la Física Cuántica y a la luz de las investigaciones realizadas sobre el cerebro por Roger Sperry y Paul MacLean, desarrolla una conceptualización sobre el cerebro y las múltiples inteligencias.

Beauport hace especial referencia al planteamiento de la Física Cuántica con respecto a que toda materia es **energía**, que no se encuentra en estado fijo, sino que está en un estado dinámico y en constante vibración. Beauport se apoya en esta concepción para fundamentar sus postulados sobre el cerebro humano, relacionarla con los diferentes procesos cerebrales que se dan en el individuo, planteando que toda materia es energía, por lo tanto nuestro cuerpo y cerebro son energía en movimiento continuo. De esta manera, ya no pueden verse las características del cerebro como entidades fijas, sino como procesos energéticos.

De acuerdo a todo lo anterior, en esencia, el Modelo del Cerebro Triuno plantea que el cerebro humano está conformado por tres estructuras cerebrales: la **Neocorteza** compuesta por el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho. El hemisferio izquierdo está asociado a procesos de razonamiento lógico, funciones de análisis, síntesis y descomposición de un todo en sus partes. El hemisferio derecho, en el cual se dan

procesos asociativos, imaginativos y creativos, se asocia con la posibilidad de ver globalidades y establecer relaciones espaciales.

El segundo nivel o estructura lo conforma el **Sistema Límbico**, el cual está constituido por seis estructuras: el tálamo, la amígdala, el hipotálamo, los bulbos olfatorios, la región septal y el hipocampo. En este sistema se dan procesos emocionales y estados de calidez, amor, gozo, depresión, odio, etc., y procesos que tienen que ver con nuestras motivaciones básicas.

El tercer nivel lo conforma el **Cerebro Básico o Sistema Reptil** en el cual se dan procesos que tienen que ver con los valores, rutinas, costumbres, hábitos y patrones de comportamiento del ser humano.

El modelo Cerebro Triuno concibe al ser humano como un ser constituido por múltiples capacidades interconectadas y complementarias, de allí su carácter integral y holístico que permite explicar el comportamiento del ser humano desde una perspectiva más integrada, donde el pensar, sentir y actuar se compenetran en un todo que influye en el desempeño del individuo, tanto en lo académico, personal, laboral, profesional y social. A través del uso de todas las estructuras del cerebro el individuo es capaz de aprovechar al máximo toda su capacidad cerebral.

Cibernética Social Y Proporcionalismo:

Según Waldemar De Gregori¹⁹, en su libro *El Cerebro en la Docencia*, plantea que la Cibernética Social es una teoría interdisciplinaria que integra las ciencias sociales y humanas en un solo bloque para adecuarse a la era de la globalización, del planeta

¹⁹ DE GREGORI, Waldemar, *El cerebro en la docencia*. Brasill: Editorial Pancast

como red de sistemas. Le añade el concepto de “proporcionalismo” como base para desarrollar una ética de las nuevas relaciones en este planeta que tendrá que volverse solidario: proporcionalista.

De Gregori²⁰, presenta una nueva potenciación del cerebro en tres procesos, como estrategia de cambio personal y social. Waldemar, en su libro El Cerebro en la Docencia considera que el cerebro y sus tres procesos, el lado lógico-científico-racional; el lado intuitivo-espiritual-místico-previsivo y futurizador; y el lado central-organizacional-administrativo de producción económica, es el factor esencial de cambio para cualquier individuo y para la sociedad.

La Cibernética Social parte de la física cuántica y plantea la visión triádica, que tiene como base la coevolución, en donde las cosas se influyen mutuamente.

Utiliza el test de Revelador de Cociente Mental Triádico, para hacer una fotografía del estado de cada uno de los tres cerebros y poder evaluar así tanto a individuos como a instituciones.

Para Waldemar De Gregory, estos tres cerebros juntos forman el llamado Ciclo Cibernético de Transformación – C.C.T.-

Igualmente plantea que el cerebro transforma en representaciones verbales adecuadas o inadecuadas las percepciones de los sentidos. El cerebro izquierdo concentra las representaciones más visuales de la realidad a través de palabras como: ver, observar describir, color, líneas, etc.; el cerebro derecho concentra las representaciones auditivas o sonoras de la realidad a través de palabras como: oír, hablar, cantar, armonía, alarma, etc.; el cerebro central concentra las representaciones cinestésicas del sentido del tacto, del gusto, del olfato a través de palabras como: sentir, pegar, sufrir, agradable, sabroso, salado,, etc. Se puede también interpretar los tres tipos de representaciones verbales como una subdivisión triádica, tridimensional del cerebro izquierdo.

Según Waldemar de Gregori, la comunicación es triádica, de tres tipos:

- Comunicación verbal: la que se hace por palabras, frases, discursos y escritos.
- Comunicación no verbal: la que se hace sin palabras, con gestos y expresiones corporales.
- Comunicación factual: la que se hace por hechos, ejemplos, actos silenciosos, mercado (la comunicación factual está mezclada con pocas palabras, expresiones y gestos neutrales).

Cada persona usa los tres tipos de comunicación, pero casi siempre de manera inconsciente y de acuerdo al predominio tri-cerebral que tenga y su correspondiente subgrupo.

Teoría triádica y su aplicación a la educación.

Actualmente una gran parte de las estrategias didácticas utilizadas en la educación son de carácter tradicional, donde el docente transmite conocimientos, siendo el educando un receptor pasivo de éstos, mostrando apatía, desmotivación y sin ningún tipo de interés dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Otra de las dificultades que presentan los estudiantes son las deficiencias comunicativas, detectadas al participar en el aula, en conversaciones, entrevistas, pronunciaciones incorrectas, adiciones y omisiones de palabras o sílabas, entre otras. Varias de las estrategias implementadas han sido insuficientes para lograr el desarrollo de las competencias comunicativas que le permitan a los docentes y estudiantes una comunicación eficaz tanto en el proceso de enseñanza y aprendizaje como en las relaciones interpersonales.

²⁰ DE GREGORI, Waldemar, El cerebro en la docencia. Brasil: Editorial Pancast

En tal sentido, la teoría triádica del cerebro posibilita el desarrollo de estrategias con carácter novedoso. Este es un enfoque práctico y dinámico que permite que en el aula se experimente una actividad participativa, dinámica y motivadora exitosa.

La eficacia en la aplicación de este enfoque lo constituyen el desarrollo de estrategias prácticas y sencillas que enseñan al educando a pensar, sentir y actuar de manera diferente, es decir, con todas las estructuras cerebrales (cerebro neo-cortex, cerebro límbico y cerebro reptíl).

El trabajar en el aula de clase con este enfoque, incide en el cambio de metodología tradicional, centrada casi exclusivamente en el cerebro izquierdo, sacándola de la cátedra magistral (sólo cerebro izquierdo) y encaminándola hacia la creatividad, lo lúdico-afectivo (cerebro derecho) y a la práctica (cerebro central), aspectos trabajados de manera consciente y articulada tanto por docentes como por estudiantes. Saca el aula y la clase de una relación de maestro que sólo enseña y estudiantes que sólo aprenden, transformándola en equipo de aprendizaje, dónde todos enseñan y todos aprenden, aunque en proporciones distintas.

El docente en su actividad y en el proceso de motivación de los estudiantes debe tomar en cuenta el tricerebrar de cada estudiante, o por lo menos observar y clasificar temporalmente (pues van evolucionando) los estudiantes en tres subgrupos:

- Con dominancia del cerebro izquierdo, cuya motivación es el desafío para discutir, investigar, descubrir, saber más;
- con dominancia del cerebro central, cuya motivación es el desafío por hacer, aplicar, liderar, organizar, ganar, ser ejemplo; y
- el subgrupo con dominancia del cerebro derecho, cuya motivación es afecto, la amistad, el interés en lo personal y familiar.

El docente debe tener en cuenta que:

- Quien tiene predominio del cerebro derecho aprende mejor haciendo asociaciones, fantasías, inventando historias divertidas sobre el asunto, dialogando con personajes imaginarios, haciendo teatro, cantando, etc.
- Quien tiene predominio del cerebro central-operativo, aprende mejor haciendo cosas, viéndolas y manoseándolas en concreto, transformando manejando máquinas, utilizando tecnologías, proyectos empresariales, etc.
- Quien tiene predominio del cerebro izquierdo-lógico, aprende mejor subrayando conceptos e ideas centrales, ordenándolas en esquemas de subordinación, escribiéndolo todo, o haciendo resúmenes, construyendo artificios mnemotécnicos, etc.

4.3 COMPETENCIAS

4.3.1 La lingüística. El término competencia fue introducido por Noam **Chomsky** en una cita de sus tesis publicada en 1965 con el título “Aspectos de la Teoría de la Sintaxis”, y en el cual definió una teoría lingüística que “Se relaciona primordialmente con un oyente – hablante ideal en una comunidad lingüística competente homogénea, quien sabe su lengua perfectamente y quien no esté influido por las condiciones gramaticales irrelevantes como las limitaciones de memoria, los cambios de atención y de interés, las distracciones y los errores (ocasionales y característicos) al aplicar el conocimiento de su lengua en las situaciones reales”.²¹

El objetivo de la teoría expuesta por Chomsky es prioritariamente el estudio del conocimiento del sistema implícito de la lengua; es decir, el conocimiento de lo sintáctico, lo fonológico y lo semántico. A este conocimiento particular que todo hablante –oyente posee de su lengua y de los medios de utilizarla, llama Chomsky Competencia Lingüística (Competence).

En el mismo texto, Chomsky dice: “En consecuencia, hacemos una distinción fundamental entre la competencia, el conocimiento de la lengua por parte del oyente – hablante y la actuación, y el uso real de la lengua en las situaciones concretas”²².

Este modelo lingüístico de Chomsky se conoce con el nombre de Gramática Generativa, a causa de su finalidad de proponer una gramática compuesta de un sistema de reglas que hacen posible la generación de todas las oraciones gramaticales de una lengua.

Tales reglas son las resultantes de la competencia lingüística que subyace al comportamiento de los hablantes de una comunidad de habla. Esta gramática ha de reflejar adecuadamente la competencia y no la actuación, que es la manera particular como cada hablante hace uso de esa competencia.

Toda la propuesta de Chomsky tiene relación directa con el funcionamiento del cerebro humano, por cuanto las reglas lingüísticas que reflejan el conocimiento, se encuentran aquí internalizadas. Chomsky argumenta que todos los seres humanos nacen con un dispositivo especial y único que los hace diferentes de otras especies de la naturaleza. Este dispositivo es conocido como el mecanismo de adquisición del lenguaje, que hace posible la adquisición de la lengua o lenguas de la comunidad en que se nace o se socializa. Este mecanismo es transmitido genéticamente de padres a hijos. Esto lleva a Chomsky a propugnar una hipótesis innatista, que presume que todo individuo nace con un concepto o como el prefiere llamarlos: ideas innatas, que se van desarrollando a medida que su experiencia lingüística lo requiere.

²¹ Chomsky, Noam. Aspectos de la Teoría de la Sintaxis. Barcelona: Editorial Gedisa S.A., 1999.

²² Ibid.

Según lo planteado por Miguel Angel Maldonado, “Chomsky busca, especialmente, construir una teoría que explique la competencia subyacente de un hablante oyente.”²³

Este mismo autor en su obra plantea que, “La teoría lingüística explica la habilidad de un hablante para producir y comprender nuevas oraciones y rechazar las no gramaticales sobre la base de su limitada experiencia lingüística... Por la mera razón de nuestra condición humana estamos en disposición de aprender la lengua materna. Esa disposición o capacidad inherente a la especie se denomina competencia lingüística.”²⁴

4.3.2 Competencia gramatical. Al conocimiento interiorizado que el hablante – oyente tiene del sistema gramatical de su lenguaje, a la vez versátil y restrictivo, se le llama competencia gramatical. Esto significa que si se interpreta, argumenta y propone constantemente mensajes es porque se tiene acceso a un sistema mentalmente rico, complejo y articulado que permite procesar y producir una cantidad de información.

A partir de la “Gramática Generativa Transformacional”, de Chomsky, éste extrae algunas conclusiones:

- “ La competencia es el conocimiento teórico de la lengua; la actuación es el uso real de la lengua en la cotidianidad.
- La gramática es una representación simbólica de la competencia y contiene tres subsistemas: el componente semántico, el sintáctico y el fonológico; estos interactúan armónicamente y coherentemente cuando se producen las oraciones.
- Las oraciones poseen una estructura profunda y una superficial; la estructura superficial se relaciona con la actuación y la estructura profunda con la competencia.

²³ MALDONADO G., Miguel A. Las Competencias, una opción de vida. Metodología para el diseño curricular. Bogotá: Ecoe ediciones, 2.001

²⁴ Ibid pp. 15 y 17

- Toda persona que aprende un idioma aprende un sistema de reglas con las cuales relaciona sonidos y significados; dicho de otra forma, adquiere cierta competencia de la que se vale para producir y entender el habla.”²⁵

Según Maldonado²⁶, el aprendizaje se integra en la construcción de una gramática con la cual manifiesta la adquisición de una competencia lingüística , cuyo componente práctico se evidencia en los actos de la vida cotidiana.

En Chomsky, “La adquisición del lenguaje es cuestión de crecimiento y maduración de facultades relativamente fijas , bajo condiciones externas apropiadas. La forma del lenguaje que se adquiere está determinada principalmente por factores internos , un niño puede aprender cualquier lengua debido a la correspondencia fundamental de todas las lenguas humanas.”²⁷

4.3.3 Competencia comunicativa. Para Maldonado, “La competencia es disposición para, es teoría , es una hipótesis de trabajo del genoma humano, es una capacidad inherente al hombre (así la denomina Chomsky). Está arraigada al conocimiento de las reglas de la gramática; su complemento es la actuación o producción de oraciones o frases comprensibles; con ella el hablante participa de modo dinámico en diversos roles lingüísticos.”²⁸

En sus reflexiones Maldonado²⁹, considera que la competencia no sólo se adquiere de la experiencia o el saber de generaciones pasadas, sino que además lleva consigo el aprendizaje individual. Considera que la competencia se materializa en la dialéctica sociedad-individuo pero en un contexto de experiencias, roles, intercambios; situaciones diversas y complejas, fruto de la sociedad. Señala igualmente que el

²⁵ Ibid pp. 15 y 16.

²⁶ MALDONADO G., Miguel A. Las Competencias, una opción de vida. Metodología para el diseño curricular. Ecoe ediciones. Bogotá , 2.001.

²⁷ CHOMSKY, Noam. Lingüística Cartesiana, Editorial Gredos, S.A., Madrid. 1972.

²⁸ MALDONADO G., Miguel A. Las Competencias, una opción de vida. Metodología para el diseño curricular. Ecoe ediciones. Bogotá , 2.001.

²⁹ Ibid

dominio o alcance de una capacidad o competencia es el fruto de la experiencia social y del aporte que cada individuo le va impregnando en su creatividad y capacidad de adaptación.

El Equipo de Evaluación y Promoción de la Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia, encabezado por Luz Piedad Hurtado Cano, conciben la Competencia como “... la capacidad de usar el propio conocimiento en una situación determinada de manera novedosa; es ser capaz de desempeñarse en relación con el conocimiento; es la capacidad de usar lo que uno sabe cuando actúa en el mundo”.³⁰

Este mismo equipo considera que las competencias “son conocimientos asimilados con propiedad que se ponen en escena en situaciones determinadas, es decir, es la manera, como un sujeto moviliza en la acción los saberes adquiridos, para responder a situaciones que la vida cotidiana le presenta. Por ello la competencia está asociada con un saber que se coloca en evidencia, a través de la actuación....

Se es competente entonces en un campo del saber, cuando en la acción se evidencia el nivel de logros alcanzados como producto de un proceso de formación. De ahí la importancia del desempeño, pues éste permite evidenciar no sólo la apropiación de un determinado conocimiento, sino el uso que de él se haga en determinadas situaciones. El indicador es el medio o el instrumento que se utiliza para verificar en qué estado del proceso de formación se encuentra un sujeto; por ello el indicador no se alcanza, ni se obtiene, sino que permite observar y percibir lo alcanzado”.³¹

La gramática generativa omite plantear la existencia de un segundo tipo de competencia, la competencia comunicativa; es decir, aquella que tiene que ver sobre cómo usar la competencia lingüística en una comunidad de habla heterogénea, en donde verdaderamente ocurren las variaciones y demás alteraciones que sufre el sistema de la lengua.

³⁰ Hurtado Cano, Luz Piedad y otros. Sentidos y Significados de la Evaluación Escolar: Un proceso por construir. Imprenta Departamental de Antioquia, Agosto de 2002

³¹ Ibid

Mientras que la competencia lingüística se relaciona con el conocimiento que se necesita para construir o entender una oración, en cuanto a las reglas lingüísticas que le subyacen, la competencia comunicativa se relaciona con el conocimiento que se necesita para determinar los distintos significados de la oración, de acuerdo con el papel que desempeñe en la interacción contextualizada.

El concepto de competencia comunicativa desde una perspectiva netamente social ha sido propuesto por Dell Hymes³² en el texto: “Acerca de la competencia comunicativa”

Hymes define la competencia así: “El entorno social donde un niño adquiere un sistema gramatical, también adquiere un sistema de su uso. Teniendo en cuenta personas, lugares, propósitos, otras formas de comunicación, etc. Además, todos los componentes de los eventos comunicativos, junto con las creencias y actitudes relacionadas con ellos.

También relaciona patrones de uso secuencial de la lengua en la conversación, el discurso, las rutinas estándares y otra similares. En obtener tal adquisición reside la competencia comunicativa, su habilidad como partícipe en la sociedad no sólo como hablante, sino también como miembro comunicador.”³³

A diferencia de Chomsky, Hymes no está interesado de la lengua con hablantes – oyentes ideales y abstractos en una comunidad de habla totalmente homogénea, sino que su interés radica en el estudio de los procesos dinámicos de la lengua en las comunidades de habla reales, y por lo tanto heterogéneos, y en la forma en que los hablantes – oyentes reales usan su conocimiento en la comunicación. De tal manera que lo que le importa, no es solamente lo que los hablantes saben (su conocimiento lingüístico), sino también lo que realmente pueden hacer con el lenguaje en contextos específicos, esto es, su competencia pragmática.

³² Dell Hymes. Acerca de la competencia comunicativa. Fondo de Cultura Económica, 1972

³³ Idem.

Mientras que la competencia lingüística es de origen biológico (en cuanto que se nace con el dispositivo lingüístico especial) y psicológico (en cuanto que es un conocimiento interiorizado) y, además individual, la competencia comunicativa es social. La primera se relaciona con la forma, con la segunda con el uso. La una representa un estado, la comunicativa representa un proceso.

La propuesta de **Hymes**, muestra la interrelación de cuatro sistemas:

- Lo gramatical: lo que es formalmente posible.
- Lo psicolingüístico: lo que es factible con referencia a las capacidades de procesamiento y retención de información por el cerebro.
- Lo sociocultural: lo que es apropiado con relación al contexto y el significado social de los enunciados.
- Lo probable: lo que se puede realizar y sus consecuencias.

Hymes dice que “el objetivo de una teoría de las competencias es mostrar las diferentes formas en que lo sistemáticamente posible, lo probable y lo apropiado se unen para producir e interpretar el verdadero comportamiento cultural”.³⁴

El equipo de investigación de la Universidad Nacional de Colombia, encabezado por la psicóloga **María Cristina Torrado P. Y Fabio Jurado V.**, promueven un concepto negociado de competencia en donde confluyen dos de las vertientes teóricas que hasta ahora sustentan el concepto de competencia: la primera, que la considera como un conocimiento actuado y la segunda que tiene en cuenta el contexto en el que se desenvuelve el sujeto.

Para Torrado, el contexto y la situación en la que se desenvuelve la competencia, constituyen una unidad dialógica en la que ambas se afectan mutuamente. Desde esta perspectiva caracteriza la competencia de la siguiente manera:

“Somos competentes para cierto tipo de tareas y nuestra competencia puede cambiar si contamos con las herramientas simbólicas o instrumentos culturales adecuados. Ser competentes más que poseer un conocimiento es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible en nuevas situaciones.”³⁵

Por lo tanto, las competencias se caracterizan porque son específicas de dominio y se expresan en un saber-hacer o saber-como.

Para **Fabio Jurado v.**, la competencia comunicativa depende de la manifestación de una competencia, que posee un carácter más universal y globalizador que es propio de la especie humana: **La competencia simbólica**. Así mismo, para este investigador la competencia y la acción, tienen un vínculo de interdependencia tal, que es el que determina su esencia.

Como propuesta del mismo equipo de investigación de la Universidad Nacional de Colombia, Fabio Jurado expresa:

“La competencia comunicativa es aquella competencia derivada de una competencia mayor, de carácter global, inherente a la condición humana, y que Gardner identifica entre las competencias simbólicas”³⁶

Más adelante sostiene:

“Pero no hay competencia sin desempeño o desempeño sin competencia; no existe la competencia como virtualidad sino como acción; ... Sabemos que un individuo es competente cuando actúa y no cuando simplemente se ha apropiado de un determinado saber”.³⁷

³⁴ Dell Hymes. Acerca de la competencia comunicativa. Pág. 280. Fondo de Cultura Económica, 1972.

³⁵ Memorias Taller de evaluación de competencias básicas. Universidad Nacional pág. 34

³⁶ Idem

³⁷ Idem

Desde otra perspectiva, producto de investigaciones, el grupo del **ICFES** en Colombia, encabezado por **Leonardo Verano y Alfredo Rocha de la Torre**, asumieron el proyecto de reconceptualización del Nuevo Exámen de Estado. Ese grupo asume la definición de competencia como un “**saber hacer en contexto**” y por lo tanto este contexto debía estar determinado desde lo socio-lingüístico y estrechamente relacionado con ámbitos específicos en el cual se enmarcan las gramáticas de cada uno de los discursos disciplinares, ejes centrales del proceso de formación que el individuo realiza como estudiante. La competencia a evaluar por lo tanto, es la **competencia comunicativa** y su evaluación debe realizarse a través de tres tipos de acciones: la interpretativa, la argumentativa y la propositiva.

Según dicho grupo, este “saber hacer en contexto”, es entendido como el conjunto de acciones que un estudiante realiza en un contexto particular y que cumple con las exigencias específicas del mismo. En el examen de Estado las competencias se circunscribirán a las acciones de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo que el estudiante pone en juego en cada uno de los contextos disciplinares, que hacen referencia, por su parte al conjunto móvil de conceptos, teorías, historia epistemológica, ámbitos y ejes articuladores, reglas de acción y procedimientos específicos que corresponden a un área determinada”.³⁸

Gladys Daza Hernández y otros, en el Libro de Competencias Comunicativas. Escenarios de la Comunicación - CEDAL 2000, plantea: "En síntesis, las Competencias Comunicativas son el resultado de procesos permanentes, complejos, dinámicos y eficaces de interacciones expresivas y representativas dentro de contextos socioculturales asumidos y valorados por los actores comunicantes en las situaciones cambiantes de la realidad histórica y las exigencias de la comunicación Intra e intercultural"³⁹

³⁸ MEN-ICFES. Propuesta general para el Nuevo Exámen del Estado. Bogotá: Cambios para el siglo XXI, 1999.

³⁹ Daza Hernández, Gladys y otros. Escenarios de la Comunicación. CEDAL, 2000.

Según Maldonado, “ A la competencia comunicativa, se suman, además de la competencia lingüística, las no lingüísticas.

Esa capacidad (competencia) comprende no sólo la habilidad lingüística y gramatical (de interpretar y producir frases bien formadas), sino también una serie de habilidades extralingüísticas correlativas, que son sociales (en el sentido de saber adecuar el mensaje a la situación específica) o semióticas (que significa saber utilizar otros códigos, además del lingüístico, como por ejemplo el kinésico, las expresiones faciales, el movimiento de la cabeza, de las manos, etc.).”⁴⁰

“ La plataforma de la competencia comunicativa se produce de la fusión de la competencia pragmática y la competencia lingüística:

La competencia pragmática, entendida como el conjunto de conocimientos que los interlocutores tienen del sistema de reglas y principios que hacen posible utilizar una lengua interrelacionando intenciones, metas, medios lingüísticos disponibles y códigos verbales, todos los cuales reflejan el conocimiento que los interlocutores tienen de las reglas psicológicas, culturales y sociales, creando las condiciones para producir y comprender un discurso determinado en un tipo de circunstancias específicas.... la competencia pragmática se explica en términos de: el principio cooperativo: en todos los procesos de comunicación los interlocutores contribuyen al óptimo desarrollo de las interacciones comunicativas, excepto cuando se desea comunicar lo contrario.

Los roles comunicativos: conjunto de conocimientos que los interlocutores poseen sobre una situación comunicativa concreta. Los roles comunicativos incluyen los roles deícticos, los roles sociales y los roles de status: los deícticos permiten saber quien habla, a quien se habla, quien ordena, a quien se ordena, quien pregunta, quien respondería. presuposiciones pragmáticas: experiencia histórica del hombre y la experiencia individual que se ponen en juego en los actos de habla.”⁴¹

⁴⁰ MALDONADO G., Miguel A. Las Competencias, una opción de vida. Metodología para el diseño curricular. Bogotá: Ecoe ediciones, 2001.

⁴¹ Ibid p. 21.

“ Con la competencia comunicativa , ya no son sólo los oídos y la lengua; no sólo interviene lo que se dice y lo que se escucha . Se descubren los ojos, las manos, el cuerpo y el alma: penetra una corriente de lo que se siente de lo que se ve, de lo que se toca (emociones), de lo que se cree, de lo que se sospecha, de lo que se infiere, de lo que se niega (pragmática).”⁴²

Para Carlos Julio Arredondo, “La competencia comunicativa implica conocer no sólo el código lingüístico (competencia lingüística) sino también qué decir, a quién y cómo decirlo de manera apropiada, en cualquier situación dada (competencia sociolingüística/pragmática). Implica todo aquello que requiere el uso lingüístico en un contexto social determinado.

Es un saber hacer cosas con el lenguaje, en un contexto social – cultural y académico (Competencia textual, semiológica, estratégica) específico.

Es la gramática básica de cada saber disciplinar (matemática, científica, filosófica, etc.) contextualizada en ámbitos problemáticos propios de cada disciplina...”¹⁰.

De acuerdo con Arredondo, la competencia comunicativa es el nombre que se le da al cómo se usa la competencia lingüística en las situaciones concretas en una comunidad de cultura heterogénea en la cual ocurren verdaderamente las variaciones y demás alteraciones que sufre el sistema de la lengua. Y se constituye en un intento de explicar cómo los seres humanos:

- Interpretan, es decir, crean sentido, elaboran significados.
- Argumentan, es decir, justifican las interpretaciones propias.
- Proponen, es decir, utilizan el lenguaje para re-crear nuevos sentidos, re-elaborar nuevos significados, todo lo anterior dentro del contexto de una comunidad social o de un saber específico.

⁴² Ibid p. 22.

¹⁰ Arredondo, Carlos Julio. Evaluación y Educación para el desarrollo de las competencias en Preescolar, Básica y Media. Universidad Santo Tomás y Proyecto Educativo Saber Pensar, Marzo de 2001.

En síntesis y de acuerdo a lo anterior la competencia comunicativa es un **saber hacer cosas con el lenguaje, en un contexto social – cultural y académico específico** .

En Evaluación y Educación para el desarrollo de las competencias en Preescolar, Básica y Media, Carlos Julio Arredondo, plantea la necesidad de abordar lo referido a las competencias a partir de unos supuestos epistemológicos, lingüísticos y del contexto:

◇ **Supuestos epistemológicos:**

De acuerdo a lo planteado por Carlos Julio Arredondo⁴³, del Proyecto Saber Pensar, el lenguaje sistematizado en ciencia o teoría científica no tiene como objetivo “descubrir o conocer verdades o cosas que existen realmente”. El supuesto epistemológico inicial es que en las ciencias y otras formaciones del lenguaje, no se suele “descubrir verdades”, sino más bien construir significados. Se inventan cosas útiles de hablar acerca de las cosas y procesos y sistemas valiosos de acción técnica (por ejemplo sistemas de medición, tecnologías). Se construyen sistemas de significado por medio del uso del lenguaje, las matemáticas, los diagramas y las técnicas. Estos son instrumentos sociales, los cuales difieren de una comunidad social a otra.

Según Arredondo, la suposición epistemológica básica que la teoría de las competencias comunicativas sostiene, afirma que los significados son elaborados. Esto indica un cambio del término significado. Es erróneo decir que algo tiene significado cómo si el significado fuera parte de su propia naturaleza: una palabra, un diagrama, un gesto no tienen significado. Un significado tiene que ser elaborado o construido por una comunidad de lenguaje, de acuerdo con una serie de convenciones para crear sentido en esas palabras, diagramas o gestos. Se habla, se dibuja, se escribe, se estudia significativamente desplegando los recursos que la

⁴³ ARREDONDO, Carlos Julio. Evaluación y Educación para el desarrollo de las competencias en Preescolar, Básica y Media. Universidad Santo Tomás y Proyecto Educativo Saber Pensar, Marzo de 2001.

comunidad ofrece (palabras, líneas, notas musicales, textos) de acuerdo con patrones que crean sentido a otros miembros de la comunidad.

◇ **Supuestos lingüísticos:**

La teoría de las Competencias Comunicativas es una teoría sobre cómo los sujetos del conocimiento elaboran significados textuales y sentidos contextuales. Se interroga cómo crean sentido los miembros de una comunidad social y cómo crean sentido del mundo. Se interesa por todo lo que la gente hace con el lenguaje interiorizado y lo que es socialmente significativo en una comunidad: hablar, escribir, dibujar, gesticular, danzar, vestir, esculpir, construir, etc. Pero lo que estudia desde una óptica particular la Teoría de las Competencias Comunicativas trata de responder a las siguientes cuestiones:

- INTERPRETATIVAS:
 - ¿De qué manera la realización de cualquier acción socialmente significativa crea sentido en los miembros de una comunidad?
 - ¿Cómo la interpretan los miembros de esa comunidad?

- ARGUMENTATIVAS:
 - ¿De qué partes se componen y cómo se relacionan entre sí?
 - ¿Qué otras acciones alternativas pueden hacerse en su lugar, y cómo podrían diferir en los significados que expresan?
 - ¿De qué manera la gente elabora un significado particular?. ¿Cómo se incorpora o utiliza en una acción particular?

- PROPOSITIVAS:

- ¿A qué patrones sociales más amplios pertenecen esas acciones?
- ¿Cómo cambia el significado en diferentes circunstancias o contextos?
- ¿Qué siente la gente acerca de una acción y su significado?
- ¿Cómo se recrean o cambian los patrones temáticos de una asignatura?

◇ **Los contextos:**

Según Carlos Julio Arredondo, ante la pregunta de cómo una acción llega a ser significativa, dentro de una comunidad, o como los miembros de dicha comunidad crean sentido de cualquier acción. La respuesta fundamental es que cada acción se hace significativa cuando se inserta en un contexto amplio. De este modo se coloca cada acción o evento en muchos contextos con el fin de otorgarles un significado. El significado que se elabora de una situación contiene las relaciones que se construyen entre éstas y sus contextos.

Por tanto elaborar significados es el proceso de vincular las cosas con los contextos. Hacer que las situaciones sean significativas al contextualizarlas. Las más importantes de todas las prácticas significativas son las prácticas contextualizadoras.

La teoría de las competencias comunicativas analiza las clases de contextos en las cuales se colocan las situaciones así como los tipos de relaciones que se construyen entre ellas y esos contextos, las unidades globales en las cuales cualquier situación puede ser colocada dentro de ellas son los llamados: contextos sintagmáticos, contextos paradigmáticos y contextos indexicales.

Para Arredondo la competencia comunicativa se da en diversos niveles de profundidad y está a la vez constituida por varias competencias:

- **Competencia Lingüística:** Capacidad innata, conocimiento interiorizado del código de una lengua (léxico, semántico, sintáctico).
- **Competencia Socio-lingüística o Pragmática:** Capacidad aprendida de adecuación al contexto comunicativo. Uso apropiado de la lengua a contextos diferentes.
- **Competencia Textual o Discursiva:** Capacidad “educada” de comprensión y producción de diversos tipos de textos.
- **Competencia Semiológica:** Conjunto complejo de conocimientos, habilidades y actitudes “educadas” en el análisis de los usos y formas iconográficas-verbales. Capacidad para interpretar símbolos.
- **Competencia Estratégica o Lógica:** Capacidad “educada- formalizada” para regular la eficacia en el análisis de situaciones problema y en la negociación en el ámbito de resolución de conflictos.

Al centrar la propuesta en el desarrollo de las competencias comunicativas, es de esperar que ésta promueva cambios en los modos utilizados para interactuar. Cambios que deben darse en el:

- **Hablar:** Rescatando la comunicación, la discusión, el diálogo en el aula de clase.
- Rescatar el **escuchar** al otro y a uno mismo.
- **Leer:** No solo lectura individual, sino dialogada, social, en comunidad, que genere la conversación, la discusión y el diálogo. Lectura comprensiva, comprender al otro y que yo sea comprendido. Leer pensando que aporta la lectura para comprender la realidad y no para resolver un test.
- **Escribir** creativamente.

El ser competente para **Escuchar**, implica buscar sentido del discurso, de lo que se escucha; tiene como objeto buscar el sentido del discurso en tres niveles de complejidad:

- Atender y retener información.
- Ser capaz de inferir e interpretar: ser capaz de escuchar un discurso y encontrar lo no explícito, lo que no se ve.
- Ser capaz de anticipar, de ir por delante del que habla, saber para donde va con el discurso.

El ser competente para **Hablar**, tiene como función u objeto el sustentar el porqué en tres niveles de complejidad:

- Planificar el mensaje: las ideas, los grados de explicación, el exponer y el registrar.
- Plasmar la actividad discursiva: atender lo no verbal, lo gestual, la expresividad.
- Contextualizar: analizar la situación comunicativa y la audiencia, como se afecta al otro o se conmueve, ser capaz de leer al auditorio.

El ser competente para **leer**, tiene como función u objeto el asumir postura ante los textos ya sean narrativos, descriptivos, pero principalmente argumentativos; ampliar los límites del lenguaje, del mundo, en tres niveles de complejidad:

- Interpretar: entender, recapitular, resumir, sintetizar.
- Inferir: sacar información no dada explícitamente, comprobar lo que se entiende. Nivel de interpretación hacia el argumentar.
- Hipotetizar: anticipar y criticar. Asumir postura crítica y emitir juicios de valor. Es la condensación de interpretar, argumentar y proponer.

El ser competente para **escribir**, tiene como función u objeto producir nuevos mundos, nuevos sentidos, nuevos textos, en tres niveles de complejidad:

- Planificar: Interrogarse frente a qué se escribe, cómo se escribe.
- Redactar: revisar lo redactado y rescribirlo con coherencia y cohesión. Limpia de contradicciones, respetuosa de la sintaxis y gramática, con buen uso de los conectores, uso adecuado y correcto de los signos de puntuación, con correcta ortografía.
- Contextualizar la escritura teniendo en cuenta la intencionalidad de lo que se pretende comunicar, de los elementos de la situación comunicativa, de la escritura del texto que se pretende elaborar.

4.4 LA DIDACTICA

Para hablar de didáctica es necesario primero referirse a la Pedagogía, en particular a la diferenciación que se debe establecer entre saber educativo y saber pedagógico.

El saber educativo, es un saber empírico que surge de la práctica educativa de los maestros y que llega a ser un saber pedagógico tanto teórico como práctico, a partir de la reflexión teórica que origina la sistematización de conocimientos sobre la realidad educativa. Ambos saberes no son antagónicos, sino que se complementan.

La Pedagogía, según Alvarez de Zayas, “estudia la orientación de la formación en general de la personalidad de los hombres y mujeres que integran una sociedad. El estudio de la pedagogía nos permite dirigir científicamente la formación de las personas en el seno de una sociedad, en tanto su educación, su instrucción y su desarrollo”.⁴⁴

Teniendo en cuenta lo anterior y según María Cristina Franco y María Aracelly Rosales, la didáctica se entiende, “ como aquel ámbito de la pedagogía que tiene que ver con la relación maestro-alumno, los límites de esa relación, los medios, métodos,

⁴⁴ ALVAREZ DE ZAYAS, C. Y GONZALES, E. Lecciones de Didáctica General. Colombia: Ediciones Edinalco Ltda., 1998. P.27.

y técnicas que orientan la práctica educativa; la didáctica es un ejercicio formal del saber pedagógico que se enmarca en fundamentos filosóficos, axiológicos y teleológicos del acto educativo".⁴⁵

Según Imídeo G. Nérci⁴⁶, Didáctica viene del griego didáktiké, que quiere decir arte de enseñar. La palabra didáctica fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1.629, por Ratke, en su libro Principales aforismos didácticos. El término fue consagrado por Juan Amós Comenio, en su obra Didáctica Magna, publicada en 1657.

Comenio escribió en su "Didáctica Magna": "Enseñar de un modo cierto, de tal manera que no pueda menos de obtenerse resultados. Enseñar rápidamente, sin molestia ni tedio alguno para el que enseña y para el que aprende, antes por el contrario, con el mayor atractivo y agrado para ambos".⁴⁷

Originariamente se la definió como el arte de enseñar. Esta concepción de la didáctica exigía poco del docente, pues se fundamentaba en la idea de que éste era poseedor de un "don" innato que lo capacitaba para enseñar. Sólo mucho después se reconoció la existencia de una base científica en la enseñanza.

Para Nérci⁴⁸, el estudio de la didáctica es necesario para que la enseñanza sea más eficiente, más ajustada a la naturaleza y a las posibilidades del educando y de la sociedad. La didáctica se interesa, no tanto por lo que va a ser enseñado, sino cómo va a ser enseñado.

En la didáctica se deben tener en cuenta los métodos y las técnicas que propician la actividad intelectual y motriz del educando.

⁴⁵ FRANCO, María Cristina, ROSALES, María Aracelly. Didáctica General. Edición Preliminar. Bogotá: Ediciones Universidad de la Sabana.

⁴⁶ NERICI G., Imídeo. Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires, Argentina: Editorial Kapelusz S.A., 1973.

⁴⁷ LITWIN, E. Las configuraciones didácticas. Buenos Aires: Ed. Paidós: 1997.

⁴⁸ NERICI G., Imídeo. Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires, Argentina: Editorial Kapelusz S.A., 1973.

La palabra método en su sentido más amplio quiere decir procedimiento ordenado para llegar a un fin; pero éste en el marco de la didáctica, no puede verse sólo desde el ángulo del que enseña o del tipo de conocimiento que se enseña, sino también desde el educando que aprende.

Las técnicas didácticas, se relacionan estrechamente con el método y tienen que ver con las ejecuciones prácticas que tienden a producir resultados eficaces. Estas se refieren a las habilidades para organizar: el material de estudio, a los estudiantes; son las herramientas que facilitan el actuar metódicamente.

Según Diego González, “la didáctica se divide en dos ramas fundamentales: general y especial. , la didáctica general estudia los métodos generales y la didáctica especial trata de esos mismos métodos, aplicados de modo particular”.⁴⁹

La didáctica se podría definir como el campo del conocimiento que responde científicamente al ¿Cómo enseñar?, siempre y cuando se soporte en la Pedagogía y en la Psicología Cognitiva. Esto quiere decir, que la Didáctica adquiere cientificidad cuando se apoya en una teoría del aprendizaje; pues lo que se requiere, es que las enseñanzas se conviertan en aprendizajes significativos para que la educación realmente sea de calidad.

El hecho de que la Didáctica se apoye en la Pedagogía y en la Psicología no quiere decir la falta de autonomía para la Didáctica, sino que es precisamente estos campos quienes aportan los fundamentos que justifican la efectividad de los procesos didácticos, en términos de que hagan lo que deben hacer o sea la eficacia que enseñen y la eficiencia, en el alcance del aprendizaje por parte de los estudiantes.

Igualmente, el ¿Cómo enseñar?, depende del ¿Qué enseñar? Y ¿Para qué enseñar?; lo cual implica que no hay una sola didáctica; pero, la diversidad de éstas no va en contra de una Teoría Didáctica unificada.

⁴⁹ GONZALES, Diego. Didáctica o Dirección de Aprendizaje. Buenos Aires, Argentina: Editorial Cultural Centroamericana, 1966.

Imídeo G. Nérici⁵⁰ plantea que la didáctica puede entenderse en dos sentidos: amplio y pedagógico.

En el sentido amplio, la didáctica sólo se preocupa por los procedimientos que llevan al educando a cambiar de conducta o a aprender algo, sin connotaciones socio-morales. En esta acepción, la didáctica no se preocupa por los valores, sino solamente por la forma de hacer que el educando aprenda algo.

Sin embargo, en el sentido pedagógico, la didáctica aparece comprometida con el sentido socio-moral del aprendizaje del educando, que es el de tender a formar ciudadanos conscientes, eficientes y responsables.

La Pedagogía se apoya en la didáctica, en lo relacionado con los procesos docentes educativos, al centro del cual se encuentra el proceso de enseñanza y de aprendizaje. La didáctica, se encarga de investigar lo que el profesor hace en el proceso docente educativo en las diferentes áreas del saber.

La Didáctica es una ciencia que se encarga explicar y prescribir estrategias y propuestas metodológicas eficaces. El aporte teórico y metodológico de la Didáctica se refleja en el mejoramiento de la educación y en el proceso de formación de las personas.

En la actualidad la didáctica tiene por objeto el desarrollo del proceso de instrucción y de enseñanza en su conjunto, lo que hace referencia a el contenido de la enseñanza, reflejado en los planes y programas, en los textos, los métodos y medios de enseñanza, las formas organizativas de la enseñanza, el papel educativo del proceso docente, así como también las condiciones que propician el trabajo activo y creador de los alumnos, y su desarrollo intelectual y social.

⁵⁰ NERICI G., Imídeo. *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Kapelusz S.A., 1973.

La Didáctica que se aplica en muchas de las instituciones educativas, se reduce todavía a clases magistrales donde se privilegia la didáctica tradicional la cual se fundamenta en la simple transmisión de información, en la cual se considera al estudiante dotado de una memoria sólo para almacenar información y después repetirla; los problemas de éste tipo de didáctica, son: Su volatilidad en el tiempo; su falta de autonomía y creatividad; no permite que el estudiante participe activamente en el proceso de formación; y es cerrada en su accionar lo cual implica que no permite espacios abiertos de enseñanza y aprendizaje.

Los problemas enunciados, aunados al nivel de preparación de los docentes, más la falta de recursos de las instituciones para la adquisición y puesta en operación de laboratorios relacionados con nuevas tecnologías caracterizados por el alto costo y la velocidad del cambio, hacen que el problema se agrave formando a través de la didáctica repetitiva comunidades educativas no preparadas para las necesidades actuales de la sociedad. De ahí que se requiera del desarrollo de procesos investigativos en torno a nuevas estrategias didácticas que posibiliten la participación activa, colectiva y consciente de los estudiantes en su proceso de formación.

La Didáctica debe conducir el desarrollo integral de la personalidad del estudiante, siendo esto el resultado del proceso de apropiación de la experiencia sociohistórica acumulada por la humanidad. El proceso de enseñanza y aprendizaje, no puede realizarse teniendo sólo en cuenta lo heredado por el estudiante, debe considerar que es decisiva la interacción socio-cultural, lo que existe en la sociedad, la socialización, la comunicación. La influencia del grupo - "de los otros"-, es uno de los factores determinantes en el desarrollo individual.

Una definición de la Didáctica deberá reconocer su aporte a una teoría científica del enseñar y el aprender, que se apoya en leyes y principios; la unidad entre la instrucción y la educación; la importancia del diagnóstico integral; el papel de la actividad, la comunicación y la socialización en este proceso; su enfoque integral, en la unidad entre lo cognitivo, lo afectivo y lo volitivo en función de preparar al ser humano para la vida y el responder a condiciones socio-históricas concretas.

A partir de la práctica cotidiana en las instituciones educativas y de su vínculo con la teoría Pedagógica, se proyectan los rasgos esenciales que caracterizan el proceso de enseñanza y aprendizaje, los que se expresan en forma de principios didácticos, es decir, reglas generales, sobre cómo debe transcurrir este proceso, para objetivos dados, en condiciones determinadas y teniendo en cuenta el desarrollo socio histórico en el que ocurre el acto educativo.

Los principios didácticos permiten elaborar recomendaciones metodológicas con un carácter más específico.

Los principios didácticos son aquellas regularidades esenciales que rigen el enseñar y el aprender, que permiten al educador dirigir científicamente el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, considerando sus estilos de aprendizaje, en medios propicios para la comunicación y la socialización, en los que el marco del salón de clases se extienda en un continuo a la familia, la comunidad y la sociedad en general.

El proceso de enseñanza y aprendizaje deberá estructurarse de modo que el estudiante se apropie de procedimientos para "aprender a aprender", pero con conocimiento de la esencia y de las relaciones que se establecen entre los objetos, fenómenos y procesos.

Se deberán propiciar proyectos y actividades de aprendizaje que estimulen la abstracción, que exijan que el estudiante "explore" con su "concreto pensado", de los objetos, fenómenos y procesos que estudia y no siempre tenga que tener delante el objeto material para hacer referencia al mismo.

Se deberá además tener en cuenta la necesidad de educar a todos los estudiantes de la clase colectivamente, y crear las condiciones para el trabajo organizado y activo de los educandos, a la vez que se atienda individualmente a cada estudiante.

Se debe tener en cuenta el trabajo colectivo, pero como motor impulsor de la zona de desarrollo próximo de cada estudiante, para que a partir del desarrollo alcanzado con la ayuda del otro, - léase estudiantes, docente, padres, entre otros -, se logre un desarrollo potencial, que permita desarrollar otras actividades de mayor complejidad y a la vez, manifestar formas de comunicación y socialización más profundas.

La función de la didáctica en la relación enseñar – aprender es promover el aprendizaje del estudiante; aprendizaje que debe ser efectivo (eficaz y eficiente) en la formación de competencias que todo estudiante debe tener acorde con las exigencias de la sociedad actual en el marco de una cibersociedad. El logro de las competencias requeridas, implica la generación de una nueva cultura del aprendizaje en las instituciones educativas.

La nueva cultura de la didáctica está caracterizada por: Tener varias direcciones o ser n – direccional en su proceso comunicativo, lo cual implica ser polifónica en sus ejes sintagmático y paradigmático por cuanto está al servicio de una cibersociedad, contraria a una comunicación en uni – direccional, profesor estudiante. Ser transformadora y generadora de conocimientos en el futuro egresado, contraria a considerar al futuro graduando, sólo como un simple receptor de conocimientos.

Permitir que el estudiante logre un aprendizaje significativo, superando de ésta forma la didáctica tradicional o transmisionista. Contribuir a formar al profesor como investigador en el aula de clase, siendo el aula con sus didácticas un verdadero laboratorio de investigación y no un docente repetitivo en una clase con organización lineal. Permitir en el estudiante el logro de construir conocimientos propios, abstraer significados con una visión diferente para convertirse en un futuro profesional capaz de lograr su desarrollo personal siendo autónomo moral e intelectualmente, y finalmente ser cualitativa en términos de su efectividad en el proceso educativo.

4.5 PROYECTOS COLABORATIVOS

Dadas las variedades metodológicas aplicadas a este tipo de enseñanza (aprendizaje colaborativo-cooperativo), no siempre se ajustan a un modelo pedagógico concreto. De ahí que se pueda aplicar a cualquier modelo pedagógico. Debido a que el conocimiento se genera de manera interactiva entre el docente y el estudiante, las propuestas alrededor de éste pueden integrar diferentes enfoques de pedagogías activas: el constructivismo, el aprendizaje significativo, el aprendizaje colaborativo. Además se pueden realizar estrategias metodológicas con diferentes técnicas que le permita al docente crecer académica y humanamente, entre éstas: el debate, la concertación, el análisis, la participación, la reflexión, la sistematización.

Sin embargo se considera que el modelo pedagógico es en sí, el trabajo colaborativo-cooperativo. Este es un modelo pedagógico flexible que propicia la adecuación a las necesidades de aprendizaje de los diversos grupos; fundado en la colaboración, la comunicación y la construcción; que estimula tanto la participación individual como la grupal, tomando en cuenta el conocimiento previo de las necesidades y posibilidades específicas de los participantes, respetando su identidad y su entorno sociocultural.

4.5.1 Aprendizaje Colaborativo – Cooperativo. Según Salinas, el aprendizaje colaborativo, es entendido "... como aquel proceso de aprendizaje que hace incapié en los esfuerzos cooperativos o de grupo entre el profesorado y los estudiantes, y que requiere participación activa e interacción por parte de ambos, profesores y alumnos".⁵¹

⁵¹ SALINAS, J. y otros: Redes de comunicación, redes de aprendizaje. Universidad de las Islas Baleares. Palma de Mallorca: EEOS.

Para David Jonson y Roger Jonson, Coodirectores del Centro de Aprendizaje Cooperativo de los Estados Unidos, "La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás."⁵²

Si de acuerdo con Jonson y Jonson, se entiende el trabajo cooperativo como un conjunto de métodos de instrucción para la aplicación en grupos pequeños, de entrenamiento y desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo, se podrían desprender tres ideas centrales, a saber:

Es un método de instrucción para aplicación en grupos pequeños, es decir tiene como propósito la modificación del conjunto de relaciones que se establecen entre el profesor y su estudiante y entre los estudiantes mismos.

El entrenamiento y desarrollo de habilidades mixta. Su aplicación grupal se orienta hacia el desarrollo de una organización al interior de la clase y fuera de ella, mas intencionada y planificada para el desarrollo de actividades de aprendizaje en los estudiantes.

Cada miembro es responsable de su aprendizaje y de los restantes miembros. Se trata de que los estudiantes trabajen en grupo, pero no sólo para que desarrollen la tarea encomendada sino que además aprendan del proceso de aprender.

⁵² JOHNSON D., R. JOHNSON. El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Paidós Educador, 1999.

El Aprendizaje Colaborativo es visto como un constructo social, ya que es facilitado por la interacción social, la interacción entre pares, la cooperación y la evaluación. Es un aprendizaje que enfatiza esfuerzos grupales y colaborativos entre estudiantes y profesores.

En el trabajo colaborativo los estudiantes trabajan en grupo desarrollando roles que se relacionan, complementan y diferencian en prosecución de una meta común.

La colaboración requiere una tarea mutua en la cual los estudiantes trabajan juntos para producir algo que nunca podrían haber producido solos.

4.5.2 Elementos básicos del trabajo colaborativo. Según el proyecto Conexiones de la Universidad EAFIT, “Para alcanzar la propuesta pedagógica orientada por el Proyecto Conexiones, se trabaja desde la perspectiva del aprendizaje colaborativo-cooperativo que se define como: “una estrategia de enseñanza, en la cual grupos pequeños, cada uno con estudiantes con diferentes niveles de habilidad, usan una variedad de actividades para mejorar la comprensión de un tópico específico. Cada miembro del grupo, es responsable no solamente por aprender lo enseñado-estudiado, sino también por ayudar y asegurar el aprendizaje de sus compañeros, creando una atmósfera de logro” (Balkcom, 1992)⁵³; y se requiere tener definidos:

Una meta común, un sistema de recompensas ya sea grupal o individual, respuestas distribuidas, normas claras, un sistema de coordinación, un objeto de estudio, problemas que resolver, herramientas, disciplina y política para el manejo de los conflictos.

La interdependencia positiva es el elemento central del aprendizaje colaborativo, debido a que reúne un conjunto de características, que facilitan el trabajo grupal en relación con su organización y funcionamiento. En la interdependencia positiva se distinguen 5 conceptos básicos: de Metas, de Tareas, de recursos, de roles, de premios.

⁵³ CONEXIONES. Proyecto de investigación en informática educativa liderado por Eafit- Medellín

- Interacción Cara a Cara.
- Contribución individual
- Habilidades personales y de grupo pequeño.
- Incentiva el desarrollo del pensamiento.
- Se hace énfasis en procesos más que en productos.

4.5.3 Elementos específicos del trabajo colaborativo. Se requiere:

Definir el o los grupos a trabajar en torno al proyecto colaborativo, dividir el trabajo y asignar los roles, definir unas reglas claras (escuchar, oportunidad para todos, votar si es necesario, respetar los materiales de otros, pedir ayuda cuando sea necesario) y asumir la responsabilidad compartida.

4.5.4 Mecanismos de aprendizaje colaborativo. Por medio de: Participación en discusiones, desarrollando propuestas, resolviendo problemas, asumiendo responsabilidades individuales en el desarrollo de las tareas.

Las ventajas del trabajo en equipo, (aumento del aprendizaje debido a la interacción entre personas, mayor motivación para aprender), unidas al avance tecnológico de la informática, especialmente de las redes de comunicación, han impulsado la creación de sistemas para el trabajo colaborativo, y el aprendizaje colaborativo.

Los procesos de aprendizaje que realiza un estudiante cuando trabaja en solitario son diferentes de los que realiza cuando trabaja en equipo.

En los sistemas colaborativos, se deben considerar aspectos como: las tareas realizadas en equipo, la información que tiene un estudiante sobre el resto de los componentes, o los conceptos que son globales al colectivo.

En las situaciones de aprendizaje es posible diferenciar dos dimensiones: Una dimensión vertical formada por la conducta del estudiante (qué acciones realiza para

resolver un problema), el conocimiento de la conducta (qué procesos de inferencia realiza el estudiante) y el conocimiento conceptual (el conocimiento referente al tema del problema). La dimensión horizontal esta formada por el sistema, el estudiante y la representación estudiante. En el aprendizaje colaborativo se añade un nuevo componente a esta dimensión horizontal: el grupo.

El ambiente colaborativo se puede concebir en dos partes: una formada por el estudiante como individuo, y otra como parte del grupo.

Los componentes del trabajo individual son:

- Creencias conceptuales: Son las creencias que el estudiante posee sobre el problema.
- Creencias personales: Aquellas que el estudiante posee sobre sus compañeros de trabajo.
- Acciones individuales: Las que realiza el individuo en solitario para resolver el problema.
- Acciones colectivas: Se realizan en común, con la finalidad de solucionar el problema.
- Objetivos: La delimitación de objetivos en circunstancias colaborativas es muy importante, ya que existen dos clases de objetivos los individuales y los comunitarios. Se debe lograr que los objetivos individuales no perjudiquen los intereses del grupo ni que los intereses globales del grupo no beneficie a parte del equipo y desfavorezca a otros.
- Errores: La detección de errores es imprescindible para retroalimentar el sistema y proporcionar ayuda oportuna. Cuando se trabaja en grupo la detección de errores es más difícil puesto que una persona puede asumir las ideas de otras sin llegar a creerlas.

El trabajo del grupo debe tener en cuenta los siguientes elementos:

- Creencias del grupo: Creencias que el sistema puede inferir de las acciones del grupo, o por medio de procesos de negociación y aceptación de creencias.
- Acciones del grupo: Son las acciones realizadas en un espacio común. Si la zona de desarrollo próximo se define como el espacio entre la capacidad autónoma del estudiante y lo que puede realizar mediante apoyos específicos, el tránsito por esa zona deberá contar con la ayuda del profesor y los compañeros.
- Errores: Los errores diagnosticados desde las acciones del grupo son errores del grupo.
- Diferencias: Las diferencias entre los estudiantes pueden ser explícitas o implícitamente representadas, con el fin de disparar posibles discusiones. Estas diferencias se obtienen comparando las creencias de cada espacio individual del estudiante. Se le debe dar mucha importancia a este aspecto ya que incide decisivamente en el éxito o el fallo de la colaboración. De modo que una de las funciones del profesor sería buscar el desequilibrio entre el estudiante y el medio, a través de crear la necesidad de ayuda.

4.5.5 Posibilidades del trabajo colaborativo. La implementación de esta estrategia posibilita, la reestructuración del ambiente de aprendizaje, para integrar en el aula a estudiantes, maestros, tecnologías, áreas temáticas, proyectos y actividad colaborativa escolar: que implica que los estudiantes se ayuden mutuamente a aprender, compartir ideas y recursos, y planifiquen cooperativamente, qué y cómo estudiar. Además cada uno debe ser responsable de su aprendizaje y de los demás miembros del grupo; es allí donde cada uno de los componentes adquiere un nuevo rol y una nueva forma de interacción.

Se propone entonces un trabajo en dos niveles: uno ligado al trabajo curricular y que funciona a través de proyectos como **actividades de aula**. El segundo nivel lo

conforman las **actividades fuera del aula** que se desarrollan simultáneas al trabajo curricular.

Estas actividades permiten además introducir al estudiante en el mundo de la informática y las telecomunicaciones, utilizar las herramientas de productividad y el software educativo, para desarrollar las actividades tecnológicas escolares.

En cada uno de los proyectos colaborativos se proponen actividades tecnológicas escolares, que propician el desarrollo de un pensamiento constructivo sobre bases socializadoras, ecológicas y éticas.

Los temas para trabajar están relacionados con problemas globales, que se producen o generan desde lo local, y por lo tanto exigen una solución local. Cada grupo debe identificar los problemas de su comunidad o de su ciudad, relacionados con los temas propuestos, y desarrollar una metodología de trabajo en equipo, que les permita investigar y proponer soluciones.

La forma metodológica del trabajo por proyectos de tipo colaborativo se concreta en unidades de aprendizaje integrado.

Dichas unidades se desarrollan a partir de una actividad que aprovecha un ambiente y que sirve de referente para generar diferentes proyectos

La posibilidad mayor está en que se brinda la oportunidad de comunicarse, buscar información y compartir inquietudes entre los grupos que participan en el proyecto, permite que el conocimiento sea una actividad compartida y menos centrada en el maestro.

Las acciones que se recomiendan involucran diversos aspectos que se deben tener en cuenta, tales como: el logro de competencias básicas en las habilidades comunicativas y en el área de Tecnología e Informática, el uso de herramientas informáticas de productividad, la dinamización de proyectos colaborativos a través de la red usando el correo electrónico, y la interdisciplinariedad de los saberes.

4.6 PROYECTOS COLABORATIVOS CON ENFOQUE TRIADICO

Crear nuevas y motivadoras estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje es una tarea que a diario profesores y estudiantes deben tratar de procurar. Las comunidades de aprendizaje cada día toman mayor fuerza; por un lado, el trabajo colaborativo es considerado indispensable en el quehacer de la escuela y de la sociedad entera. El profesor William Heard Kilpatrick fue el precursor de la idea del trabajo con base en proyectos en el primer cuarto del siglo XX. Kilpatrick abogaba para que las escuelas se basaran en la elección de los proyectos que engendran "actividades con propósito".

Él argumentaba que los proyectos ayudan a crear un ambiente de aprendizaje muy enriquecedor; por el otro lado, están los avances de la neurociencia, que han venido afectando el ámbito educativo en la medida que contribuyen al desarrollo de la eficacia humana de los y las estudiantes y de los y las docentes como participantes activos del proceso de enseñanza y aprendizaje, pues no se puede dejar de lado el saber que se dispone de medios diferentes y complementarios para procesar información, denominados hemisferios cerebrales.

Estos desarrollos, descubrimientos y avances científicos han generado un impacto que induce a crear estrategias a nivel educativo, significativas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. El uso de todo el cerebro en situaciones de aprendizaje, implica un cambio de paradigmas y el desarrollo de nuevas estrategias.

Es innegable que la Neurociencia proporciona elementos significativos para la comprensión y el desarrollo del pensamiento innovador, y de los procesos cognitivos y conductuales que se dan en el individuo.

Tradicionalmente en el sistema educativo, a menudo se hace énfasis en el uso de uno de los hemisferios (hemisferio izquierdo). Se espera que el estudiante asimile

información, trabaje casi exclusivamente con palabras y números, con símbolos y abstracciones. Se le da gran importancia al hemisferio izquierdo y pareciera que el hemisferio derecho y en general el resto del cerebro es poco útil. Al estudiante no le es permitido funcionar con todo su potencial, es decir, con todo su cerebro. Omitir el uso de todo el cerebro constituye una grave pérdida a nivel educativo. Es necesario conocerlo, comprenderlo y equilibrar su uso para generar procesos más eficaces y que faciliten de mejor manera el desarrollo de competencias, muy en particular de las comunicativas entre otros.

En el proceso de aprendizaje, se requiere del uso de estrategias que estimulen no sólo uno de los hemisferios sino todo el cerebro.

Una estrategia didáctica, como es el caso de los proyectos colaborativos, es válida aplicarla a partir del enfoque triádico del cerebro, porque insta al docente y al estudiante para que trabajen en equipo, colaborativamente y de manera consciente con todo su potencial cerebral, respetando las posibilidades individuales.

Tradicionalmente el estudiante es “entrenado” para usar casi exclusivamente el hemisferio izquierdo, es decir, para que ejecute procesos lineales con pocos estímulos para desarrollar sus capacidades del resto del cerebro. De allí que tienda a confiar y a desarrollar un número limitado de estrategias, encontrándose en desventajas en situaciones que exigen una gama más amplia de capacidades y competencias. Los hemisferios cerebrales en particular y el cerebro en general, funcionan de maneras diferentes y eso permite ampliar tanto el concepto de los procesos intelectuales como verbales y analíticos, considerar las capacidades humanas y aprovechar todo el cerebro.

El trabajar el enfoque triádico aplicado al desarrollo de los proyectos colaborativos, implica que los procesos a generar se realizarán de manera consciente por parte de docentes y estudiantes, pero partiendo de un punto, que es el conocimiento previo de la teoría triádica del cerebro y del diagnóstico de sus manifestaciones en cada uno de los estudiantes y de los docentes implicados en el proyecto colaborativo a partir de la aplicación del Test del Revelador del Cociente Mental Triádico –RCMT- y de la

planificación de las actividades y acciones pertinentes al proyecto de acuerdo con los resultados arrojados por el RCMT.

El mínimo conocimiento de la teoría triádica del cerebro, que tanto estudiantes como docentes deben tener a la hora de definir y diseñar el proyecto colaborativo, se sintetiza en lo siguiente:

El Cerebro Triuno representa a las tres partes del cerebro humano. El Tallo o Cerebro Reptiliano es la capa cerebral que se desarrolla primero. Evoluciona a partir de los movimientos reflejos, de cómo se aprende a respirar y a moverse, así como del desarrollo de todos los sentidos.

Es entonces cuando se desarrolla el segundo cerebro, llamado Mamífero, correspondiente a estos seres vivos. Este cerebro permite jugar e interactuar con el mundo. Corresponde a las actividades que se realizan con las manos, al tacto, al uso de juguetes y al juego con los demás – se aprende con este cerebro a convivir en grupo. Aquí es donde se aprende a amar y a sentir, a manejar las emociones.

Esta parte del cerebro es crucial, porque organiza al todo cerebral. Sin cerebro medio, y lo que se llama el funcionamiento del Sistema Límbico, no podría ocurrir ningún tipo de aprendizaje. Todo lo que se aprende tiene que "pasar" por esta parte del cerebro mediante una asociación de un sentimiento o de un movimiento. Se construye la experiencia del pasado conforme se agregan nuevas experiencias.

Posteriormente es cuando se desarrolla la siguiente parte del cerebro: la Corteza, el Cerebro Neo-Mamífero o Neocorteza. Aquí se realizan los razonamientos abstractos, El pensamiento, el lenguaje y la comunicación.

Debido a que se utiliza este cerebro más conscientemente, se piensa que éste es "el cerebro" y que todas las acciones son racionales. Como si tan sólo se tuviese que decidir hacer algo para poder entonces hacerlo. No se da cuenta de que los cerebros más primitivos están funcionando constantemente y que realmente pueden controlar el

comportamiento, rebasando o cooptando al cerebro racional.

Así, el funcionamiento del tallo cerebral ocurre por reflejo. Se le llama reptiliano porque funciona por debajo del nivel del sentimiento. A menudo toma decisiones que son "de sangre fría". La siguiente capa del cerebro, la mamífera, gobierna las reacciones de tipo amor / juego, o el reflejo de "lucha o huída". Estas respuestas son más emocionales.

Profundizando más en las características de cada uno de los cerebros se tiene que:

- **El cerebro reptil** es el cerebro primario. En él se ubica la inteligencia básica, se poseen comportamientos y conductas que se adquieren en la niñez y se repiten en la vida adulta.

Su comportamiento es similar entre humanos y animales. La diferencia está en que los humanos lo han socializado, por ejemplo: los perros se orinan en lugares determinados para delimitar su territorio, el hombre utiliza la palabra, los símbolos, signos, señalizaciones y gestos con el mismo objetivo.

El uso de este cerebro proporciona la formación de hábitos mediante una acción repetida varias veces, hasta que se organizan y se estructuran como "rutinas". Dentro del campo educativo el sistema reptil tiene su implicación, puesto que están involucradas las acciones tales como: rutinas, valores, movimiento, espacio, territorio, condicionamiento, entre otras.

La imitación es otra manifestación del cerebro reptil, es el caso del adolescente que quiere ocupar un lugar en la sociedad e imita moda, ritos, léxico, valores, hábitos y costumbres.

Este cerebro permite que el individuo imite y supere los paradigmas establecidos.

- **El cerebro Neo-Cortex**, está formado por el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho del cerebro, unido por un cuerpo caloso con procesos mentales cada

uno. Lo que implica en el campo educativo los procesos cognitivos, se originan los procesos analíticos específicos, se va de las partes al todo. Surgen los para qué, lo cómo y los por qué, las causas y los efectos.

En el hemisferio izquierdo los procesos son abordados por el individuo de manera secuencial, racional, y lógica. Especifica y lo significativo es el resultado o las razones que condujeron a establecer la totalidad.

Es un proceso que ocurre internamente y que permite fomentar y consolidar las capacidades de análisis y de rigor racional. El individuo maneja información inherente a su realidad sea ésta veraz o no.

El hemisferio izquierdo se especializa en reconocer las partes que constituyen un conjunto, es lineal y secuencial. Pasa de un punto a otro de manera gradual, paso a paso. Procesa información verbal, codifica y decodifica el habla. Separa las partes que constituyen un todo. Podría ser comparado con una computadora, tiene un lenguaje propio.

Un proceso mental diferente se ubica en el hemisferio derecho en donde predomina lo simultáneo, lo total. Persiste el espacio para la presentación de imágenes, para la asociación de formas, sonidos, ritmos, relaciones para establecer procesos creativos.

Para las personas con tendencia al uso de este hemisferio, el transcurrir del tiempo no tiene límites.

En cuanto al hemisferio derecho se puede mencionar, en relación con su funcionamiento que combina partes para crear un todo, se dedica a la síntesis. Busca y construye relaciones entre partes separadas. Procesa simultáneamente en paralelo. Es especialmente eficiente en el proceso visual y espacial (imágenes). Podría ser comparado con un Kaleidoscopio. Se relaciona con un número casi infinito de variedades. Se especializa en relaciones no lineales. Pareciera fuente de la

percepción creativa. Las palabras o figuras por sí solas no dicen nada, y si se juntan, se obtiene una comunicación mucho más clara.

El aprendizaje a través del hemisferio derecho se puede dar por medio de los mapas mentales, la creatividad, utilización del color, imaginación, entre otros. Predomina el sistema de representación (visión).

El lado izquierdo del cuerpo está controlado principalmente por el hemisferio cerebral derecho y el lado derecho por el hemisferio izquierdo. Los estímulos a partir de la mano, la pierna y el oído derecho son procesados primordialmente por el hemisferio izquierdo y viceversa.

Los ojos son controlados de manera que cada uno envíe información a ambos hemisferios. La mitad izquierda del espacio visual se contempla por el hemisferio derecho y la mitad derecha es percibida por el hemisferio izquierdo.

El estímulo del pensamiento visual es esencial para desarrollar la capacidad verbal. Otra forma de pensamiento visual relevante es la fantasía, es decir, la capacidad para generar y manipular la imaginación mental, ya que se da acceso al rico almacén de imágenes del hemisferio derecho.

- **El cerebro límbico** procesa las emociones y los sentimientos. Constituye el sentir, la manifestación de las emociones humanas, de los afectos. Posee una estructura similar a la de los mamíferos. En él se registra la sexualidad como fenómeno mental, tal como lo expresa Beauport.

El territorio del límbico contempla lo que se desea y lo que se quiere, el cómo se afecta ante situaciones que favorezcan los climas emocionales. Desde éste se elevan expresiones tales como "si puedo", "no quiero" y viceversa. Es esa manifestación natural del ser humano cuando expresa placer o no ante una situación, preferencias y rechazos, reconoce y diferencia afectos, experimenta fantasías muy ricas relacionadas con el entorno emocional y sentimental.

La implicación de este cerebro en el campo educativo es el estímulo que siente tanto el profesor como el estudiante, en una situación determinada dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Desde el cerebro límbico, se aprende a vivir con las emociones, se rescata el espacio emocional como un espacio de observación de un repertorio de aprendizaje de experiencias y acciones. Crea estados de ánimo para realizar lo que se quiere hacer o no, ya que las emociones implican diferentes cambios en los individuos.

Todos los comportamientos del individuo necesitan estar equilibrados. Se necesita estar en contacto con todos los cerebros. En contacto con los sentimientos, en contacto con los cuerpos y en contacto con los movimientos, así como ser racionales, articular bien los conceptos y aprender.

Cuando todos estos elementos colaboran armoniosamente, se goza de un desarrollo de competencias comunicativas y actuación cerebrales óptimos e integrales: los talentos y capacidades de los tres cerebros operan en una forma integrada.

Partiendo de los anteriores elementos teóricos, la utilización de la estrategia didáctica Proyectos colaborativos con enfoque triádico, está basada en el desarrollo de actividades y estrategias prácticas que enseñan al educando a pensar, sentir y actuar de manera diferente, es decir, con todas las estructuras cerebrales (cerebro neo-cortex, cerebro límbico y cerebro reptíl).

Se busca relacionar y aplicar a la teoría de los proyectos colaborativos, los elementos básicos de la teoría triádica del cerebro.

4.6.1 Características. El trabajo basado en proyectos colaborativos con enfoque triádico ofrece a los y las estudiantes libertad en decidir los tópicos a trabajar. La tarea general es recolectar material para luego organizar y presentar información. Esto involucra un gran trabajo por parte de ellos, lo que en unos casos es realizado en forma independiente, pero que en otros casos es un trabajo desarrollado con los pares y en equipo.

El conocimiento de las manifestaciones del cerebro triádico, permite tanto a docentes como a estudiantes una mayor oportunidad de ir tras sus propios intereses. El estudiante así tiene un mayor control sobre el uso total de su cerebro y del proceso de aprendizaje, y por consiguiente su motivación por el aprendizaje aumenta.

El estudiante necesita mayor guía, por lo que el profesor asume un rol que enfatiza más ser facilitador y consejero que experto. Lo que significa que el aprendizaje basado en proyectos colaborativos con enfoque triádico representa un acercamiento diferente a la educación tradicional, en la cual es el profesor quien decide qué tópicos son interesantes para los estudiantes y los materiales a utilizar, sin conocer previamente las características, intereses y posibilidades de los estudiantes a partir de las manifestaciones del cerebro triádico.

El ejercicio de seleccionar un tópico, diseñar un proyecto, reunir información, organizar material y analizarlo, requiere de gran iniciativa. Quienes abogan por la idea de trabajar en torno a proyectos argumentan que es esencial para los estudiantes "ensuciar sus manos" con el proceso de investigar si se desea que los estudiantes desarrollen competencias para interpretar, argumentar y proponer y habilidades como analizar, sintetizar y evaluar, entre otras.

4.6.2 ¿ Qué se espera?. Al desarrollar un proyecto colaborativo con enfoque triádico se espera que los estudiantes partan de conocer los elementos básicos de la teoría triádica del cerebro, realicen el diagnóstico de las manifestaciones del cerebro por medio de la aplicación del test del Revelador del Cociente Mental Triádico –RCMT- y a partir de su propio conocimiento cerebral y el de sus compañeros, integren los grupos,

asuman los roles y las actividades que les facilitará el desarrollo de habilidades para, planificar, organizar y llevar a cabo una tarea, resolver un problema, aplicar la iniciativa, imaginación, pensar lógicamente y comunicarse a través de diferentes formas y medios, en síntesis desarrollar sus competencias comunicativas.

Se espera también que los estudiantes lleven un portafolio o diario de aprendizaje documentando sus pensamientos de su éxito o fracaso en sus acercamientos, resultados del test de RCMT propio, de sus compañeros de grupo y docentes; cambio en el estilo de investigación, otras reacciones y futuros planes. El estudiante además de sus compañeros de grupo cuenta con un tutor, el profesor para aconsejarle y asesorar su trabajo, a partir de sus conocimientos sobre la teoría triádica del cerebro, y del diagnóstico del RCMT propio, de cada estudiante y del grupo en general.

Los proyectos en grupo pueden parecer arriesgados en la medida en que diferentes individuos pueden contribuir al proyecto en diferentes grados. Sin embargo el uso de proyectos colaborativos con enfoque triádico en grupos es una mejor reflexión del tipo de ambiente que rodea a muchos ambientes de trabajo.

Los grupos disfuncionales con grandes conflictos y que encuentran difícil ser cooperativo, ofrecen un excelente ambiente organizacional del mundo real. Tales grupos ofrecen a los estudiantes la posibilidad de aprender a alcanzar un objetivo a pesar de estar conformados por individuos “difíciles” y diferentes, lo cual podrá ser entendido y comprendido más fácilmente en la medida que se conoce el resultado del RCMT, que contribuye a explicar las características y comportamientos de dichos individuos y por tanto las debilidades y fortalezas del grupo que se conforma. Se puede presentar un tema a los estudiantes y ellos identifican sub-tópicos de interés y seleccionan tipos particulares de tareas en las cuales se responsabilizarán y el nivel de dificultad en la cual se comprometerán apuntará a desarrollar de manera proporcional su cerebro.

4.6.3 Qué pasos desarrollar?. Se sugieren cinco principales pasos en los proyectos colaborativos con enfoque triádico de los estudiantes:

1. **Introducción:** Conocimiento por parte de docentes y estudiantes de la teoría triádica del cerebro y aplicación del Test RCMT a estudiantes y docentes involucrados en el proyecto, estableciendo la predominancia individual y grupal, y teniendo en cuenta los subdominantes y terceros.
2. **Empezar:** Donde los y las estudiantes con los docentes socializan los resultados del Test del RCMT, comparten experiencias personales y conocimientos en torno al tema sugerido y de interés grupal.
3. **Proyecto en progreso:** Donde los y las estudiantes formulan preguntas acerca del tema que a ellos les gustaría responder e investigar a través de entrevistas a expertos u otras fuentes e instrumentos; uso de recursos, entre otros.

Con base en la predominancia individual y grupal, y teniendo en cuenta los subdominantes y terceros, los docentes propician diferentes estrategias metodológicas para la implementación de las diversas actividades de acuerdo al proyecto colaborativo acordado.

Para cada etapa del proceso se deben acordar las actividades y cronograma que propicien el mayor y mejor desarrollo de los cerebros, con base en el diagnóstico del RCMT, con el propósito de ir logrando un nivel de proporcionalidad entre los 3 cerebros.

Lo más importante es que en todo momento y para todas las actividades de acuerdo al proyecto colaborativo que se esté desarrollando, se debe hacer consciente el trabajo por el desarrollo proporcional de los cerebros.

4. **Organización de equipos y definición de juego de roles:** Los equipos colaborativos no se conforman al azar, de acuerdo al diagnóstico individual y grupal a partir de la aplicación del test del Revelador del Cociente Mental Tríadico,

a través del cual se establecen las predominancias cerebrales tanto a nivel individual, como grupal y de su socialización entre docentes y estudiantes, se establecen los equipos colaborativos, garantizando que en cada uno haya presencia de los tres cerebros dominantes; igualmente al asumir y desempeñar diversos roles se debe tener en cuenta la dominancia y subdominancia cerebral, los roles se pueden rotar a lo largo del proceso.

Algunos de los roles que se pueden tener en cuenta son:

CEREBRO DOMINANTE	ROL	RESPONSABILIDAD
IZQUIERDO	Liderazgos Cronometrista Recepcionista Expositor	Propone temas Conceptuar Buscar Información Presentar conclusiones Relatoría
DERECHO	Futurización y Prospectiva Creativo	Futurización Creatividad Recursividad Priorización de alternativas
CENTRAL	Propositor Relator Feedbacker	Concreta los proyectos Revisa y controla el cronograma Digitación y corrección de los trabajos escritos. Feedback y propuestas de mejoramientos.

La motivación debe tener en cuenta el diagnóstico o sea el tricerebrar de cada estudiante, teniendo en cuenta que los con dominancia del cerebro izquierdo, cuya motivación es el desafío para discutir, investigar, descubrir, saber más que los

demás; los con dominancia del cerebro central cuya motivación es el desafío para hacer, aplicar, liderar, organizar, ganar,, ser ejemplo; y el subgrupo con dominancia del cerebro derecho, cuya motivación es afecto, la amistad, el interés en lo personal y familiar.

5. **Concluir el proyecto:** involucra la presentación y socialización de sus hallazgos a través de un juego, exhibición visual y/o trabajo escrito. Es importante tener en cuenta que a lo largo del desarrollo del proyecto, se deben incluir espacios de socialización de los avances al respecto.

4.6.4 Características de los participantes a tener en cuenta.

- **El Docente:**

El docente al tener el diagnóstico arrojado por el Test de Revelador de Cociente Mental Triádico –RCMT-, está en mejores condiciones para a lo largo del proceso orientar a los subgrupos, sugiriendo técnicas de negociación, normas, acuerdos, educando para la convivencia y la democracia, orientaciones de actividades que impliquen comunicación verbal y no verbal, así como propender a la generación de habilidades sociales que les permitirán a los estudiantes interactuar exitosamente en un proceso de enseñanza y aprendizaje de carácter colaborativo con enfoque triádico. Tales como:

- Conocer y comprender mejor las actitudes, posibilidades y limitaciones de los estudiantes del grupo, de acuerdo al RCMT, de cada uno.
- Escuchar atenta y respetuosamente a sus compañeros, valorando el aporte y opinión de cada uno de ellos.
- Tomar la palabra para opinar, exponer y argumentar en torno a un tema o situación dada.

- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias con claridad y eficacia, utilizando diversos medios y formas de acuerdo a su RCMT.
- Fomentar el trabajo en equipo asumiendo diversos roles y compartiendo responsabilidades.
- Seleccionar adecuadamente el recurso que permitirá un mejor desarrollo de la tarea propuesta en un ambiente interactivo, creativo, afectivo y colaborativo.
- Determinar si las características de la tarea, realmente estimulan el trabajo por el desarrollo proporcional del cerebro triádico.
- Introducir los temas que se abordarán y los problemas que se deben resolver con claridad y precisión, cuidando que éstos emanen de los intereses de los estudiantes.
- Durante el desarrollo del proceso, asumir un rol preferentemente de acompañamiento, cuestionamiento y estímulo de desempeño.
- Entregar orientación e información oportuna, resaltando principios y conceptos relevantes, estimulando estilos y prácticas de interacción.
- Ayudar a los estudiantes a realizar una reflexión metacognitiva del trabajo realizado, con el fin de discutir cada una de las etapas del proceso y así optimizar trabajos futuros.

- **Los estudiantes:**

Entre las características que deben ser consideradas por parte de los estudiantes se cuentan las siguientes:

- Los estudiantes deben conocer los resultados del test RCMT, tanto propios como del grupo.
- Los estudiantes deben trabajar en equipo, integrándolo con compañeros de diferentes predominancias cerebrales, para cumplir un objetivo común.
- Los miembros del grupo, asumen roles de acuerdo a su RCMT y los van rotando, fijan objetivos a corto y largo plazo y periódicamente revisan el cumplimiento de los mismos identificando los cambios que deben realizar, con el fin de optimizar sus acciones en el futuro.
- Todos los estudiantes son responsables de hacer su parte del trabajo y de poner a disposición de todos los miembros del grupo el material correspondiente para tener dominio de todo el material que se va a aprender.
- Los estudiantes deben interactuar cara a cara: Es necesario un intercambio de información, razonamientos y puntos de vista para que exista retroalimentación entre los miembros del grupo.
- Los estudiantes deben hacer uso apropiado del conocimiento de la teoría triádica del cerebro y de las destrezas colaborativas: colaboran en el desarrollo y la práctica de las responsabilidades, dirección, toma de decisiones comunicación y manejo de las dificultades que se presenten.

Tanto estudiante como docentes, a lo largo del proceso deben tener una actitud de comunicación y voluntad de participar de este tipo de proyectos y en la planeación, deberán tener presente y de manera explícita, el que cada actividad involucre, refuerce y desarrolle:

- Rutinas, valores, movimientos, manejo de espacios. Actividades de imitación.
- Análisis de situaciones, presentar situaciones hipotéticas, hacer analogías, comparaciones, exposición oral y escrita de sus hallazgos.
- Presentación de la información a través de imágenes, videos, diapositivas, multimedia, dramatizaciones, canciones, de relaciones (diagramas, cuadros, etc.), entre otras.
- Se debe mantener un ambiente de dialogo, de afectividad y respeto hacia el otro, de expresión y manejo de las emociones.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACION

El enfoque de la investigación es Empírico Analítico, por cuanto el interés de medición guía la investigación hacia un interés explicativo de lo que se percibe y por consiguiente exige una metodología de orden cuantitativo; se opta por el pretest - posttest con dos grupos experimentales y uno control y cuyo diseño es Cuasi Experimental (no hay muestra aleatoria sino grupos conformados) "antes y después con un grupo experimental y uno de control": se basa en que las mediciones se hacen antes y después de la intervención a los grupos (en el experimental y el de control). Ello previene contra los posibles defectos de la igualación y permite también tener en cuenta la influencia de cualquier situación que pueda originar variaciones simultáneas en ambos grupos.

Tanto al grupo experimental como al grupo control se les aplican los pretest y posttest para identificar las manifestaciones del cerebro triuno y el nivel de desarrollo de las competencias comunicativas. Al grupo experimental, durante cuatro meses se les aplica el tratamiento o intervención, consistente en el desarrollo de una estrategia didáctica denominada proyectos colaborativos con enfoque triádico y el grupo control sigue trabajando con la metodología tradicional.

Para evitar que el grupo control no reciba elementos de los proyectos colaborativos con enfoque triádico, se les informó y solicitó a los docentes en la capacitación realizada sobre los proyectos colaborativos, la aplicación exclusivamente de esta estrategia al grupo experimental y no al control. Al grupo control a diferencia del experimental no se les capacitó sobre el empleo de esta estrategia, se hizo un seguimiento de verificación de esta orientación por parte del Coordinador Académico de INTECS, de tal forma que con el grupo control, los docentes siguieran trabajando como se venía haciendo tradicionalmente.

Tanto para el grupo control y experimental se aplican dos test:

- **Test Revelador de Cociente Mental Trádico: RCMT**, el cual es diseñado, validado y estandarizado por el investigador Waldemar de Gregory, quien lo presenta en su libro *Construcción del poder de tus tres cerebros*⁵⁴, se administra de manera individual. Tiene una duración de 20 minutos. Su finalidad es diagnosticar las características, manifestaciones y el nivel de desarrollo del Cerebro Trádico.

Es un cuestionario que está conformado por 27 preguntas y cada una con una posible puntuación entre 1 y 5.

- **Test para evaluar competencias de interpretación, argumentación y proposición**, el cual es diseñado, validado y estandarizado por el investigador Carlos Julio Arredondo, Director del Proyecto Educativo Saber Pensar, se administra de manera individual; tiene una duración de 40 minutos. Su finalidad es evaluar competencias de interpretación, argumentación y Proposición. Test conformado por 50 preguntas y cada una con tres posibles respuestas.

	Medición Inicial	Intervención	Medición Final
Grupo Experimental 1	Sí	Sí	Sí
Grupo Control 1	Sí	No	Sí

⁵⁴ GREGORY, W. *Construcción del poder de tus tres cerebros*. Santa Fé de Bogotá D. C.:Kimpres, 1999

5.2 HIPOTESIS

H₁ Si se implementa la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque Triádico, los y las estudiantes de INTECS tendrán puntuaciones en Competencia Comunicativa significativamente mayores a un nivel alfa 0.5, con respecto a aquellos que no emplean la estrategia de los proyectos colaborativos con enfoque triádico.

H₀ Si se implementa la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque Triádico, los y las estudiantes de INTECS no tendrán puntuaciones en Competencia Comunicativa significativamente mayores a un nivel alfa 0.5 %, con respecto a aquellos que emplean la estrategia de los proyectos colaborativos con enfoque triádico.

H₂ Si a un grupo de estudiantes en edades entre 16 y 23 años se les implementa una estrategia didáctica en proyectos colaborativos con enfoque triádico, quienes tengan mayor edad, obtendrán puntajes significativamente mayores a un alfa de 0.5 % en la Competencia Comunicativa.

H₀ Si a un grupo de estudiantes en edades entre 16 y 23 años se les implementa una estrategia didáctica en proyectos colaborativos con enfoque triádico, quienes tengan mayor edad, no obtendrán puntajes significativamente mayores a un alfa de 0.5 % en la Competencia Comunicativa.

5.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

5.3.1 Variable Independiente:

- Estrategia didáctica: Proyectos Colaborativos con enfoque triádico.

5.3.2 Variable Dependiente:

- Desarrollo de las competencias comunicativas.

5.3.3 Variables a controlar o intervinientes:

- **Edad:** La edad de la población de los 120 estudiantes oscila entre los 16 y 23 años.
- **Problemas de drogadicción:** Hay algunos estudiantes de ambos sexos con problemas de consumo de sustancias psicoactivas (marihuana, basuco, etc.).
- **Situación socio-económica:** Hay estudiantes que pertenecen a familias ubicadas ya sea en estrato social alto, medio o bajo.
- **Historial del estudiante:** Hay estudiantes que son repitentes, otros que hacía un tiempo no estudiaban, otros que no habían tenido suspensión de tiempo en sus estudios, otros que vienen del extranjero.
- **Contexto familiar:** Hay estudiantes que vienen de hogares muy conflictivos, separación de padres, huérfanos, estudiantes que viven solos o con un familiar diferente del padre o la madre.
- **Motivación:** Hay estudiantes con una baja motivación por el estudio, por la vida y por su superación personal, sin proyecto de vida claro.
- **Problemas de aprendizaje.** Hay estudiantes que pueden presentar algún tipo de dificultad de aprendizaje.

Estas variables intervinientes afectan o inciden en los resultados del proceso investigativo sobre el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes, ya que pueden posibilitar o frenar dicho desarrollo, por ejemplo el contexto familiar: la

familia de un estudiante en donde hay buena comunicación presentará un ambiente más propicio que otra en la que hay una situación permanente de conflicto, de proceso de separación de los padres, de ausencia de diálogo y carencia de afecto.

La motivación, también incidirá en los resultados, ya que será diferente el nivel de desarrollo de las competencias comunicativas de un estudiante que ha definido metas que le sirven de motivación y estímulo para el estudio, a la de otro, que está en el colegio aburrido y asistiendo solamente por la presión de sus padres.

Los problemas de aprendizaje, igualmente afectan los resultados de la investigación, pues un estudiante con déficit de atención por ejemplo, no tendrá el mismo comportamiento, ni su proceso podrá ser similar a uno que no este afectado por esta problemática.

5.3.4 Operacionalización de las variables.

Cuadro 1. Operacionalización de las variables

CONCEPTUALIZACIÓN		OPERACIONALIZACIÓN			
VARIABLES	TIPO	ESCALA DE MEDICION	VALOR	INDICADORES	ITEM
Desarrollo de las competencias comunicativas	Cuantitativa	Intervalo	Acciones Interpretativas	Creación de sentido. Saber Observar, describir, comparar, clasificar. Interpretar sobre la base de razonamientos inductivo, deductivo.	Test para evaluar competencias de interpretación, argumentación y proposición y razonamiento inductivo, deductivo e hipotético.
			Acciones Argumentativas	Analizar, discutir, razonar , teorizar, cuestionar, comprender, retar.	
			Acciones Propositivas	Diseñar experimentos, llevar a cabo procedimientos, tomar decisiones, sacar conclusiones, escribir informes y guías, plantear situaciones hipotéticas, razonamiento hipotético. Producir, crear y reconstruir sentido. Resolver problemas, trabajar en equipo y reconocer la diferencia.	
Proyectos Colaborativos	Cualitativa	Nominal	Enfoque Triádico	Juego de roles Conformación de los equipos de acuerdo a supremacía de los diferentes cerebros, procurando que en cada uno quede representación de al menos dos de los cerebros.	No se deben conformar equipos sólo con el mismo tipo dominante de cerebro, deben quedar de diferentes dominancias.

CONCEPTUALIZACIÓN		OPERACIONALIZACIÓN			
VARIABLES	TIPO	ESCALA DE MEDICION	VALOR	INDICADORES	CONTROL DE LAS VARIABLES INTERVIENTES
Problemas de aprendizaje	Cualitativa	Nominal	Si o no		No incluyendo a las personas que sean informadas por el Psicólogo, con problemas de aprendizaje.
Edad	Cuantitativa	Razón	Mayor de 16 años y menor de 24 años.		Analizando la información por discriminación de acuerdo a una estratificación de edades: de 16 a 17, de 18 a 20, de 21 a 23, de 24 años .
Drogadicción	Cualitativa	Nominal	Si o No		Dado que no se puede controlar, se informará de su presencia en los resultados y de la posible influencia en los mismos.
Situación socio-económica	Cualitativa	Ordinal	Alto, medio, bajo		Vinculando de manera proporcional a ambos grupos estudiantes provenientes de familia de los tres estratos sociales. Basados para ello en la observación de la información de la hoja de matrícula de cada estudiante

CONCEPTUALIZACIÓN		OPERACIONALIZACIÓN			
VARIABLES	TIPO	ESCALA DE MEDICION	VALOR	INDICADORES	ITEM
Historial del estudiante	Cualitativa	Nominal	Repitentes, desertores del sistema, venidos del extranjero, de otra ciudad, de otra institución		Se controlarían por eliminación, o sea no incluyendo sus datos en el análisis.
Contexto familiar	Cualitativa	Nominal	Padres separados, familias integradas		Se controlará vinculando de manera proporcional, para lo cual se observará la hoja de matrícula de los estudiantes.
Motivación:	Cualitativa	Ordinal	Desmotivación alta, media o baja		Se controlará vinculando proporcionalmente estudiantes de alta, media y baja motivación, sobre la base de la información suministrada por los Directores de grupo y docentes, y de acuerdo a su observación. O excluyendo los casos atípicos al respecto ya sea por su alto grado de motivación o de desmotivación

5.4 POBLACION Y MUESTRA

5.4.1 Población y su caracterización. Los estudiantes de la Educación Básica y Media del Instituto Técnico de Capacitación en Sistemas –INTECS-. Esta población está conformada por 120 estudiantes.

Son estudiantes que para su edad deberían estar en grados más avanzados o haber terminado su educación básica secundaria y media. Esto dado que son estudiantes que en alguna oportunidad se marginaron por un tiempo del sistema educativo por razones de desmotivación, de viaje al extranjero, de vinculación laboral o por repitencia.

Característica principal en la gran mayoría de los estudiantes es su deserción de otras instituciones por bajo desarrollo de su rendimiento escolar, o por problemas comportamentales. El elemento más notorio es su falta de motivación por el estudio, su falta de interés por el conocimiento, su agresividad y dificultades para relacionarse, para expresar y comunicar sus intereses y puntos de vista.

Como la mayoría de estos estudiantes no están en condiciones de enfrentarse al mercado laboral, la presión de los padres es decisiva para que de alguna manera terminen sus estudios secundarios. Por eso buscan a colegios como INTECS como una última oportunidad.

La mayoría de ellos llegan con una actitud muy marcada de prevención con los docentes, pues sus experiencias anteriores normalmente han sido de choque, de imposición de la autoridad, de no participación, no concertación, poca comunicación y empatía. Son poco tolerantes y respetuosos del otro y las diferencias. No les gusta trabajar en grupos, no les gusta hacer “tareas”, la mayoría no hacen apuntes, ni les gusta tomar notas en clase, tienen problemas de redacción, de puntuación, de ortografía, inclusive muchos tienen mala letra; no aceptan hacer exposiciones orales,

pues además de que tienen problemas a nivel de expresión oral, temen a la burla de los compañeros de grupo.

Un buen porcentaje de ellos, no le ven sentido a la vida, no tienen metas claras, viven solo el momento, no les preocupa el futuro.

En cuanto al grupo familiar hay que decir que la gran mayoría de estos muchachos viven una situación muy cercana a la orfandad. Son parte de familias disfuncionales. En muchos casos los padres son separados o están en proceso de separación y el estudiante vive con alguno de los dos, o solo, o con amigos, o con algún familiar (abuelos y tíos especialmente), los que viven con los padres, permanecen solos dado que ambos padres trabajan y escasamente se ven con ellos.

Lo anterior hace que sean muchachos y muchachas muy carentes de afecto, y que de alguna manera guardan algún resentimiento contra la familia y la sociedad.

Predominan los estudiantes cuyos acudientes tienen una cierta solvencia económica, de estrato medio y alto. Lo normal es que vivan absorbidos por sus trabajos y no dediquen tiempo a compartir con sus hijos e hijas. Estos padres, según expresiones de los mismos estudiantes y docentes, creen que todo se resuelve garantizándole al hijo bienestar económico, dándole regalos y prebendas como forma de expresar su cariño y ganar su confianza.

Estas situaciones hacen que los muchachos y muchachas busquen vías de escape y de reacción manifestadas en: drogadicción, promiscuidad, insolencia, agresiones verbales y físicas, actitudes destructivas.

Los niveles de autoestima son bajos. Se sienten fracasados, y el mensaje se ha reforzado desde el hogar y los colegios por los que han pasado. Su autonomía es pobre. Su capacidad de trabajo menguada. Su visión predominante de cómo debe darse el proceso de aprendizaje es aquella que ve al maestro como el centro transmisor del conocimiento. En este esquema la frase recurrente es: "Profesor, explique, para eso le pagan". No se asume el aprendizaje como el resultado del

trabajo individual y colectivo. Mientras menos haya que trabajar, mejor para el estudiante.

Además de lo anterior y de acuerdo al diagnóstico hecho por la institución, las principales causas de las deficiencias detectadas en el desarrollo del rendimiento académico de los estudiantes, son las deficiencias en cuanto a sus capacidades de comprender y expresar mensajes orales y escritos en diversas situaciones comunicativas y con distintos interlocutores; las deficiencias para comprender y producir diversos tipos de texto, para acceder críticamente la información y a partir de ella tomar decisiones acertadas y oportunas.

De esto dan cuenta no sólo los bajos niveles de valoración obtenidos en el ICFES por parte de los estudiantes que semestre a semestre vienen presentando dichas pruebas, sino además, por que en el trabajo desarrollado en cada área los docentes señalan cómo estos estudiantes en su mayoría, no participan en clase, no toman nota, no realizan trabajos escritos y los que se logra que hagan son muy deficientes, no les gusta exponer sobre un determinado tema de consulta, cuando se lee un capítulo de una obra o se trabaja un documento y se les pide al menos un resumen de lo leído, no logran extraer las ideas principales del texto. Cuando se presentan situaciones conflictivas con los docentes o con otros estudiantes, la forma de resolverlas no es diálogo, sino el insulto o el golpe. Difícilmente asumen una posición crítica coherente y clara frente a una opinión o información, por ejemplo de la prensa, de un autor o un personaje.

Así mismo presentan deficiencias en los procesos de interpretación, argumentación y proposición, presentan deficiencia a nivel de los diversos tipos de razonamiento. Esta situación en gran parte ha obstaculizado su formación como mejores seres humanos, en cuanto a su capacidad de: pensar, analizar, comunicarse; de expresar emociones, sentimientos creatividad; y de tener una gran capacidad de actuación.

5.4.2 Muestra y su caracterización. Se selecciona una muestra representativa de la población, a partir de grupos conformados. Se organiza un grupo experimental y un grupo control, teniendo en cuenta agruparlos por grados.

Esta conformada por 30 estudiantes, distribuidos en dos grupos cada uno de 15 personas.

La muestra fue seleccionada de la población bajo investigación, es de tipo no aleatoria, sino de grupos ya conformados, que corresponden al grado décimo.

Los grupos conformados cuentan con más estudiantes, el experimental con 18 y el control con 17 pero con el objetivo de lograr que fueran equiparables y de controlar algunas variables sólo se tuvieron en cuenta a lo largo del proceso 15 estudiantes con similares características en cada uno de los grupos.

Del grupo experimental, al momento del análisis no se tienen en cuenta algunos estudiantes: un estudiante, que de acuerdo al informe de la psicóloga, se le ha diagnosticado con anterioridad problemas de déficit de atención. Igualmente a un estudiante con alto grado de desmotivación, reflejado, no sólo por sus expresiones, sino por sus actuaciones, al presentar un alto índice de ausentismo, no cumplimiento permanente de sus actividades escolares, y, a un estudiante que vive con dos tías, y acaba de regresar al país, venido de Londres, luego de 2 años de haberse marchado.

Del grupo control no se tienen en cuenta en el análisis a dos estudiantes repitentes o sea que estaban iniciando por segunda vez el grado décimo.

En ambos grupos se da consumo de algún tipo de droga psico-activa, según se deduce de los informes de la psicóloga, esto se da en cada grupo en aproximadamente un 35% de los estudiantes. El nivel de drogadicción detectado se da básicamente por el consumo de algunas pastas y de marihuana, en especial los fines de semana; el consumo en la institución se tiene controlado, pues hay constantemente revisión de los estudiantes en especial luego de los descansos. No se han detectado estados graves de drogadicción, que incidan aparentemente en los niveles de convivencia.

La situación socioeconómica del 85% de los estudiantes de ambos grados está entre el estrato cuatro que corresponde a un nivel medio y un 15% en el cinco que corresponde a un nivel alto, que es en general el estrato socioeconómico de los estudiantes de toda la institución, estos datos de acuerdo a la hoja de matrícula de cada uno de ellos. Este porcentaje se mantiene en forma equiparable en ambos grupos.

El contexto familiar de estos estudiantes es similar en ambos grupos, al vivir dentro de hogares aparentemente conformados, aunque se evidencia tanto por sus comentarios, como por lo informado por la Psicóloga y los directores de grupo, que un porcentaje del 60% de dichos hogares manejan situaciones de alta conflictividad entre la pareja y con sus hijos e hijas, una gran parte de ellos en procesos de separación.

Respecto a las edades en el grupo experimental, éstas oscilan entre los 16 y los 23 años, de los cuales: El 6.66% de los estudiantes tiene 16 años, el 20% tiene 17 años, el 13.3% cuenta con 18 años, el 6.66% tiene 19 años, el 6.66% tiene 20 años, el 6.66% tiene 21 años, el 6.66% tiene 22 años y el 33.3% tiene 23 años.

Dentro del grupo control las edades oscilan entre los 16 y los 23 años, de los cuales: El 33.3% de los estudiantes tiene 16 años, el 13.3% tiene 17 años, el 20% tiene 18 años, el 6.66% tiene 19 años, el 6.66% tiene 20 años, el 6.66% tiene 21 años, el 6.66% tiene 22 años y el 6.66% tiene 23 años.

Dado el rango tan amplio de la diferencia de edades, con el objeto de poder controlar esta variable, en el análisis se hará una estratificación realizando mediciones y comparaciones.

Respecto al género, en el grupo experimental el 66.66% son mujeres y 33.33% son hombres. En el grupo control el 53.33% son mujeres y el 46.66% son hombres. O sea en ambos grupos predominan las mujeres. La investigación no considera, el género, como una variable a controlar.

A ambos grupos, tanto al control como al experimental, se les aplica el pre y pos test denominado Revelador del Cociente Mental Triádico –RCMT-, con el objeto de diagnosticar las manifestaciones del cerebro triádico de los estudiantes de la muestra y con base en esto, poder conformar los equipos para desarrollar los proyectos colaborativos con enfoque triádico.

La aplicación del Test de Revelador de Cociente Mental Triádico –RCMT-, es necesaria aplicarla, por cuanto este es un instrumento, diseñado por Waldemar de Gregory, de acuerdo al enfoque triádico del cerebro, para poder diagnosticar las manifestaciones del cerebro triádico de los estudiantes. Para esta investigación, dicho diagnóstico es fundamental, pues es el que permite organizar los grupos colaborativos de acuerdo a la dominancia cerebral, para poder desarrollar el trabajo de acuerdo a la propuesta de proyectos colaborativos con enfoque triádico.

Por lo tanto, este test se aplica y se analizan sus resultados, para poder caracterizar la muestra, tanto a nivel de grupo control como experimental, de acuerdo a sus dominancias y subdominancias cerebrales.

- **Pre Test Revelador Cociente Mental Triadico –Rcmt-.**

El papel que juega en esta investigación, tanto la aplicación del Test del RCMT, como los datos arrojados por él, es diagnosticar las manifestaciones del cerebro triuno de los estudiantes y con base en la dominancia cerebral posibilitar la organización de los equipos de trabajo de estudiantes, dentro del enfoque de proyectos colaborativos con enfoque triádico, ya que éstos no se organicen al azar, sino de acuerdo a las dominancias cerebrales.

El trabajar el enfoque triádico aplicado al desarrollo de los proyectos colaborativos, implica que los procesos a generar se realizarán de manera consciente por parte de docentes y estudiantes, pero partiendo de un punto, que es el conocimiento previo de la teoría triádica del cerebro y del diagnóstico de sus manifestaciones en cada uno de los estudiantes y de los docentes implicados en el proyecto colaborativo a partir de la

aplicación del Test del Revelador del Cociente Mental Triádico –RCMT- y de la planificación de las actividades y acciones pertinentes al proyecto de acuerdo con los resultados arrojados por el RCMT.

Los equipos colaborativos no se conforman al azar, de acuerdo al diagnóstico individual y grupal a partir de la aplicación del test del Revelador del Cociente Mental Triádico, a través del cual se establecen las dominancias cerebrales tanto a nivel individual, como grupal y de su socialización entre docentes y estudiantes, se establecen los equipos colaborativos, garantizando que en la medida de lo posible en cada uno haya presencia de los tres cerebros dominantes; igualmente al asumir y desempeñar diversos roles se debe tener en cuenta la dominancia y subdominancia cerebral, los roles se pueden rotar a lo largo del proceso.

Se requiere conocer además, los datos arrojados por la aplicación del RCMT, tanto al iniciar el proceso como al culminarlo, por tanto las manifestaciones del cerebro triádico, no permanecen estáticas a lo largo del mismo, pues de lo que se trata, es de ir logrando un desarrollo proporcional del cerebro y estos datos contribuyen por lo tanto al desarrollo del trabajo con proyectos colaborativos con enfoque triádico. Sin tener en cuenta el RCMT y la teoría triádica del cerebro que subyace a ellos, sería imposible trabajar el enfoque triádico aplicado a los Proyectos Colaborativos.

La tabla de nivel de jerarquización indica que en relación a las respuestas del Test los niveles son:

Bajo: menor de 27 puntos

Medio: entre 28 y 34 puntos

Alto: mayor de 35 puntos.

El cerebro que tenga el puntaje más alto es el dominante, el que le siga en puntuación es subdominante y el otro es el tercero.

Puntuaciones de lados iguales se anulan, al igual que puntuaciones con diferencia menores de 2 y causan indecisión y bloqueo del accionar.

Puntuaciones mayores de 7 causan desproporcionalidad.

Cuadro 2. Pre Test RCMT del grupo control

RESULTADOS DEL REVELADOR DEL COCIENTE MENTAL TRIADICO -RCMT-				
PRE TEST GRUPO CONTROL				
NO. DE SUJETOS	EDAD	CEREBROS		
		IZQUIERDO	CENTRAL	DERECHO
1	16	19	33	21
2	16	33	39	35
3	16	35	39	41
4	17	29	37	42
5	17	37	29	32
6	17	31	33	31
7	18	44	42	34
8	18	32	29	22
9	18	27	26	33
10	18	24	25	33
11	19	24	38	24
12	20	33	38	37
13	21	29	31	35
14	22	38	26	40
15	23	32	29	41
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	EDAD	IZQUIERDO	CENTRAL	DERECHO
MEDIA	18	31	33	33
MEDIANA	18	31	33	33
MODA	18	33	29	35
MAXIMO	23	44	42	42
MINIMO	16	19	25	21
VARIANZA	5	39	31	45
DESV. ESTANDAR	2.2	6.24	5.6	6.7
COEF. ASIMETRIA	0.9	0.04	0.1	-0.6
COEF. VARIACION	0.12	0.2	0.2	0.2

Cuadro 3. Datos del pre test, dominancia cerebral del grupo control

DOMINANCIA CEREBRAL					
GRUPO CONTROL PRE TEST					
No. Estudiantes Cerebro Izquierdo	% Estudiantes Cerebro Izquierdo	No. Estudiantes Cerebro Central	% Estudiantes Cerebro Central	No. Estudiantes Cerebro Derecho	% Estudiantes Cerebro Derecho
3	20	5	33	7	47

Cuadro 4. RCMT: puntaje de acuerdo al rango de cada cerebro. Pre test grupo control

RCMT: PUNTAJE DE ACUERDO AL RANGO DE CADA CEREBRO							
PRE TEST GRUPO CONTROL							
ESTRATIFICACION		CEREBRO IZQUIERDO		CEREBRO CENTRAL		CEREBRO DERECHO	
NIVEL	PUNTAJE	No. EST.	% EST.	No. EST.	% EST.	No. EST.	% EST.
ALTO	35 A 45	4	27	6	40	7	47
MEDIO	28 A 34	8	53	6	40	5	33
BAJO	27 A 1	4	27	3	20	3	20
RCMT: PUNTOS DE DIFERENCIA ENTRE CADA CEREBRO							
PRE TEST GRUPO CONTROL							
	PUNTOS	No. EST.	%EST.				
	(-2)	5	33				
	(+7)	9	60				

- **Cerebro izquierdo:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el tercero en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 29, encontrándose jerárquicamente en la media, ya que está en el nivel entre 28 y 34 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 3 estudiantes que representan el 20% del total tienen como cerebro dominante el izquierdo, es decir que es en jerarquía el tercero, con una puntuación promedio de 38 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro izquierdo, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
1	1	9
5	2	44799
8	3	12233578
1	4	4

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 31 y 38. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 19 o sea baja y la mayor es 44 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo se encuentran 4 personas que corresponden al 27% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 7 personas que corresponden al 47% del total de los estudiantes del grupo y por

último en el estrato alto, 4 personas que corresponde al 27% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel medio de acuerdo al test aplicado.

Los estudiantes que tienen como cerebro predominante el izquierdo, según la teoría triádica del cerebro se caracterizan por: mayor facilidad para la comunicación a través del lenguaje verbal o escrito, mayor actitud crítica, mayor capacidad de análisis y de síntesis, de descomposición de un todo en sus partes, razonamiento hipotético, mayor desarrollo de razonamiento lógico, mayor facilidad para discutir, argumentar; en general mayor desarrollo en los procesos lógico-científico-racional. Mayor facilidad de aprendizaje a través de la conceptualización, del manejo de esquemas de subordinación, por la ubicación de las ideas centrales, por medio de los resúmenes.

A partir de los resultados arrojados por este test y al observar las características y desempeños de los estudiantes que obtuvieron el mayor puntaje en este cerebro, se evidencia que realmente son aquellos educandos que tienen mayor facilidad de expresión verbal, son quienes toman una mayor cantidad de notas en clase, y llevan casi todos los cuadernos al día, quienes en la aplicación del test de competencias comunicativas, denotan un mayor razonamiento hipotético, son los que expresan más sus opiniones y quienes en mayor medida manejan pequeñas fichas de resúmenes en algunas áreas y temáticas.

- **Cerebro central:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el subdominante en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 34, encontrándose jerárquicamente en la media, ya que está en el nivel entre 28 y 34 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 5 estudiantes que representan el 33% del total tienen como cerebro dominante el central, es decir que es en jerarquía el segundo, con una puntuación promedio de 36 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro central, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
6	2	566999
8	3	13378899
1	4	2

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 31 y 39. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 25 o sea baja y la mayor es 42 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo se encuentran 3 personas que corresponden al 27% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 7 personas que corresponden al 47% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 4 personas que corresponde al 27% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel medio de acuerdo al test aplicado.

Los estudiantes que tienen como cerebro predominante el central, según la teoría triádica del cerebro se caracterizan por: mayor facilidad para la comunicación factual, a través de hechos, ejemplos, actos silenciosos, escasas palabras mezcladas con algunas expresiones y gestos. Mayor desafío para hacer, para aplicar, mayor capacidad para liderar proyectos prácticos, mayor capacidad organizativa, mayor susceptibilidad para imitar a otros. En síntesis se caracterizan por una mayor decisión

para actuar, concretar las cosas y tomar decisiones rápidas. Mayor facilidad de aprendizaje por la vía de hacer las cosas, o de verlas hacer, en concreto.

A partir de los resultados arrojados por este test y al observar las características y desempeños de los estudiantes que obtuvieron el mayor puntaje en este cerebro, se evidencia que realmente son aquellos educandos que tienen mayor facilidad y gusto por desarrollar actividades prácticas, como los talleres, los laboratorios, las salidas de campo, son quienes “organizan” las rumbas, y lideran las actividades deportivas; varios de ellos manifiestan reacciones “primarias” ante determinadas situaciones de la vida cotidiana, son quienes más rinden en el área de informática y todo lo quieren hacer por medio del computador, tienen mayor dificultad al comunicarse de forma oral o escrita, en algunas ocasiones que trabajan en grupo, la mayoría de las veces son quienes pasan a computador el trabajo redactado y organizado por otros.

- **Cerebro derecho:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el dominante en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 38, encontrándose jerárquicamente en alto, ya que está en el nivel superior a los 35 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 7 estudiantes que representan el 47% del total tienen como cerebro dominante el central, es decir que es en jerarquía el segundo, con una puntuación promedio de 38 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro central, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
3	2	124
8	3	12334557
4	4	0112

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 31 y 37. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 21 o sea baja y la mayor es 42 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo se encuentran 3 personas que corresponden al 27% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 5 personas que corresponden al 33% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 7 personas que corresponde al 47% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel alto de acuerdo al test aplicado.

Los estudiantes que tienen como cerebro predominante el derecho, según la teoría triádica del cerebro se caracterizan por: mayor facilidad para la comunicación no verbal, a través principalmente de gestos y expresiones corporales. Mayor capacidad para sentir y desear, mayor emotividad y creatividad, pensamiento más holístico, artístico, espacial, visual y metafórico, mayor capacidad de futurizar, de ser intuitivo y previsorio. Su mayor motivación es afecto, la amistad, el interés en lo personal. Mayor facilidad de aprendizaje por la vía de hacer asociaciones, por medio de la fantasía, dialogando con personajes imaginarios, por medio del teatro o la música, entre otros.

A partir de los resultados arrojados por este test y al observar las características y desempeños de los estudiantes que obtuvieron el mayor puntaje en este cerebro, se

evidencia que realmente son aquellos educandos que tienen mayor gusto y facilidad de hacer representaciones a través de sociodramas, son aquellos a quienes los aspectos afectivos los afectan más, son los que más reclaman cuando un docente no es muy amable con ellos y evidencian mayor agrado con las expresiones de cariño de los profesores o compañeros de clase y con las actividades lúdicas, varios de ellos son quienes solicitan la mayor parte del tiempo el que se coloque la grabadora para escuchar los CD que llevan.

- **A nivel general del grupo:**

La aplicación del Pre test del RCMT al grupo control da como resultado:

- En cuanto a la dominancia del cerebro: La mayoría, que corresponden al 47% del total del 100% de los estudiantes, presentan como cerebro dominante el derecho,
 - como subdominante el central con un porcentaje del 33% de los estudiantes
 - y como tercero el izquierdo con un 20%.
- En cuanto a la ley de la proporcionalidad:
 - Con diferencia mayor de 7 puntos, hay 9 estudiantes que representan el 60%, esto significa que el puntaje más alto que tenga el estudiante anula el puntaje menor, produciéndose una desproporcionalidad, lo que conlleva a que estos estudiantes tengan serias dificultades para usar plenamente sus tres procesos mentales, siendo poco productivos.
 - Con diferencia menor de 2 puntos, hay 5 estudiantes que corresponden al 33%, esto significa que los dos cerebros en conflicto se anulan, causando indecisión y parálisis en su accionar.

- Pre test grupo experimental

Cuadro 5. Pre test grupo experimental

RESULTADOS REVELADOR COCIENTE MENTAL TRIADICO -RCMT-					
PRE TEST GRUPO EXPERIMENTAL					
		CEREBROS			
No	No. SUJETOS	EDAD	IZQUIERDO	CENTRAL	DERECHO
1	1	16	32	37	35
2	2	17	25	30	42
3	3	17	33	32	36
4	4	17	30	31	26
5	5	18	31	25	37
6	6	18	29	33	29
7	7	19	43	27	24
8	8	20	30	37	29
9	9	21	40	45	42
10	10	22	29	19	35
11	11	22	29	34	35
12	12	23	34	30	38
13	13	23	31	35	34
14	14	23	37	36	36
15	15	23	24	31	34
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL					
MEDIA		20	32	32	34
MEDIANA		20	32	32	34
MODA		23	29	37	35
MAXIMO		23	43	45	42
MINIMO		16	24	19	24
VARIANZA					
DES. ESTANDAR		2.63	5.1	6	5.2
COEF. ASIMETRIA		-0.08	0.77	-0	-0.5
COEF. VARIACION		0.13	0.16	0.2	0.2

Cuadro 5. RCMT CEREBROS DOMINANTES PRE TEST. GRUPO EXPERIEMENTAL

RCMT CEREBROS DOMINANTES PRE TEST. GRUPO EXPERIEMENTAL					
CEREBRO IZQUIERDO		CEREBRO CENTRAL		CEREBRO DERECHO	
No. ESTUDIANTES	% ESTUDIANTES	No. ESTUDIANTES	% ESTUDIANTES	No. ESTUDIANTES	% ESTUDIANTES
2	13	6	40	7	47

Cuadro 6. Rcmt: puntaje de acuerdo al rango de cada cerebro. Pre test grupo experiemental

RCMT: PUNTAJE DE ACUERDO AL RANGO DE CADA CEREBRO							
PRE TEST GRUPO EXPERIEMENTAL							
ESTRATIFICACION	C. IZQUIERDO			C. CENTRAL		C. DERCHO	
NIVEL	PUNTAJE	No. EST.	% EST.	No. EST.	% EST.	No. EST.	% EST.
ALTO	35 A 45	3	20	5	33	9	60
MEDIO	28 A 34	10	67	7	47	9	60
BAJO	27 A 1	2	13	3	20	2	13
RCMT: PUNTOS DE DIFERENCIA ENTRE CADA CEREBRO							
PRE TEST GRUPO EXPERIEMENTAL							
	PUNTOS	No. EST.	%EST.				
	(-2)	7	47				
	(+7)	7	47				

- **Cerebro izquierdo:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el subdominante en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 31, encontrándose jerárquicamente en medio, ya que está en el nivel los 34 y 28 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 2 estudiantes que representan el 13% del total tienen como cerebro dominante el izquierdo, es decir que es en jerarquía el tercero, con una puntuación promedio de 40 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro izquierdo, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
5	2	45999
8	3	00112347
2	4	03

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 30 y 37. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 24 o sea baja y la mayor es 43 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo se encuentran 2 personas que corresponden al 13% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 10 personas que corresponden al 67% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 3 personas que corresponde al 20% de los estudiantes que se

les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel medio de acuerdo al test aplicado.

Los estudiantes que tienen como cerebro predominante el izquierdo, según la teoría triádica del cerebro se caracterizan por: mayor facilidad para la comunicación a través del lenguaje verbal o escrito, mayor actitud crítica, mayor capacidad de análisis y de síntesis, de descomposición de un todo en sus partes, razonamiento hipotético, mayor desarrollo de razonamiento lógico, mayor facilidad para discutir, argumentar; en general mayor desarrollo en los procesos lógico-científico-racional. Mayor facilidad de aprendizaje a través de la conceptualización, del manejo de esquemas de subordinación, por la ubicación de las ideas centrales, por medio de los resúmenes.

A partir de los resultados arrojados por este test y al observar las características y desempeños de los estudiantes que obtuvieron el mayor puntaje en este cerebro, se evidencia que realmente son aquellos educandos que tienen mayor facilidad de expresión verbal, son quienes toman una mayor cantidad de notas en clase, y llevan casi todos los cuadernos al día, quienes en la aplicación del test de competencias comunicativas, denotan un mayor razonamiento hipotético, son los que expresan más sus opiniones y quienes en mayor medida manejan pequeñas fichas de resúmenes en algunas áreas y temáticas.

- **Cerebro central:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el tercero en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 31, encontrándose jerárquicamente en la media, ya que está en el nivel entre 28 y 34 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 6 estudiantes que representan el 40% del total tienen como cerebro dominante el central, es decir que es en jerarquía el subdominante, con una puntuación promedio de 36 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro central, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
1	1	9
2	2	57
11	3	00112345677
1	4	5

Se observan 2 valores raros o extraños 19 y 45; la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 30 y 37. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 19 o sea baja y la mayor es 45 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo se encuentran 3 personas que corresponden al 27% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 7 personas que corresponden al 47% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 5 personas que corresponde al 33% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel medio de acuerdo al test aplicado.

Los estudiantes que tienen como cerebro predominante el central, según la teoría triádica del cerebro se caracterizan por: mayor facilidad para la comunicación factual, a través de hechos, ejemplos, actos silenciosos, escasas palabras mezcladas con algunas expresiones y gestos. Mayor desafío para hacer, para aplicar, mayor capacidad para liderar proyectos prácticos, mayor capacidad organizativa, mayor susceptibilidad para imitar a otros. En síntesis se caracterizan por una mayor decisión para actuar, concretar las cosas y tomar decisiones rápidas. Mayor facilidad de aprendizaje por la vía de hacer las cosas, o de verlas hacer, en concreto.

A partir de los resultados arrojados por este test y al observar las características y desempeños de los estudiantes que obtuvieron el mayor puntaje en este cerebro, se evidencia que realmente son aquellos educandos que tienen mayor facilidad y gusto por desarrollar actividades prácticas, como los talleres, los laboratorios, las salidas de campo, son quienes “organizan” las rumbas, y lideran las actividades deportivas; varios de ellos manifiestan reacciones “primarias” ante determinadas situaciones de la vida cotidiana, son quienes más rinden en el área de informática y todo lo quieren hacer por medio del computador, tienen mayor dificultad al comunicarse de forma oral o escrita, en algunas ocasiones que trabajan en grupo, la mayoría de las veces son quienes pasan a computador el trabajo redactado y organizado por otros.

- **Cerebro derecho:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el dominante en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 40, encontrándose jerárquicamente en alto, ya que está en el nivel superior a los 35 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 7 estudiantes que representan el 47% del total tienen como cerebro dominante el central, es decir que es en jerarquía el dominante, con una puntuación promedio de 40 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro central, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
4	2	4699
9	3	45556678
2	4	22

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 34 y 38. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 24 o sea baja y la mayor es 42 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo se encuentran 2 personas que corresponden al 13% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 3 personas que corresponden al 20% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 9 personas que corresponde al 60% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel alto de acuerdo al test aplicado.

Los estudiantes que tienen como cerebro predominante el derecho, según la teoría triádica del cerebro se caracterizan por: mayor facilidad para la comunicación no verbal, a través principalmente de gestos y expresiones corporales. Mayor capacidad para sentir y desear, mayor emotividad y creatividad, pensamiento más holístico, artístico, espacial, visual y metafórico, mayor capacidad de futurizar, de ser intuitivo y previsorio. Su mayor motivación es afecto, la amistad, el interés en lo personal. Mayor facilidad de aprendizaje por la vía de hacer asociaciones, por medio de la fantasía, dialogando con personajes imaginarios, por medio del teatro o la música, entre otros.

A partir de los resultados arrojados por este test y al observar las características y desempeños de los estudiantes que obtuvieron el mayor puntaje en este cerebro, se evidencia que realmente son aquellos educandos que tienen mayor gusto y facilidad de hacer representaciones a través de sociodramas, son aquellos a quienes los aspectos afectivos los afectan más, son los que más reclaman cuando un docente no es muy amable con ellos y evidencian mayor agrado con las expresiones de cariño de los profesores o compañeros de clase y con las actividades lúdicas, varios de ellos son quienes solicitan la mayor parte del tiempo el que se coloque la grabadora para escuchar los CD que llevan.

- **A nivel general del grupo:**

La aplicación del Pre test del RCMT al grupo experimental da como resultado:

- En cuanto a la dominancia del cerebro: La mayoría, que corresponden al 47% del total del 100% de los estudiantes, presentan como cerebro dominante el derecho,
 - como subdominante el central con un porcentaje del 40% de los estudiantes
 - y como tercero el izquierdo con un 13%.
- En cuanto a la ley de la proporcionalidad:
 - Con diferencia mayor de 7 puntos, hay 7 estudiantes que representan el 47%, esto significa que el puntaje más alto que tenga el estudiante anula el puntaje menor, produciéndose una desproporcionalidad, lo que conlleva a que estos estudiantes tengan serias dificultades para usar plenamente sus tres procesos mentales, siendo poco productivos.
 - Con diferencia menor de 2 puntos, hay 7 estudiantes que corresponden al 47%, esto significa que los dos cerebros en conflicto se anulan, causando indecisión y parálisis en su accionar.

- Post test revelador cociente mental triadico –rcmt- grupo control.

**Cuadro 7. Post test revelador cociente mental triadico –RCMT-
grupo control**

		RESULTADOS REVELADOR COCIENTE MENTAL TRIADICO - RCMT-			
		POST TEST GRUPO CONTROL			
<i>No</i>	<i>No. DE SUJETOS</i>	<i>EDAD</i>	CEREBROS		
			<i>IZQUIERDO</i>	<i>CENTRAL</i>	<i>DERECHO</i>
1	1	16	20	30	27
2	2	16	37	39	35
3	3	16	38	39	40
4	4	17	32	37	42
5	5	17	38	39	38
6	6	17	31	33	31
7	7	18	36	42	39
8	8	18	37	39	35
9	9	18	25	28	35
10	10	18	26	29	28
11	11	19	29	35	29
12	12	20	34	39	37
13	13	21	30	31	38
14	14	22	41	30	39
15	15	23	33	30	38
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL					
MEDIA		18	32	35	35
MEDIANA		18	33		37
MODA		18	37	39	35
MAXIMO		23	41	42	42
MINIMO		16	20	28	27
VARIANZA		4.8	33.1	22.2	21.4
DES. ESTANDAR		2.2	5.8	4.7	4.6
COEFICIENTE ASIMETRIA		0.90	-0.64	-0.02	-0.67
COEFICIENTE VARIACION		0.12	0.18	0.14	0.13

Cuadro 8. RCMT. Dominancia cerebral post test grupo control

DOMINANCIA CEREBRAL POST TEST GRUPO CONTROL					
CEREBRO IZQUIERDO		CEREBRO CENTRAL		CEREBRO DERECHO	
No. ESTUDIANTES	% ESTUDIANTES	No. ESTUDIANTES	% ESTUDIANTES	No. ESTUDIANTES	% ESTUDIANTES
1	7	9	60	5	33
DOMINANCIA PROMEDIO MENTAL					
GRUPO CONTROL POST TEST					
No. EST. IZQ	% EST.	No. EST. CENTR	% EST.	No. EST. DERE	% EST.
41	7	36	60	39	33

Cuadro 9. RCMT: puntaje de acuerdo al rango de cada cerebro. Post test grupo control

RCMT: PUNTAJE DE ACUERDO AL RANGO DE CADA CEREBRO							
POST TEST GRUPO CONTROL							
ESTRATIFIC	C. IZQUIERDO			C. CENTRAL		C. DERCHO	
NIVEL	PUNTAJE	No. EST.	% EST.	No. EST.	% EST.	No. EST.	% EST.
ALTO	35 A 45	6	40	8	53	11	73
MEDIO	28 A 35	6	40	7	47	3	20
BAJO	27 A 1	3	20	0	0	1	7
RCMT: PUNTOS DE DIFERENCIA ENTRE CADA CEREBRO							
POST TEST GRUPO CONTROL							
	PUNTOS	No. EST.	%EST.				
	(-2)	6	40				
	(+7)	6	40				

- **Cerebro izquierdo:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el subdominante en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 34, encontrándose jerárquicamente en la media, ya que está en el nivel entre 28 y 34 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 1 estudiante que representa el 7% del total tienen como cerebro dominante el izquierdo, es decir que es en jerarquía el tercero, con una puntuación promedio de 41 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro izquierdo, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
4	2	0569
10	3	0123467788
1	4	1

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 30 y 38. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 20 o sea baja y la mayor es 41 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo se encuentran 3 personas que corresponden al 20% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 6 personas que corresponden al 40% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 6 personas que corresponde al 40% de los estudiantes que se

les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la mayoría del grupo se encuentra una mitad con una puntuación en el nivel medio de acuerdo al test aplicado y la otra mitad en un nivel alto.

- **Cerebro central:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el dominante en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 36, encontrándose jerárquicamente en alto, ya que está en el nivel por encima de 35 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 9 estudiantes que representan el 60% del total tienen como cerebro dominante el central, es decir que es en jerarquía el dominante, con una puntuación promedio de 36 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro central, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
2	2	89
12	3	000135799999
1	4	2

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 30 y 39. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 28 o sea baja y la mayor es 42 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo no se encuentran personas que corresponde al 0% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 7 personas que corresponden al 47% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 8 personas que corresponde al 53% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel alto de acuerdo al test aplicado.

- **Cerebro derecho:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el tercero en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 34, encontrándose jerárquicamente en medio, ya que está en el nivel entre los 34 y 28 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 5 estudiantes que representan el 33% del total tienen como cerebro dominante el central, es decir que es en jerarquía el subdominante, con una puntuación promedio de 39 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro central, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
3	2	789
10	3	1555788899
2	4	02

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 31 y 39. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría

interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 27 o sea baja y la mayor es 42 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo se encuentra 1 persona que corresponden al 7% del total de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 3 personas que corresponden al 20% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 12 personas que corresponde al 80% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel alto de acuerdo al test aplicado.

- **A nivel general del grupo:**

La aplicación del Post test del RCMT da como resultado:

- En cuanto a la dominancia del cerebro: La mayoría, que corresponden al 60% del total del 100% de los estudiantes, presentan como cerebro dominante el central,
 - como subdominante el derecho con un porcentaje del 33% de los estudiantes
 - y como tercero el izquierdo con un 7%.
- En cuanto a la ley de la proporcionalidad:
 - Con diferencia mayor de 7 puntos, hay 6 estudiantes que representan el 40%, esto significa que el puntaje más alto que tenga el estudiante anula el puntaje menor, produciéndose una desproporcionalidad, lo que conlleva a que estos estudiantes tengan serias dificultades para usar plenamente sus tres procesos mentales, siendo poco productivos.
 - Con diferencia menor de 2 puntos, hay 6 estudiantes que corresponden al 40%, esto significa que los dos cerebros en conflicto se anulan, causando indecisión y parálisis en su accionar.

- **POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL**

Cuadro 10. RCMT. Post test grupo experimental

		RESULTADOS REVELADOR COCIENTE MENTAL TRIADICO -RCMT-			
POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL					
		CEREBROS			
No	No. DE SUJETOS	EDAD	IZQUIE	CENTR	DERE
1	1	16	31	36	38
2	2	17	37	32	41
3	3	17	33	35	37
4	4	17	35	33	31
5	5	18	35	33	40
6	6	18	34	35	38
7	7	19	44	29	32
8	8	20	35	37	30
9	9	21	41	43	45
10	10	22	33	30	35
11	11	22	33	35	37
12	12	23	36	32	39
13	13	23	36	38	42
14	14	23	40	38	36
15	15	23	27	32	35
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL					
MEDIA		20	36	35	37
MEDIANA		19.5	35	35	37.5
MODA		17	33	35	38
MAXIMO		23	44	43	45
MINIMO		16	31	29	30
VARIANZA		6.7	12.7	13.3	18.0
DES. ESTANDAR		2.6	3.6	3.6	4.2
COEFICIENTE ASIMETRIA		0.06	1.03	0.58	-0.12
COEFICIENTE VARIACION		0.13	0.10	0.11	0.11

Cuadro 11. RCMT. Dominancia cerebral post test grupo experimental

DOMINANCIA CEREBRAL. POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL					
CEREBRO IZQUIERDO		CEREBRO CENTRAL		CEREBRO DERECHO	
No. ESTUDIANTE	% ESTUDIANTE	No. ESTUDIANTE	% ESTUDIANTE	No. ESTUDIANTE	% ESTUDIANTE
3	20	1	7	11	73

Cuadro 12. RCMT: puntaje de acuerdo al rango de cada cerebro. Post test grupo experiemntal

RCMT: PUNTAJE DE ACUERDO AL RANGO DE CADA CEREBRO							
POST TEST GRUPO EXPERIEMNTAL							
ESTRATIFICACION	C. IZQUIERDO			C. CENTRAL		C. DERCHO	
NIVEL	PUNTAJE	No. EST.	% EST.	No. EST.	% EST.	No. EST.	% EST.
ALTO	35 A 45	9	60	8	53	12	80
MEDIO	28 A 35	5	33	7	47	3	20
BAJO	27 A 1	1	7	0	0	0	0
RCMT: PUNTOS DE DIFERENCIA ENTRE CADA CEREBRO							
POST TEST GRUPO EXPERIEMNTAL							
	PUNTOS	No. EST.	%EST.				
	(-2)	1	7				
	(+7)	3	20				

- **Cerebro izquierdo:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el tercero en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 34, encontrándose jerárquicamente en medio, ya que está en el nivel los 34 y 28 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 3 estudiantes que representan el 20% del total tienen como cerebro dominante el izquierdo, es decir que es en jerarquía el subdominante, con una puntuación promedio de 40 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro izquierdo, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
12	3	123334555667
3	4	014

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 1, o sea entre las puntuaciones 31 y 37. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución total a izquierda y más leve a la derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 31 o sea media y la mayor es 44 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo no se encuentra ninguna persona; en el estrato medio aparecen 6 personas que corresponden al 40% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 9 personas que corresponde al 60% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel alto de acuerdo al test aplicado.

- **Cerebro central:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el tercero en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 37, encontrándose jerárquicamente en alto, ya que está en el nivel por encima de 35 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 2 estudiantes que representan el 13% del total tienen como cerebro dominante el central, es decir que es en jerarquía el tercero, con una puntuación promedio de 37 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro central, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
1	2	9
13	3	0223355567788
1	4	3

No se observan valores raros o extraños; la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre las puntuaciones 30 y 38. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 29 o sea media y la mayor es 43 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo no se encuentran personas; en el estrato medio aparecen 6 personas que corresponden al 40% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 9 personas que corresponde al 60% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se

puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel alto de acuerdo al test aplicado.

- **Cerebro derecho:**

En relación a los procesos mentales y sus manifestaciones triádicas, este cerebro en orden de jerarquía es el dominante en cuanto al promedio mental triádico del grupo de estudiantes. Su puntuación promedio es 39, encontrándose jerárquicamente en alto, ya que está en el nivel superior a los 35 puntos.

Del total de los 15 estudiantes o sea del 100%, 10 estudiantes que representan el 67% del total tienen como cerebro dominante el central, es decir que es en jerarquía el dominante, con una puntuación promedio de 39 puntos, los cuales se encuentran en un nivel de puntuación alto.

Despliegue de Tallo y hojas de las puntuaciones de manifestaciones el cerebro triuno, en relación al cerebro central, aplicado a 15 estudiantes.

Frecuencia	Tallo	Hojas
12	3	01255677889
3	4	012

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 1, o sea entre las puntuaciones 30 y 39. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución total a izquierda, y una disminución como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

La menor puntuación es 30 o sea media y la mayor es 42 o sea alta. Al observar el despliegue de tallo y hojas, indica como en el estrato bajo no se encuentran personas; en el estrato medio aparecen 3 personas que corresponden al 20% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 12 personas que corresponde al 80% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan una puntuación en el nivel alto de acuerdo al test aplicado.

- **A nivel general del grupo:**

La aplicación del Post test del RCMT del grupo experimental da como resultado:

- En cuanto a la dominancia del cerebro: La mayoría, que corresponden al 67% del total del 100% de los estudiantes, presentan como cerebro dominante el derecho,
 - como subdominante el izquierdo con un porcentaje del 20% de los estudiantes
 - y como tercero el central con un 13%.
- En cuanto a la ley de la proporcionalidad:
 - Con diferencia mayor de 7 puntos, hay 3 estudiantes que representan el 20%, esto significa que el puntaje más alto que tenga el estudiante anula el puntaje menor, produciéndose una desproporcionalidad, lo que conlleva a que estos estudiantes tengan serias dificultades para usar plenamente sus tres procesos mentales, siendo poco productivos.
 - Con diferencia menor de 2 puntos, hay 1 estudiante que corresponde al 7%, esto significa que los dos cerebros en conflicto se anulan, causando indecisión y parálisis en su accionar.

5.5 METODO

- **Procedimiento o plan operativo:**

- Construcción del marco teórico
- Definición de los tests de diagnóstico, pruebas, pretest y postest
- Aplicación del pretest
- Aplicación del “tratamiento” o estímulo al grupo experimental
- Aplicación del postest
- Recolección de la información
- Análisis e interpretación de resultados
- Conclusiones.

5.6 TECNICAS E INSTRUMENTOS:

Las técnicas a desarrollar serán la encuesta y la observación.

Para la observación se utilizará como instrumento un diario de campo.

A nivel de la Encuesta se tendrá en cuenta el empleo de algunos instrumentos (cuestionarios).

- **Instrumento:** Test para evaluar competencias de interpretación, argumentación y proposición.

Autor: Diseñado y validado por el investigador Carlos Julio Arredondo, Director del Proyecto Educativo Saber Pensar.

Administración: Individual

Duración: 40 minutos

Niveles de aplicación: todos

Finalidad: Evaluar competencias de interpretación, argumentación y Proposición.

Test conformado por 50 preguntas y cada una con tres posibles respuestas.

Ver el Test de evaluación de competencias de interpretación, argumentación y proposición, en el **Anexo A**

Presenta una escala de nivel de desarrollo de las competencias comunicativas estratificada así:

Entre el 71 y el 100% de las respuestas correctas: nivel de desarrollo alto

Entre el 46 y el 70% de las respuestas correctas: nivel de desarrollo medio.

Entre 0 y 45% de las respuestas correctas: nivel de desarrollo bajo.

Las respuestas correctas son :

PREGUNTA	RESPUESTA	PREGUNTA	RESPUESTA
1	B	26	C
2	B	27	C
3	B	28	A
4	C	29	C
5	B	30	C
6	C	31	A
7	B	32	C
8	B	33	C
9	A	34	C
10	C	35	B
11	A	36	B
12	B	37	C
13	B	38	C
14	B	39	A
15	C	40	B
16	C	41	A
17	A	42	A
18	C	43	B
19	A	44	B
20	A	45	B
21	B	46	C
22	C	47	B
23	B	48	C

PREGUNTA	RESPUESTA	PREGUNTA	RESPUESTA
24	A	49	C
25	C	50	A

Procesamiento de la información:

En un cuadro se registran en una columna el nombre de los estudiantes y a lo largo 50 columnas y en cada una de ellas se consigna la respuesta de cada estudiante. Luego se confronta esta matriz con la tabla de respuestas correctas, resaltando sólo las positivas. Al frente de la fila de cada estudiante se coloca el número de respuestas correctas, lo que evidencia el nivel del desarrollo de sus competencias comunicativas.

Luego se hace otra tabla con los nombres de cada estudiante y al frente de cada uno el número de respuestas correctas, se agrega una nueva columna en la cual se calcula el porcentaje de cada una de las preguntas con la fórmula:

El número de respuestas correctas de cada estudiante se multiplica por 100 y se divide por 50.

Posteriormente se agrega una columna de nivel de desarrollo de las competencias comunicativas y teniendo en cuenta la tabla de estratificación ya señalada, se compara el porcentaje de respuestas correctas o positivas de cada estudiante y se le coloca al frente si el nivel de desarrollo es alto, medio o bajo.

Para finalizar se agregan tres columnas más una de nivel de desarrollo de las competencias comunicativas, en la que se colocan los tres niveles, uno en cada fila: alto, medio y bajo; en la siguiente columna se colocan el número de estudiantes que hayan logrado cada uno de los niveles de desarrollo y por último una columna de porcentaje de estudiantes por cada nivel de desarrollo, en la que se aplica la fórmula:

Por cada casilla del nivel de desarrollo: El numero de estudiantes que obtuvieron dicho resultado por 100, dividido por el número de estudiantes totales que participaron de la prueba.

Este procedimiento da como resultado el porcentaje de estudiantes por cada uno de los niveles de desarrollo de las competencias comunicativas.

- **Instrumento:** Test Revelador de Cociente Mental Tríadico: RCMT.
Autor: Diseñado y validado por el investigador Waldemar de Gregory, presentado en su libro Construcción del poder de tus tres cerebros.
Administración: Individual
Duración: 20 minutos
Niveles de aplicación: A todos
Finalidad: Diagnosticar las características, manifestaciones y el nivel de desarrollo del Cerebro Tríadico.
 Es un cuestionario que está conformado por 27 preguntas y cada una con una posible puntuación entre 1 y 5.

Ver el Test del RCMT, **ANEXO B**

Procesamiento e interpretación de los datos del RCMT, aplicando la escala.

Sumar las calificaciones de todos los rectángulos (corresponden al cerebro izquierdo).
 Sumar las calificaciones de todos los triángulos (corresponden al cerebro central).
 Finalmente sumar las calificaciones de los círculos (corresponden al cerebro derecho).

Se tienen en cuenta los siguientes criterios de la escala que está en la hoja del RCMT.

- El promedio estará entre 28 y 35 puntos, lo cual significa: bueno, normal
- Más debajo de 28 significa débil, subdesarrollado, siendo 9 el nivel mínimo.
- Por encima de 35 es fuerte, excelente, siendo el máximo 45 puntos.

- Si el puntaje de un proceso mental está muy debajo de los 28 puntos, se trata de una atrofia, de una excepcionalidad negativa. Si el puntaje es por encima de 35 acercándose a los 45 se trata de excepcionalidad positiva. Es imposible ser superdotado en los tres procesos mentales. No se usa aquí la media aritmética. Se trata de la “media proporcional” que se obtiene multiplicando el total de puntos por 0.62 ($0.62 \times 45 = 27.90$, que se redondea para 28). Lo que queda ($45 - 28 = 17$) se multiplica por 0.38 para establecer el intervalo de la media ($0.38 \times 17 = 6.46$ que se redondea para 7).

Interpretación y relativización del RCMT individual por la escala.

- Se comienza por el puntaje más alto, que es el proceso mental donde se tiene más éxito.
- Si fuera el triángulo el dominante, que es la parte central del cerebro, entonces se trata de una persona con tendencia a ser práctica, organizada; líder de acción.
 - Se localiza el segundo puntaje más alto que puede ser el lógico-científico, o puede ser el intuitivo-emocional. Si es el izquierdo-lógico el subdominante, la tendencia es a ser un líder calculista; si el subdominante fuere el derecho-intuitivo, se trata de un líder humanista, populista, emocional.
 - Pero si el triángulo tiene el puntaje más bajo de los tres, entonces la tendencia es la lucha por la sobrevivencia, la vida práctica no es el campo preferido. Lo mejor del cerebro central se expresa: campeón, revolucionario, estadista, poderoso, con liderazgo económico; lo peor se expresa: fracasado, económicamente sin aspiraciones o actitud clara al respecto, inútil, perezoso, apático, alienado, etc.
- Si el puntaje más alto fuera el círculo, que le corresponde al cerebro derecho, es una persona con tendencia a ser sensible, afectuosa, creativa, soñadora.
 - Si el segundo puntaje más alto, subdominante, fuere el triángulo, significa que su tendencia es a ser sensible, afectuosa, creativa, soñadora.
 - Si el segundo puntaje más alto, subdominante, fuere el triángulo, significa que es que su tendencia es a ser sensible y práctico, sueña pero tiene los pies sobre la tierra.

- Pero si la nota subdominante fuera del cerebro lógico, la persona tiende a estar lejos de la realidad; tiene cultura racional y humanística, pero no empresarial o comercial. Debe ser poeta, místico, filósofo, etc. Lo mejor del cerebro derecho se expresa: místico, genio del arte, refinado; lo peor se expresa: insensible, rudo, primitivo, con muy escasas emociones, etc.
- Si el puntaje más alto, dominante, estuviera en el rectángulo, que le corresponde al cerebro izquierdo, la tendencia es a ser una persona pensadora, un intelectual.
 - Si la segunda nota más alta, subdominante, fuere la del triángulo, la persona tiende a actuar conscientemente y razonar en función de la sobrevivencia.
 - Si el segundo lugar, subdominante, lo tiene el cerebro derecho representado por el círculo, la tendencia es a ser un teórico, distraído. Lo mejor del cerebro izquierdo se expresa: sabio, filósofo, pensador, crítico, investigador, etc.; lo peor se expresa: ignorante, idiota, analfabeta, etc.
- Existen situaciones extremas en que uno de los lados se aleja demasiado de los otros dos. En este caso se trata de la genialidad típica de cada proceso, aliada a la rareza. Se conocen las rarezas de los sabios, los videntes, artistas, santos, de los estadistas, de los generales, etc. En este caso lo que hay es la desproporcionalidad entre los tres cerebros.

Proceso para el análisis cualitativo de la información: Interpretación y relativización del Tricerebrar grupal.

Cuando se trabaja con un grupo, se hace el procesamiento grupal con las correspondientes tablas, bajo algunos puntos de vista o relativización como:

- Cuántos tienen predominio de cerebro izquierdo, de cerebro central y de cerebro derecho; eso se compara con lo que se requiere de dominancia y proporciones mentales para el área o asignatura o actividad que tiene el grupo; sirve para orientar la organización de equipos de estudio o de trabajo con representantes de los tres cerebros.

- Se suman los puntajes por lado dominante y se divide por el número de sus representantes (cuando haya lados iguales se pide a la persona que elija, por uno de los lados); eso da el promedio mental del grupo y orienta sobre el grado de exigencia próxima, de avance, de productividad/desempeño en cada cerebro, como individuos y como grupo.
- Cuántos tienen, en cada cerebro, puntaje superior a 35 puntos; cuántos tienen puntaje entre 28-35, y cuántos tienen puntaje menor que 28 ; eso da una posibilidad de distribución por la campana de Gauss y orienta tanto el proceso de enseñanza como la productividad del aprendizaje en cada cerebro y orienta hacia la evaluación diferenciada, con pesos diferenciados para cada cerebro.
- Cuántos tienen menos de dos puntos de diferencia entre cerebros y cuántos tienen más de 7 puntos de diferencia entre cerebros; eso indica quiénes tendrán más dificultad en el proceso de aprendizaje y de desempeño en alguno de los tres frentes de la vida.
- Cuántos hombres y cuántas mujeres hay en el grupo y cuál es la media de edad con la edad del mayor y del más joven, comparando cerebros dominantes en hombres y mujeres y por edades.

Diagnóstico Por La Ley De La Proporcionalidad.

Terminada la interpretación, cada estudiante identifica sus tres procesos mentales con su jerarquía: el primero dominante, el segundo subdominante, y el tercero. Por ahí se concluye si los procesos mentales están a buen nivel o no, según estén en la media, más arriba o más abajo.

Para saber si el desarrollo del cerebro va bien o no, hay que someter los datos a un diagnóstico por la **Ley de la Proporcionalidad**: no puede haber más de 7 puntos de diferencia entre los lados, ni menos de 2. Si dos lados resultaren con números iguales, o con un punto apenas de diferencia, se anulan, causando indecisión, discusión interna y parálisis entre ellos. En caso de que se dieran más de 7 puntos de diferencia, se produciría una desproporcionalidad, lo que significa que el más alto

anula al menor. En ambos casos, la persona se queda sin poder usar plenamente sus tres procesos mentales siendo poco productivo. Lo mismo vale para el tricerebrar grupal.

Después de descubrir como funcionan y se manifiestan los tres cerebros, se aplican las estrategias que posibilitaran modificar los procesos mentales.

6. ANALISIS DE RESULTADOS

- De acuerdo al problema de investigación, las exigencias que se derivan para el análisis de la información, se requiere abordarla desde un nivel **inferencial** ya que se pretende contrastar las hipótesis y estudiar la significatividad de la influencia de la aplicación de la estrategia didáctica de Proyectos Colaborativos con enfoque triádico sobre el desarrollo de las Competencias comunicativas. Se requiere por lo tanto de aplicación de pruebas estadísticas inferenciales que permitan adoptar decisiones respecto a la verificación o rechazo de las hipótesis.
- Es necesario utilizar como técnica estadística paramétrica, el t Student, la cual está determinada por la escala del nivel de medición por intervalos (pues no se trata solo de una relación de igualdad o desigualdad, sino también un orden y de establecer intervalos y utilizar las operaciones aritméticas básicas), usada para la operacionalización de las variables y por el tamaño relativamente pequeño de la población.

El plan de análisis se dará entonces en torno a:

- **Naturaleza del análisis:** Cuantitativo
- **Descripción del proceso para realizarlo:**
 - Se aplica un pretest para reconocer el estado de las manifestaciones del cerebro triuno tanto en el grupo control como en el experimental.
 - Se aplica un pretest para reconocer el estado o nivel del desarrollo de las competencias comunicativas tanto en el grupo control como en el experimental.
 - Se somete al tratamiento al grupo experimental, consistente en la aplicación de una estrategia didáctica denominada proyectos colaborativos con enfoque triádico.
 - Se realiza a lo largo de todo el proceso, la observación del comportamiento de todos los grupos y se registra en el diario de campo.

- Se aplica un pos test para reconocer el estado de las manifestaciones del cerebro triuno tanto en el grupo control como en el experimental.
- Se aplica un pos test para reconocer el estado del desarrollo de las competencias comunicativas tanto en el grupo control como en el experimental.
- Se medirán las variables y se harán las comparaciones para ver la relación que existe entre la aplicación de proyectos colaborativos con enfoque triádico y el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes del Instituto Técnico de Capacitación –INTECS- para Jóvenes y Adultos del Municipio de Pereira, lo que repercute en su formación y en su desarrollo y rendimiento académico.

Técnica estadística: paramétrica: t Student

6. 1 ANALISIS DEL PRE TEST COMPETENCIA COMUNICATIVA

Esta es una prueba para evaluar competencias de interpretación, argumentación y proposición, la cual fue diseñada y validada por Carlos Julio Arredondo, Investigador y Director del Proyecto Saber Pensar. Su administración es individual y tiene una duración de 40 minutos.

El test está conformado por 50 preguntas y cada una con tres posibles respuestas.

6.1.1 Grupo experimental.

Cuadro 13. Puntuaciones y nivel de desarrollo de las Competencias Comunicativas del Grupo Experimental

No. Sujeto	EDAD	PUNTUACION	% PUNTUACION	NIVEL DESARRO. COMPETEN COMUNICA	DESAR COMP. COMU	% PUNTUACION	No. ESTUDIANTES	% ESTUDIAN TES
1	16	26	52	MEDIO	ALTO	71-100	1	7
2	17	29	58	MEDIO	MEDIO	46-70	12	80
3	17	19	38	BAJO	BAJO	0-45	2	13
4	17	27	54	MEDIO				
5	18	29	58	MEDIO				
6	18	18	36	BAJO				
7	19	26	52	MEDIO				
8	20	23	46	MEDIO				
9	21	30	60	MEDIO				
10	22	28	56	MEDIO				
11	22	30	60	MEDIO				
12	23	24	48	MEDIO				
13	23	29	58	MEDIO				
14	23	26	52	MEDIO				
15	23	36	72	ALTO				

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

MEDIA	20	27	53	MEDIO
MEDIAN	20	27	54	
MODA	23	26	52	
MAXIM	23	36	72	
MINIM	16	18	36	
VARIANZA	7	20	81	
DES. ESTAN	2.6	4.5	9.0	
C. ASIMETR.	-0.1	-0.2	-0.2	
C. VARIACION	0.1	0.2	0.2	
Z	-5	-12	-38	

La tabla de PUNTUACION Y NIVEL DE DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS indica que en relación a las respuestas del Test los estratos serán:

Bajo: entre 0 y 45% de respuestas correctas.

Medio: ente 46 y 70% de respuestas correctas

Alto: entre 71 y 100% de respuestas correctas.

Despliegue de Tallo y hojas del porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas del test sobre competencias comunicativas de argumentación, interpretación y proposición, aplicado a 15 estudiantes:

Frecuencia	Tallo	Hojas
2	3	68
2	4	68
(8)	5	22246888
2	6	00
1	7	2

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre 52 y 58%, que de acuerdo a tabla de desarrollo de competencias comunicativas del Test, corresponde al estrato medio. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

El menor porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas es 36% o sea bajo y el mayor es 72% o sea alto. Al observar el despliegue de tallo y hojas, nos indica como en el estrato bajo se encuentran dos personas que corresponden al 13% de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 12 personas que corresponden al 80% del

total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 1 persona que corresponden al 7% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan un desarrollo de competencias comunicativas medio de acuerdo al test aplicado.

Analizando las medidas de tendencia central y de acuerdo a lo anterior, podemos concluir que la media ubicada en un 53%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mediana en 54 al igual que la media en 53, evidencian una tendencia del grupo hacia el estrato medio en lo que a desarrollo de competencias comunicativas en el test se refiere.

La mediana de 54% muestra como la mitad de los datos del porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas del Test varían entre ese valor y el más bajo, 36%; el otro 50% de los estudiantes de este grupo tiene una variación que va desde 54% hasta 72%. La variación en la primera mitad es un poco más amplia que en la segunda mitad, pero no hasta el punto de provocar un desequilibrio que logre modificar la simetría – el coeficiente es de -0.2 .

Observando la moda, los puntajes más típicos son 52 y 58%, encontrándose en el estrato medio.

De acuerdo al coeficiente de asimetría -0.2 , los datos no dan una curva normal, se da una asimetría negativa, o sea que la cola va hacia la izquierda.

El coeficiente de variación en 0.2 , indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 53% en 9 unidades de la escala.

6.1.2 GRUPO CONTROL.

Cuadro 14. Puntuaciones y nivel de competencias comunicativas. Pre test grupo control

No. DE SUJETOS	EDAD	PUNTUACION	% PUNTUACION	NIVEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	NIVEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	% PUNTUACION DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	No. ESTUDIANTES	% ESTUDIANTES
1	16	19	38	BAJO	ALTO	71-100	1	7
2	16	26	52	MEDIO	MEDIO	46-70	5	33
3	16	16	32	BAJO	BAJO	0-45	9	60
4	16	17	34	BAJO				
5	16	30	60	MEDIO				
6	17	14	28	BAJO				
7	17	23	46	MEDIO				
8	18	36	72	ALTO				
9	18	17	34	BAJO				
10	18	22	44	BAJO				
11	19	25	50	MEDIO				
12	20	14	28	BAJO				
13	21	6	12	BAJO				
14	22	21	42	BAJO				
15	23	28	56	MEDIO				

La tabla de desarrollo de competencias comunicativas indica que en relación a las respuestas del Test los estratos serán:

Bajo: entre 0 y 45% de respuestas correctas.

Medio: ente 46 y 70% de respuestas correctas

Alto: entre 71 y 100% de respuestas correctas.

Despliegue de Tallo y hojas del porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas del test sobre competencias comunicativas de argumentación, interpretación y proposición, aplicado a 15 estudiantes:

Frecuencia	Tallo	Hojas
1	1	2
2	2	88
4	3	2448
3	4	246
3	5	026
1	6	0
1	7	2

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre 32 y 38%, que de acuerdo a tabla de desarrollo de competencias comunicativas del Test, corresponde al estrato bajo. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

El menor porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas es 12% o sea bajo y el mayor es 72% o sea alto. Al observar el despliegue de tallo y hojas, nos indica como en el estrato bajo se encuentran nueve personas que corresponden al 60% de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 5 personas que corresponden al 33% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 1 persona que corresponde al 7% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan un desarrollo de competencias comunicativas bajo de acuerdo al test aplicado.

Analizando las medidas de tendencia central y de acuerdo a lo anterior, podemos concluir que la media ubicada en un 40%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mediana en 42 al igual que la media en 40, evidencian una tendencia del grupo hacia el estrato bajo en lo que a desarrollo de competencias comunicativas en el test se refiere.

Observando la moda, los puntajes más típicos son 28 y 34%, encontrándose en el estrato bajo.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0.1, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.1, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 40% en 15 unidades de la escala. De acuerdo a los resultados el pre test en ambos grupos evidencia las deficiencias que se presentan a nivel de las competencias comunicativas, si bien más marcadas en grupo control que en el experimental.

6.2 ANALISIS DEL POST TEST COMPETENCIAS COMUNICATIVAS

6.2.1 GRUPO EXPERIMENTAL

Cuadro 15. Puntuaciones y nivel de competencias comunicativas pos test grupo experimental

No. SUJETO	EDAD	PUN TUA CIO NES	% PUN TUA CIONES	NIVEL DESARR COMP. COMUN	NIVEL DESARR COMP. COMUN.	% PUN TUA CIONES COMP. COMUN	No. ESTUD.	% ESTUD
1	16	30	60	MEDIO	ALTO	71-100	7	47
2	17	36	72	ALTO	MEDIO	46-70	8	53
3	17	27	54	MEDIO	BAJO	0-45	0	0
4	17	32	64	MEDIO				
5	18	31	62	MEDIO				
6	18	27	54	MEDIO				
7	19	26	52	MEDIO				
8	20	36	72	ALTO				
9	21	41	82	ALTO				
10	22	36	72	ALTO				
11	23	40	80	ALTO				
12	23	39	78	ALTO				
13	23	29	58	MEDIO				
14	23	49	98	ALTO				
15	23	35	70	MEDIO				
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL								

MEDIA:	20	34	69	MEDIO
MEDIANA	20	35	70	
MODA	23	36	72	
MAXIMO	23	49	98	
MINIMO	16	26	52	
VARIANZA	7	40	161	
DESVIACION	2.7	6.3	12.7	
ESTANDAR				
COEFICIENTE DE	-0.1	0.7	0.7	
ASIMETRIA				
COEFICIENTE DE	0.1	0.2	0.2	
VARIACION				

PRUEBA T		-3.5	-2
Grados de libertad =28	1.701		
Z	-5	-19	-54

Despliegue de Tallo y hojas del porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas del test sobre competencias comunicativas de argumentación, interpretación y proposición aplicado a 15 estudiantes:

Frecuencia	Tallo	Hojas
2	5	2448
3	6	024
(5)	7	02228
2	8	02
1	9	8

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre 70 y 78%, que de acuerdo a tabla de desarrollo de competencias comunicativas del Test, corresponde al estrato medio y alto. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos, en especial hacia el extremo inferior.

El menor porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas es 52% o sea medio y el mayor es 98% o sea alto. Al observar el despliegue de tallo y hojas, nos indica como en el estrato bajo no se encuentra ninguna persona; en el estrato medio aparecen 8 personas que corresponden al 53% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 7 personas que corresponden al 47% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que a pesar que la mayoría de los estudiantes presentan un desarrollo de competencias comunicativas

medio de acuerdo al test aplicado, hay un porcentaje muy significativo del estrato alto, presentándose una tendencia al alto.

Analizando las medidas de tendencia central y de acuerdo a lo anterior, podemos concluir que la media ubicada en un 66%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mediana en 64 al igual que la media en 66, evidencian una tendencia del grupo hacia el estrato alto en lo que a desarrollo de competencias comunicativas en el test se refiere.

Observando la moda, el puntaje más típico es 72%, encontrándose en el estrato alto.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0.5, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.2, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 66% en 14.6 unidades de la escala.

Observando y comparando las puntuaciones Z del Pre y Post Test en relación al grupo experimental se observan algunos cambios.

No. Respuestas positivas del Pre test: $z = -12$

No. Respuestas positivas del Post test: $z = -19$

Porcentaje de respuestas positivas del Pre test: $z = -38$

Porcentaje de respuestas positivas del Post test: $z = -54$

La prueba de hipótesis : Prueba T Student: con un nivel de significancia de 0.5 arroja los siguientes resultados al comparar pre test y post test :

- Grupo experimental:

No. Respuestas positivas: -3.501, aproximando: $t = -4$

Porcentaje de respuestas positivas: -1.988, aproximando: $t = -2$

- Grupo control:

No. Respuestas positivas: $t = -0.735$

Porcentaje de respuestas positivas: $t = -0.735$

Grados de libertad= 28, que de acuerdo a la tabla corresponden a 1.7011 para un nivel de significación de 0.5

- Como se observa en los datos anteriores, los valores calculados de "t" son superiores al valor de la tabla en un nivel de confianza de 0.5. Entonces, la conclusión es que aceptamos la hipótesis de investigación que dice:

H₁ Si se implementa la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque Triádico, los y las estudiantes de INTECS tendrán puntuaciones en Competencia Comunicativa significativamente mayores a un nivel alfa 0.5, con respecto a aquellos que no emplean la estrategia de los proyectos colaborativos con enfoque triádico.

Y rechazamos la hipótesis nula que dice:

H₀ Si se implementa la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque Triádico, los y las estudiantes de INTECS no tendrán puntuaciones en Competencia Comunicativa significativamente mayores a un nivel alfa 0.5 %, con respecto a aquellos que emplean la estrategia de los proyectos colaborativos con enfoque triádico.

Efectivamente, en el contexto de la investigación, los estudiantes a los que se les aplicó la estrategia didáctica con enfoque triádico, presentaron un desarrollo

significativo de sus competencias comunicativas, con respecto a los estudiantes que no se les aplicó la estrategia didáctica.

6.2.2 GRUPO CONTROL

Cuadro 16. Puntuaciones y nivel desarrollo competencias comunicativas, pos test grupo control

No. SUJETO	EDAD	PUNTUA CION	% PUNTUA ACION	NIVEL DESARR. COMP. COMU	NIVEL DESARR . COMP. COMU	% PUNTUA CION DESARR . COMP. COMU	No. EST U	% EST U
1	16	21	42	BAJO	ALTO	71-100	1	7
2	16	17	34	BAJO	MEDIO	46-70	6	40
3	16	30	60	MEDIO	BAJO	0-45	8	53
4	16	16	32	BAJO				
5	16	30	60	MEDIO				
6	17	16	32	BAJO				
7	17	25	50	MEDIO				
8	18	35	70	MEDIO				
9	18	19	38	BAJO				
10	18	22	44	BAJO				
11	19	21	42	BAJO				
12	20	23	46	MEDIO				
13	21	10	20	BAJO				
14	22	23	46	MEDIO				
15	23	37	74	ALTO				

Medidas Tendencia Central

MEDIA	18	23	44
MEDIANA	18	22	44
MODA	16	21	42
MAXIMO	23	37	74
MINIMO	16	10	20
RANGO			
VARIANZA	5.5	55.0	220.0
DESV. ESTANDAR	2.3	7.4	14.8
COEFICIENTE DE VARIACION	0.9	0.4	0.4
COEFICIENTE DE ASIMETRIA	0.4	0.4	0.4
PRUEBA T:		-0.735	-0.735
GRADOS DE LIBERTAD		1.701	
Z	-1.3	-1.011	-1.959

Despliegue de Tallo y hojas del porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas del test sobre competencias comunicativas de argumentación, interpretación y proposición, aplicado a 15 estudiantes:

Frecuencia	Tallo	Hojas
1	2	0
4	3	2248
5	4	22466
1	5	0
2	6	00
2	7	04

No se observan valores raros o extraños, la mayor concentración porcentual se da en el tallo 3, o sea entre 42 y 46%, que de acuerdo a tabla de desarrollo de competencias comunicativas del Test, corresponde al estrato bajo y medio. Esta mayor acumulación se da seguida de una disminución tanto a izquierda como derecha, en lo que podría interpretarse como la presencia de una fuerte tendencia hacia estos valores centrales y apariciones esporádicas o poco frecuentes en la medida que se aleja de ellos.

El menor porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas es 20% o sea bajo y el mayor es 74% o sea alto. Al observar el despliegue de tallo y hojas, nos indica como en el estrato bajo se encuentran 8 personas que corresponden al 53% de los estudiantes; en el estrato medio aparecen 6 personas que corresponden al 40% del total de los estudiantes del grupo y por último en el estrato alto, 1 persona que corresponde al 7% de los estudiantes que se les aplicó el test. De acuerdo a esto se puede deducir que la gran mayoría de los estudiantes presentan un desarrollo de competencias comunicativas bajo de acuerdo al test aplicado.

Analizando las medidas de tendencia central y de acuerdo a lo anterior, podemos concluir que la media ubicada en un 44%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mediana en 44 al igual que la media en 44, evidencian una tendencia del grupo hacia el estrato bajo en lo que a desarrollo de competencias comunicativas en el test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0.4, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.4, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 44% en 14.8 unidades de la escala.

Observando y comparando las puntuaciones Z del Pre y Post Test en relación al grupo control se observan algunos cambios.

No. Respuestas positivas del Pre test: $z = -0.7$

No. Respuestas positivas del Post test: $z = -1.011$

Porcentaje de respuestas positivas del Pre test: $z = -1.68$

Porcentaje de respuestas positivas del Post test: $z = -1.959$

6.3 ANALISIS DEL PRE TEST DE COMPETENCIAS ESTRATIFICADO POR EDADES

Se realizó una estratificación en cuatro grupos y se hace la comparación de resultados entre dichos grupos:

- a) De 16 a 17 años
- b) De 18 a 19 años
- c) De 20 a 21 años
- d) De 22 a 23 años.

6.3.1 GRUPO EXPERIMENTAL

Cuadro 17. Estratificación a): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 16 y 17 años, grupo experimental pre test

No. SUJETOS	No.	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTUA CIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.IE	No. EST.P RE	% ESTUDI
1	1	16	26	52	MEDIO	ALTO	0	0
2	2	17	29	58	MEDIO	MEDIO	3	75
3	3	17	19	38	BAJO	BAJO	1	25
4	4	17	27	54	MEDIO			

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

MEDIA	17	25	51
MEDIANA	17	26.5	53
MODA	17		
VARIANZA	0.25	18.92	75.67
DESV. ESTANDAR	1	4	9
COEF. DE ASIMETRIA	-2.00	-1.50	-1.50
COEF. DE VARIACION	0.03	0.17	0.17

Cuadro 18. Estratificación a): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 18 y 19 años, grupo experimental pre test

No. SUJETOS	No.	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTUA CIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.IE	No. ESTUD.	% ESTU
5	5	18	29	58	MEDIO	ALTO	0	0
6	6	18	18	36	BAJO	MEDIO	0	67
7	7	19	26	52	MEDIO	BAJO	1	33
MEDIA		18	24	49				
MEDIANA		18	26	52				
MODA		18						
VARIANZA		0.33	32.33	129.33				
DESV. ESTANDAR		1	6	11				
COEF. DE ASIMETRIA		1.73	-1.21	-1.21				
COEF. DE VARIACION		0.03	0.23	0.23				
Z		-5.8	-1.6	-3.0				

Cuadro 19. Estratificación c): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 20 y 21 años, grupo experimental pre test

No. SUJETOS	No.	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTUA CIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.IE	No. ESTUD	% ESTU P
8	8	20	23	46	MEDIO	ALTO	0	0
9	9	21	30	60	MEDIO	MEDIO	2	100
MEDIA		21	27	53		BAJO	0	0
MEDIANA		20.5	26.5	53				
MODA								
VARIANZA		0.50	24.50	98.00				
DESV. ESTANDAR		1	5	10				
COEF. DE ASIMETRIA								
COEF. DE VARIACION		0.03	0.19	0.19				
Z		-7.8	-2.3	-3.8				

Cuadro 20. Estratificación d): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 22 y 23 años, grupo experimental pre test

NOMBRE	No.	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTUA CIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTU	% ESTU
10	10	22	28	56	MEDIO	ALTO	1	17
11	11	22	30	60	MEDIO	MEDIO	5	83
12	12	23	24	48	MEDIO	BAJO	0	0
13	13	23	29	58	MEDIO			
14	14	23	26	52	MEDIO			
15	15	23	36	72	ALTO			
MEDIA		23	29	58				
MEDIANA		23	28.5	57				
MODA		23						
VARIANZA		0.27	16.97	67.87				
DESV. ESTANDAR		1	4	8				
COEF. DE ASIMETRIA		-0.97	1.00	1.00				
COEF. DE VARIACION		0.02	0.14	0.14				
Z		-14.8	-3.4	-5.2				

Observando los cuadros se puede establecer que:

- En el grupo de 16 a 17 años, que corresponde a 4 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 51%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mayoría de los estudiantes o sea el 75% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio y el 25% bajo. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 53 al igual que la media en 51, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría -1.50, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría negativa, o sea que la cola va hacia la izquierda.

El coeficiente de variación en 0.17, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 51% en 9 unidades de la escala.

- En el grupo de 18 a 19 años, que corresponde a 3 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 49%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mayoría de los estudiantes o sea el 67% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio y el 33% bajo. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 52 al igual que la media en 49, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría -1.21 , los datos no dan una curva normal, se da una asimetría negativa, o sea que la cola va hacia la izquierda.

El coeficiente de variación en 0.23 , indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 49% en 11 unidades de la escala.

- En el grupo de 20 a 21 años, que corresponde a 2 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 53% , es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La totalidad de los estudiantes o sea el 100% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mediana en 53 al igual que la media en 53, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0 , los datos dan una curva normal, no se da asimetría.

El coeficiente de variación en 0.19 , indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 53% en 10 unidades de la escala.

- En el grupo de 22 a 23 años, que corresponde a 6 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 58%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mayoría de los estudiantes o sea el 83% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio y el 17% alto. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mediana en 57 al igual que la media en 58, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 1, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.14, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 58% en 8 unidades de la escala.

Comparando el porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas de los cuatro subgrupos, en unidades z, se observa lo siguiente:

- a) 16-17 años: $z = -4.1$
- b) 18-19 años: $z = -3.0$
- c) 20-21 años: $z = -3.8$
- d) 22-23 años: $z = -5.2$

El porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas de: a) con respecto a b) y c) es mayor, pero inferior respecto a d). El de b) es menor que el de a), c) y d). El de

c) es mayor que el de b), pero menor que el de a) y d). El de d) es mayor que el de los demás. Lo que se traduce en que el mejor desarrollo de competencias comunicativas lo presenta el subgrupo d) o sea los estudiantes que tienen entre 22 y 23 años y quienes tienen un desarrollo de competencias comunicativas más bajo son los del subgrupo b), o sea los que están entre los 18 y 19 años.

6.3.2 GRUPO CONTROL

Cuadro 21. Estratificación a): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 16 y 17 años, grupo control pre test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTUACIONES	% PUNTUACIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. EST.	% ESTUD
1	1	16	19	38	BAJO	ALTO	0	0
2	2	16	26	52	MEDIO	MEDIO	2	33
3	3	16	16	32	BAJO	BAJO	4	67
4	4	17	17	34	BAJO			
5	5	17	30	60	MEDIO			
6	6	17	14	28	BAJO			
	MEDIA	17	20	41				
	MEDIANA	16.5	18	36				
	MODA	16						
	VARIANZA	0.30	39.47	157.87				
	DESV. ESTANDAR	1	6	13				
	COEF. DE ASIMETRIA	0.00	0.86	0.86				
	COEF. DE VARIACION	0.03	0.31	0.31				
	Z	-2.7	-0.8	-2.0				

Cuadro 22. Estratificación b): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 18 y 19 años, grupo control pre test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTUA CIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTU	% ESTUD
7	7	18	23	46	MEDIO	ALTO	1	20
8	8	18	36	72	ALTO	MEDIO	2	40
9	9	18	17	34	BAJO	BAJO	2	40
10	10	18	22	44	BAJO			
11	11	19	25	50	MEDIO			

MEDIA	18	25	49
MEDIANA	18	23	46
MODA	18		
VARIANZA	0.20	49.30	197.20
DESV. ESTANDAR	0	7	14
COEF. DE ASIMETRIA	2.24	1.23	1.23
COEF. DE VARIACION	0.02	0.29	0.29
Z	-7.2	-1.4	-2.4

Cuadro 23. Estratificación C): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 20 y 21 años, grupo control pre test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTA CIONES	% PUNTA CIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. EST.	% ESTUD
12	12	20	14	28	BAJO	ALTO	0	0
13	13	21	6	12	BAJO	MEDIO	0	0
	MEDIA	21	10	20		BAJO	2	100
	MEDIANA	20.5	10	20				
	MODA							
	VARIANZA	0.50	32.00	128.00				
	DESV. ESTANDAR	1	6	11				
	COEF. DE ASIMETRIA							
	COEF. DE VARIACION	0.03	0.57	0.57				
	Z	-7.8	0.9	-0.4				

Cuadro 24. Estratificación d): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 22 y 23 años, grupo control pre test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTA CIONES	% PUNTA CIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. EST.	% ESTUD
14	14	22	21	42	BAJO	ALTO	0	0
15	15	23	28	56	MEDIO	MEDIO	1	50
	MEDIA	23	25	49		BAJO	1	50
	MEDIANA	22.5	24.5	49				
	MODA							
	VARIANZA	0.50	24.50	98.00				
	DESV. ESTANDAR	1	5	10				
	COEF. DE ASIMETRIA							
	COEF. DE VARIACION	0.03	0.20	0.20				
	Z	-10.6	-1.9	-3.4				

Observando los cuadros se puede establecer que:

- En el grupo de 16 a 17 años, que corresponde a 6 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 41%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mayoría de los estudiantes o sea el 67% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas bajo y el 33% medio. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 36 al igual que la media en 41, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas bajo en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0.86, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.31, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 41% en 13 unidades de la escala.

- En el grupo de 18 a 19 años, que corresponde a 5 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 49%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

El 40% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio, el 40% bajo y el 20% obtuvo desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 46 al igual que la media en 49, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 1.23, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.29, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 49% en 14 unidades de la escala.

- En el grupo de 20 a 21 años, que corresponde a 2 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 20%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La totalidad de los estudiantes o sea el 100% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mediana en 20 al igual que la media en 20, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas bajo en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0, los datos dan una curva normal, no se da asimetría.

El coeficiente de variación en 0.57, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 20% en 11 unidades de la escala.

- En el grupo de 22 a 23 años, que corresponde a 2 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 49%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mitad de los estudiantes o sea el 50% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio y el 49% o sea medio. El otro 50% del los estudiantes obtuvieron desarrollo de competencias comunicativas bajo. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 49 al igual que la media en 48, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0, los datos dan una curva normal, no se da una asimetría.

El coeficiente de variación en 0.20, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 49% en 10 unidades de la escala.

Comparando el porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas de los cuatro subgrupos, en unidades z, se observa lo siguiente:

- a) 16-17 años: $z = -2.0$
- b) 18-19 años: $z = -2.4$
- c) 20-21 años: $z = -0.4$
- d) 22-23 años: $z = -3.4$

El porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas de: a) con respecto a b) y d) es inferior, pero mayor respecto a c). El de b) es menor que el de d), pero mayor que a) y c). El de c) es el menor de todos. El de d) es mayor que el de los demás. Lo que se traduce en que el mejor desarrollo de competencias comunicativas lo presenta el subgrupo d) o sea los estudiantes que tienen entre 22 y 23 años y quienes tienen un desarrollo de competencias comunicativas más bajo son los del subgrupo c), o sea los que están entre los 20 y 21 años.

6.4 ANALISIS DE POST TEST DE COMPETENCIAS ESTRATIFICADO POR EDADES.

6.4.1 GRUPO EXPERIMENTAL

Cuadro 25. Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes, grupo experimental pos test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTU ACIONE S	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No.ESTU	%ESTUD
1	1	16	30	60	MEDIO	ALTO	7	47
2	2	17	36	72	ALTO	MEDIO	8	53
3	3	17	27	54	MEDIO	BAJO	0	0
4	4	17	32	64	MEDIO			
5	5	18	31	62	MEDIO			
6	6	18	27	54	MEDIO			
7	7	19	26	52	MEDIO			
8	8	20	36	72	ALTO			
9	9	21	41	82	ALTO			
10	10	22	36	72	ALTO			
11	11	22	40	80	ALTO			
12	12	23	39	78	ALTO			
13	13	23	29	58	MEDIO			
14	14	23	49	98	ALTO			
15	15	23	35	70	MEDIO			

Cuadro 26. Estratificación a): Puntuaciones y nivel competencias Comunicativas, estudiantes en edades entre 16 y 17 Años, grupo experimental pos test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTU ACIONE S	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTU	% ESTUD
1	1	16	30	60	MEDIO	ALTO	1	25
2	2	17	36	72	ALTO	MEDIO	3	75
3	3	17	27	54	MEDIO	BAJO	0	0
4	4	17	32	64	MEDIO			

MEDIA	17	31	63
MEDIANA	17	31	62
MODA	17		
VARIANZA	0.25	14.25	57
DESV. ESTANDAR	1	4	8
COEF. DE ASIMETRIA	-2	0.4	0.4
COEF. DE VARIACION	0.03	0.12	0.12
Z	-3.5	-4.3	-6.3

Cuadro 27. Estratificación b): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 18 y 19 años, grupo experimental pos test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTU ACIONE S	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTU	% ESTUD
5	5	18	31	62	MEDIO	ALTO	0	0
6	6	18	27	54	MEDIO	MEDIO	3	100
7	7	19	26	52	MEDIO	BAJO	0	0

MEDIA	18	28	56
MEDIANA	18	27	54
MODA	18		
VARIANZA	0.3	7	28
DESV. ESTANDAR	1	3	5
COEF. DE ASIMETRIA	1.7	1.5	1.5
COEF. DE VARIACION	0.03	0.09	0.09
Z	-5.8	-4.9	-7.7

Cuadro 28. Estratificación c): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 20 y 21 años, grupo experimental pos test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTU ACIONE S	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTU	% ESTUD
8	8	20	36	72	ALTO	ALTO	2	100
9	9	21	41	82	ALTO	MEDIO	0	0
						BAJO	0	0
	MEDIA	21	39	77				
	MEDIANA	20.5	38.5	77				
	MODA							
	VARIANZA	0.5	12.5	50				
	DESV. ESTANDAR	1	4	7				
	COEF. DE ASIMETRIA							
	COEF. DE VARIACION	0.03	0.09	0.09				
	Z	-7.8	-6.6	-8.8				

Cuadro 29. Estratificación d): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 22 y 23 años, grupo experimental pos test

No.	No. SUJETOS	EDAD	PUNTUA CIONES	% PUNTU ACIONE S	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTUD	% ESTUD
10	10	22	36	72	ALTO	ALTO	4	67
11	11	22	40	80	ALTO	MEDIO	2	33
12	12	23	39	78	ALTO	BAJO	0	0
13	13	23	29	58	MEDIO			
14	14	23	49	98	ALTO			
15	15	23	35	70	MEDIO			

MEDIA	23	38	76
MEDIANA	23	37.5	75
MODA	23		
VARIANZA	0.27	44	176
DESV. ESTANDAR	1	7	13
COEF. DE ASIMETRIA	-0.97	0.59	0.59
COEF. DE VARIACION	0.02	0.17	0.17
Z	-14.8	-3.5	-4.6

Observando los cuadros se puede establecer que:

- En el grupo de 16 a 17 años, que corresponde a 4 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 63%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mayoría de los estudiantes o sea el 75% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio y el 25% alto. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mediana en 62 al igual que la media en 63, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0.4, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.12, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 63% en 8 unidades de la escala.

- En el grupo de 18 a 19 años, que corresponde a 3 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 56%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La totalidad de los estudiantes o sea el 100% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio, ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas bajo, ni desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 54 al igual que la media en 56, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 1.5, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.09, indica muy poca variabilidad, homogeneidad de los datos, muy poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 56% en 5 unidades de la escala.

- En el grupo de 20 a 21 años, que corresponde a 2 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 77%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas alto.

La totalidad de los estudiantes o sea el 100% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 77 al igual que la media en 77, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas alto en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0, los datos dan una curva normal, no se da asimetría.

El coeficiente de variación en 0.09, indica muy poca variabilidad, homogeneidad de los datos, muy poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 77% en 7 unidades de la escala.

- En el grupo de 22 a 23 años, que corresponde a 6 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 76%, es el porcentaje

promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mayoría de los estudiantes o sea el 67% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas alto y el 33% medio. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mediana en 75 al igual que la media en 76, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas alto en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0.59, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.17, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 76% en 13 unidades de la escala.

Comparando el porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas de los cuatro subgrupos, en unidades z, se observa lo siguiente:

- a) 16-17 años: $z = -6.3$
- b) 18-19 años: $z = -7.7$
- c) 20-21 años: $z = -8.8$
- d) 22-23 años: $z = -4.6$

El porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas de: a) con respecto a b) y c) es menor, pero superior respecto a d). El de b) es menor que el de c) pero mayor que a) y d). El de c) es mayor que el de a), b) y d). El de d) es menor que el de los demás. Lo que se traduce en que el mejor desarrollo de competencias comunicativas lo presenta el subgrupo c) o sea los estudiantes que tienen entre 20 y 21 años y

quienes tienen un desarrollo de competencias comunicativas más bajo son los del subgrupo d), o sea los que están entre los 22 y 23 años.

6.4.2 Grupo control

Cuadro 30. Estratificación a): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 16 y 17 años, grupo control pos test

No.	No. SUJETOS	EDAD 16-17	PUNTUACIONES	% PUNTUACIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTUDI	% ESTUD
1	1	16	21	42	BAJO	ALTO	0	0
2	2	16	17	34	BAJO	MEDIO	2	33
3	3	16	30	60	MEDIO	BAJO	4	67
4	4	17	16	32	BAJO			
5	5	17	30	60	MEDIO			
6	6	17	16	32	BAJO			
	MEDIA	17	22	43				
	MEDIANA	16.5	19	38				
	MODA	17	30	60				
	VARIANZA	0.30	45	180				
	DESV. ESTANDAR	1	7	13				
	COEF. DE ASIMETRIA	0.00	0.69	0.69				
	COEF. DE VARIACION	0.03	0.31	0.31				
	Z	-2.7	-1.0	-2.1				

Cuadro 31. Estratificación b): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 18 y 19 años, grupo control pos test

No	No. SUJETOS	EDAD 18-19	PUNTUACIONES	% PUNTUACIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTUD	% ESTUD
1	1	18	25	50	MEDIO	ALTO	0	0
2	2	18	35	70	MEDIO	MEDIO	2	40
3	3	18	19	38	BAJO	BAJO	3	60
4	4	18	22	44	BAJO			
5	5	19	21	42	BAJO			

MEDIA	18	24	49
MEDIANA	18	22	44
MODA	18		
VARIANZA	0.20	40	159
DESV. ESTANDAR	0	6	13
COEF. DE ASIMETRIA	2.24	1.63	1.63
COEF. DE VARIACION	0.02	0.26	0.26
Z	-7.2	-1.5	-2.7

Cuadro 32. Estratificación c): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 20 y 21 años, grupo control pos test

No.	No. SUJETOS	EDAD 20-21	PUNTUACIONES	% PUNTUACIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTUD	% ESTUD
1	1	20	23	46	MEDIO	ALTO	0	0
2	2	21	10	20	BAJO	MEDIO	1	50
						BAJO	1	50
	MEDIA	21	17	33				
	MEDIANA	21	17	33				
	MODA							
	VARIANZA	0.50	84.5	338.0				
	DESV. ESTANDAR	1	9	18				
	COEF. DE ASIMETRIA							
	COEF. DE VARIACION	0.03	0.56	0.56				
	Z	-7.8	-0.2	-1.0				

Cuadro 33. Estratificación d): Puntuaciones y nivel competencias comunicativas, estudiantes en edades entre 22 y 23 años, grupo control pos test

No.	No. SUJETOS	EDAD 22-23	PUNTUACIONES	% PUNTUACIONES	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	NIVEL DESAR. COMP. COMUN.	No. ESTUD.	% ESTUD
1	1	22	23	46	MEDIO	ALTO	1	50
2	2	23	37	74	ALTO	MEDIO	1	50
						BAJO	0	50

MEDIA	23	30	60
MEDIANA	22.5	30	60
MODA			
VARIANZA	0.50	98.00	392.00
DESV. ESTANDAR	1	10	20
COEF. DE ASIMETRIA			
COEF. DE VARIACION	0.03	0.33	0.33
Z	-10.6	-1.5	-2.3

Observando los cuadros se puede establecer que:

- En el grupo de 16 a 17 años, que corresponde a 6 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 43%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mayoría de los estudiantes o sea el 67% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas bajo y el 33% medio. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 38 al igual que la media en 43, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas bajo en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0.69, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.31, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 43% en 13 unidades de la escala.

- En el grupo de 18 a 19 años, que corresponde a 5 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 49%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

El 40% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio, el 60% bajo y ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 44 más no la media en 49, media que se ve afectada por los valores altos que se presentan a nivel del porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas medio, evidencia una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas bajo en lo que al test se refiere. De ahí que es más representativa la mediana para ver la tendencia del subgrupo.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 1.63, los datos no dan una curva normal, se da una asimetría positiva, o sea que la cola va hacia la derecha.

El coeficiente de variación en 0.26, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 49% en 13 unidades de la escala.

- En el grupo de 20 a 21 años, que corresponde a 2 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 33%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas bajo.

Uno de los estudiantes o sea el 50% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas bajo y el otro 50% medio. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas alto.

La mediana en 33 al igual que la media en 33, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas bajo en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0, los datos dan una curva normal, no se da asimetría.

El coeficiente de variación en 0.56, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 33% en 18 unidades de la escala.

- En el grupo de 22 a 23 años, que corresponde a 2 personas:

Analizando las medidas de tendencia central, podemos concluir que la media del desarrollo de competencias comunicativas ubicada en un 60%, es el porcentaje promedio de los estudiantes, lo cual los ubica en un desarrollo de competencias comunicativas medio.

La mitad de los estudiantes o sea el 50% de este grupo, presentó un desarrollo de competencias comunicativas medio. El otro 50% del los estudiantes obtuvieron desarrollo de competencias comunicativas alto. Ninguno obtuvo desarrollo de competencias comunicativas bajo.

La mediana en 60 al igual que la media en 60, evidencian una tendencia del grupo hacia el nivel de desarrollo de competencias comunicativas medio en lo que al test se refiere.

De acuerdo al coeficiente de asimetría 0, los datos dan una curva normal, no se da una asimetría.

El coeficiente de variación en 0.33, indica poca variabilidad, homogeneidad de los datos, poca dispersión con relación a la Media.

A partir de la desviación estándar, se observa que las puntuaciones de la muestra se desvían – en promedio- respecto a la media que es 60% en 20 unidades de la escala.

Comparando el porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas de los cuatro subgrupos, en unidades z, se observa lo siguiente:

- a) 16-17 años: $z = -2.1$
- b) 18-19 años: $z = -2.7$
- c) 20-21 años: $z = -1.0$
- d) 22-23 años: $z = -2.3$

El porcentaje de desarrollo de competencias comunicativas de: a) con respecto a b) y d) es inferior, pero mayor respecto a c). El de b) es menor que el de d), pero mayor

que a) y c). El de c) es el menor de todos. El de d) es mayor que el de a) y c), pero menor que b). Lo que se traduce en que el mejor desarrollo de competencias comunicativas lo presenta el subgrupo b) o sea los estudiantes que tienen entre 18 y 19 años y quienes tienen un desarrollo de competencias comunicativas más bajo son los del subgrupo c), o sea los que están entre los 20 y 21 años.

Comprobación de la hipótesis de acuerdo a la estratificación de edades:

El nivel de significación es el 0.5, se utiliza la prueba T Student:

SUBGRUPOS: EDADES	GRUPO EXPERIMENTAL PRE Y POST TEST	GRUPO CONTROL PRE Y POST TEST
16-17 AÑOS	-4.05	-0.42
18-19 AÑOS	-1.98	0
20-21 AÑOS	-7.64	-2.33
22-23 AÑOS	-4.46	-1.92
PROMEDIO TOTAL: t	-4.5325	-1.1675
GRADOS DE LIBERTAD: 28. NIVEL DE CONFIANZA 0.5 , TABLA DISTRIBUCION "t" de Student 1.7011		

Como se observa en la tabla anterior, los valores calculados de "t" son superiores al valor de la tabla en un nivel de confianza de 0.5. Entonces, la conclusión es que aceptamos la hipótesis que dice:

H₂ Si a un grupo de estudiantes en edades entre 16 y 23 años se les implementa una estrategia didáctica en proyectos colaborativos con enfoque triádico, quienes tengan mayor edad, obtendrán puntajes significativamente mayores a un alfa de 0.5 % en la Competencia Comunicativa.

Efectivamente, en el contexto de la investigación, los estudiantes a los que se les aplicó la estrategia didáctica con enfoque triádico, y cuya edad era mayor, presentaron un desarrollo significativo de sus competencias comunicativas, con respecto a los estudiantes de menor edad.

6.5 ANALISIS DEL PRE TEST POST TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

6.5.1 Pre test grupo experimental cerebro dominante

Cuadro 34. RCMT: No. Estudiantes y su dominancia cerebral. Pre test grupo experimental

CEREBRO IZQUIERDO			CEREBRO CENTRAL			CEREBRO DERECHO		
PUNTO UACI ON	No. ESTUDI A.	% ESTU D	PUNTO UACI ON	No. ESTUD .	% ESTUD	PUNTO UACIO	No. ESTUD .	% ESTUD
40	2	13	36	6	40	40	7	47
TERCER			SUBDOMINANTE			DOMINANTE		

6.5.2 Post test grupo experimental promedio mental grupo

Cuadro 35. RCMT: No. Estudiantes y su dominancia cerebral. Pos test grupo experimental

CEREBRO IZQUIERDO			CEREBRO CENTRAL			CEREBRO DERECHO		
PUNTO UACI ON	No. ESTD.	% ESTUD	PUNTO UACI ON	No. ESTD .	% ESTUD	PUNTO UACIO N	No. ESTD.	% ESTUD
40	3	20	37	2	13	39	10	67
SUBDOMINAN			TERCERO			DOMINANTE		

La aplicación del Pre test del RCMT al grupo experimental da como resultado:

- En cuanto a la dominancia del cerebro: La mayoría, que corresponden al 47% del total del 100% de los estudiantes, presentan como cerebro dominante el derecho,
 - como subdominante el central con un porcentaje del 40% de los estudiantes
 - y como tercero el izquierdo con un 13%.
- En cuanto a la ley de la proporcionalidad:
 - Con diferencia mayor de 7 puntos, hay 7 estudiantes que representan el 47%, esto significa que el puntaje más alto que tenga el estudiante anula el puntaje menor, produciéndose una desproporcionalidad, lo que conlleva a que estos estudiantes tengan serias dificultades para usar plenamente sus tres procesos mentales, siendo poco productivos.

Con diferencia menor de 2 puntos, hay 7 estudiantes que corresponden al 47%, esto significa que los dos cerebros en conflicto se anulan, causando indecisión y parálisis en su accionar

La aplicación del Post test del RCMT del grupo experimental da como resultado:

- En cuanto a la dominancia del cerebro: La mayoría, que corresponden al 67% del total del 100% de los estudiantes, presentan como cerebro dominante el derecho,
 - como subdominante el izquierdo con un porcentaje del 20% de los estudiantes
 - y como tercero el central con un 13%.
- En cuanto a la ley de la proporcionalidad:
 - Con diferencia mayor de 7 puntos, hay 3 estudiantes que representan el 20%, esto significa que el puntaje más alto que tenga el estudiante anula el puntaje menor, produciéndose una desproporcionalidad, lo que conlleva a que estos estudiantes tengan serias dificultades para usar plenamente sus tres procesos mentales, siendo poco productivos.
 - Con diferencia menor de 2 puntos, hay 1 estudiante que corresponde al 7%, esto significa que los dos cerebros en conflicto se anulan, causando indecisión y parálisis en su accionar.

De acuerdo a las anteriores tablas, el promedio mental dominante triádico grupal del grupo experimental, en el pre test dio como resultado:

Cerebro dominante el derecho con 40 puntos, el subdominante el izquierdo con 31 puntos y el tercero el central con 28 puntos. Por lo tanto y de acuerdo a la teoría triádica del cerebro, se partió de un grupo caracterizado por una mayor facilidad para la comunicación por medios principalmente no verbales, cuya motivación se logra más a través del afecto, la amistad, el interés personal y familiar y cuyo aprendizaje lo logra mejor por medio de hacer asociaciones, creando fantasías, historietas divertidas sobre determinada temática, a partir del diálogo, por medio del teatro o distinto tipo de representaciones.

Al tener 40 puntos en el cerebro dominante, la media del grupo está a nivel jerárquico en un nivel alto. Al ser el subdominante el izquierdo y al tener el central en un puntaje tan bajo 28 puntos, el grupo evidencia dificultades para concretar el trabajo académico, para llevar a la práctica las actividades y proyectos de las diferentes áreas. Para comunicarse a través de diferentes formas. Por lo tanto para lograr avanzar en la superación de esta situación se requiere desarrollar principalmente en el grupo más el cerebro central y mejorar el desempeño del cerebro izquierdo.

Al observar el Post Test en el grupo experimental, se puede decir que:

La actividad consciente de “movilizar” los cerebros a través de los proyectos colaborativos permitió un cambio importante de acuerdo a lo esperado, mejorando el desempeño del grupo en cuanto a sus competencias comunicativas y por tanto su mejor rendimiento académico. Es así como se logró mantener el puntaje en el cerebro derecho que sigue siendo el dominante con un puntuación de 39, pero se desarrolló de manera importante el central, llegando a ser el subdominante con una puntuación de 37 y también aumentar la del izquierdo a 37, quien pasó a ser de subdominante a tercero.

El mirar los datos que aparecen en la tabla correspondiente ya no al promedio del grupo en cuanto a dominancia cerebral, sino en relación a cuántos estudiantes tienen dominancia en uno u otro cerebro, corrobora lo evidenciado en el promedio del grupo.

Estos cambios se debieron al hecho de que los docentes tuvieron en cuenta en la conformación de los grupos para el trabajo con los proyectos colaborativos con enfoque triádico, el incluir de manera consciente y explícita estudiantes con diversa dominancia, procurando que en la medida de lo posible quedaran estudiantes con dominancia de los tres cerebros, o que al menos en cada uno quedara un estudiante con dominancia del central.

En cualquier actividad que se hacía o se evaluaba se tenían en cuenta y de manera explícita lo relativo a la teoría triádica, nada se hizo al azar, siempre había una explicación y ubicación al respecto.

Al conocer previamente (pre test RCMT) los docentes que el cerebro dominante en el grupo era el derecho, la actividad desarrollada a partir de los proyectos colaborativos, se enfatizó mucho en la motivación, en partir de los intereses, gustos, necesidades y posibilidades de cada estudiante en particular y de cada grupo colaborativo en general.

Siendo que el elemento afectivo, lúdico y creativo era más permeable para facilitarle a los estudiantes sus posibilidades de comunicarse y desarrollarse, tanto la metodología del docente como las actividades sugeridas para el desarrollo y socialización de los proyectos, revestía las anteriores características.

Además de que se les motivaba y se les hacía el seguimiento en relación a que cumplieran (cerebro central) los cronogramas de los proyectos e hicieran (cerebro central) las actividades acordadas, debían entregar avances por escrito en los que en determinados momentos del desarrollo del proyecto deberían contener elementos interpretativos y descriptivos, o argumentativos y de explicación; pero al final como parte de sus conclusiones, deberían plantear propuestas de solución a las

problemáticas abordadas. Se les orientaba para hacer las sustentaciones más completas y profundas a través de las formas de comunicación que ellos escogieran.

A través de las observaciones y seguimiento, condensados en los relatos hechos por los docentes y de las auto y coevaluaciones hechas por los estudiantes, a lo largo del proceso se evidenció que los estudiantes y los docentes mejoraron los procesos del habla, al lograr rescatar la comunicación directa, abierta a través del dialogo y las relaciones de afecto y respeto al interior y exterior del aula. Mejoraron los procesos de la escucha, evidenciados en los procesos de socialización de los avances del proyecto y en la socialización final. Los estudiantes manifiestan que “ se ha logrado un clima de trabajo más humano y participativo”, “ Al principio estábamos sorprendidos y no entendíamos porqué había cambiado la forma de desarrollar la clase en todas áreas, ya no eran tan aburridoras” , “los docentes se preocupaban más por nosotros y nuestros problemas, preguntaban qué y cómo queríamos hacer las cosas”, “en las clases ya no era el profesor el que hablaba y explicaba todo, sino que ya había más participación de nosotros, nos reuníamos en los grupos colaborativos a discutir temas, a desarrollar actividades, salidas de campo”, “las clases eran más amañadoras, hasta podíamos echar chistositos y no nos regañaban” .

Mejoraron los procesos de lectura comprensiva, pues los análisis de las actividades de lectura en relación a la bibliografía y fuentes de los proyectos, se hacían relacionándolos con los aportes para comprender la realidad y para sustentar sus propuestas de solución a las problemáticas abordadas.

A nivel del lenguaje escrito, se dieron avances importantes, a pesar de que sigue siendo donde mayores dificultades se siguen presentando, pues de no gustarles a una buena cantidad de estudiantes, tomar ni llevar notas en los cuadernos, al terminar el proceso y hacerse una revisión de cuadernos, todos habían tomado apuntes tanto de lo trabajado con los docentes como de lo realizado en los grupos colaborativos. La entrega de los avances de los proyectos, que al principio fue difícil y muchos no los entregaban o lo hacían de cualquier manera, hacia el final del proceso mejoró y la entrega y calidad de los trabajos finales así lo evidenció. A pesar de todo este sigue siendo el aspecto más débil, habiendo estado más fortalecida la capacidad de

expresión oral, avance muy importante, pues eran personas que no les gustaba expresar sus opiniones en público, no eran coherentes en el discurso, no les gustaban las sustentaciones orales.

El desarrollo del **habla**, se evidenció en su mayor capacidad en las diversas áreas para exponer oralmente de manera clara, organizada y coherente, en su mayor capacidad de registrar o tomar notas tanto de lo que ellos exponían como de lo expuesto por los demás. De todas las competencias fue una de las que más se logró desarrollar.

En el aspecto **socio-lingüístico**, se dio un desarrollo, en cuanto a una mayor capacidad de adecuación al contexto, principalmente el comunicativo, usando apropiadamente el lenguaje de acuerdo a diferentes contextos. Se observó en las salidas de campo, en las visitas empresariales el tipo de preguntas y el lenguaje utilizado para comunicarse en estos escenarios, en las exposiciones frente al grupo y luego en la final frente a todos los docentes, directivos y estudiantes de la institución.

Se amplió el rango del léxico, pues se llevaba a la par un subproyecto llamado diccionario o glosario (cerebro izquierdo y central), por medio del cual todas las nuevas palabras, los sinónimos y los antónimos encontrados en la actividad de los proyectos colaborativos, se consignaban y con ellas se iban mejorando las siguientes exposiciones tanto orales, como las presentaciones escritas de los avances del proyecto, lo que indica avances importantes en aspectos de la **competencia lingüística**.

Entre lo que más evidenció su desarrollo fue en su capacidad para ver y analizar situaciones problema, además de un mejor desempeño en cuanto al manejo de los conflictos tanto con docentes como entre los mismos estudiantes, una mayor capacidad de negociación y de llegar a acuerdos y cumplirlos. Trabajar con otros, reconocer las diferencias en diferentes aspectos y situaciones y aprender a llegar a acuerdos, respetando al otro y no agredirlo verbalmente o con gestos como lo hacían antes. Estas características tienen que ver con un mayor desarrollo de la **competencia estratégica o lógica**.

A lo largo de los proyectos colaborativos con enfoque triádico, tanto en las sustentaciones parciales como en la final, se evidenció un mayor desarrollo y de manera consciente en una mejor capacidad para elaboración de nuevos significados y sentidos (interpretación), una mejor capacidad de justificación, de sustentación tanto a nivel académico como de lo personal (ya no decían como antes ante cualquier requerimiento: “No sé”, “no me gusta”, “por que sí”, “ a mi me parece”), ya se expresaban en las intervenciones en clase o en las sustentaciones, “ de acuerdo a lo que leí de tal autor, yo entendí....., yo creo” De acuerdo a lo que observé en la visita a tal sitio, deduzco que”, “ no hice esto o lo otro por”, etc., (argumentación). La presentación de alternativas claras y posibles de solución a los aspectos abordados en los proyectos, evidenció un avance importante en su capacidad propositiva; esto también se evidencia en la cotidianidad, cuando al presentarse situaciones problemáticas con los docentes o con los estudiantes, se proponen pactos escritos de compromiso con alternativas de solución de dichas problemáticas.

En síntesis, al final del proceso hay muchas evidencias, no solo los resultados de la aplicación de los pos test lo señalan, sino que los comportamientos, las actitudes, su qué hacer, observado y vivenciado, indican que con la aplicación de la estrategia didáctica proyectos colaborativos con enfoque triádico, los estudiantes de INTECS, que conformaron el grupo experimental, sí lograron cambios significativos en el desarrollo de sus competencias comunicativas.

Se evidenció que los estudiantes lograron una mayor comprensión de los diferentes aspectos y problemáticas académicas y personales abordadas, lograron expresar, no solo en privado sino en público, de mejor manera mensajes tanto a nivel oral principalmente, como a nivel escrito y en diversos contextos o situaciones comunicativas. A través de esta estrategia, lograron producir mejores y más productivos textos, pues tanto los avances parciales como el final de los proyectos, dieron cuenta tanto a nivel informativo del estado del mismo, como de la presentación de propuestas concretas y viables, que satisficieran las necesidades planteadas. Evidenciaron una mayor sensibilidad, al reconocer y valorar y reconocer el medio en el

que se desenvuelven, al hacer en su actividad académica uso creativo de recursos tecnológicos como el computador, cámaras de vídeo y fotográficas, entre otros.

A lo largo de esta experiencia se lograron avances importantes y significativos en cuanto a los procesos de :

- “saber conocer” el código lingüístico de las diferentes áreas (su interrelación) en relación a un mejor y más profundo desarrollo de los contenidos, mayor claridad conceptual y aplicación práctica a partir de un mejor conocimiento de los principios.
- “saber hacer”, en cuanto lograron una mayor aplicación comprensiva de los saberes, analizando con mayor facilidad y claridad problemáticas específicas.
- “saber ser”, avanzaron en el proceso de humanización, en la reconstrucción de sentido, incluso respecto a su propia existencia, aprendieron a valorarse y a reconocerse a sí mismo y a los demás de manera más integral y consciente, entendieron los papeles que juegan los cerebros en todos los procesos y actividades que desarrolla el ser humano y la importancia de su desarrollo de manera consciente y proporcional; avanzaron de manera importante y significativa en la resolución de problemas y conflictos.

- **Pre test y post test grupo control.**

Promedio Mental Dominante Triádico Grupal.

De acuerdo a las anteriores tablas, el promedio mental dominante triádico grupal en el pre test dio como resultado:

En el pre test es dominante el cerebro derecho con una puntuación de 38, quedando como subdominante el central con 34 puntos y como tercero el izquierdo con 29 puntos.

En el Pos Test:

Cerebro dominante el central con 34 puntos, el subdominantes el izquierdo con 34 puntos y el derecho con 34 puntos. Por lo tanto y de acuerdo a la teoría triádica del cerebro, es un grupo caracterizado por una mayor facilidad para la comunicación por medios factuales, de hecho, principalmente no verbales, cuya motivación se logra más a través de la acción y cuyo aprendizaje lo logra mejor por medio de hacer cosas, de verlas, por medio de la utilización de la tecnología.

Al tener 34 puntos en el cerebro dominante, la media del grupo está a nivel jerárquico en un nivel medio. Al ser el subdominante los otros dos cerebros, por tener igual puntaje, se anulan generando indecisión y parálisis en el accionar. El grupo evidencia dificultades para concretar el trabajo académico, para llevar a la práctica las actividades y proyectos de las diferentes áreas. Para comunicarse a través de diferentes formas.

Al observar el Pos Test del grupo control, se puede decir que:

La actividad cotidiana y tradicional de seguir desarrollando los procesos pedagógicos, de manera inconsciente “movilizaron” los cerebros, operándose algunos cambios en sus puntuaciones como lo evidencia el pos test. Cambios que al no haber sido orientados, a través de una estrategia como son los proyectos colaborativos con enfoque triádico, no repercutieron significativamente en el desarrollo de las competencias comunicativas, como lo evidencian los pos tests aplicados.

El mirar los datos que aparecen en la tabla correspondiente ya no al promedio del grupo en cuanto a dominancia cerebral, sino en relación a cuántos estudiantes tienen dominancia en uno u otro cerebro, corrobora lo evidenciado en el promedio del grupo.

7. INTERPRETACION: DISCUSIÓN DE LOS DATOS

Analizados los datos estadísticos y con base en las teorías e hipótesis planteadas, los resultados obtenidos demuestran que los Proyectos Colaborativos con enfoque triádico, son una estrategia didáctica válida para el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes, en este caso de INTECS.

Se evidenciaron los aportes de la neurociencia a la educación, pues el cerebro humano es un órgano biológico y social, encargado de todas las funciones y procesos que tienen que ver con el pensamiento, la acción, la intuición, la imaginación, la lúdica, el lenguaje, la emoción, y otra infinidad de procesos cuya plasticidad cerebral le permite al cerebro ser un sistema creativo y renovador, encargado de elaborar y reelaborar cosas nuevas a partir de las experiencias que tienen los sujetos con su entorno-físico-social-cultural, de ahí que los docentes no deban seguir desarrollando su labor desconociendo el papel que juega el cerebro, en particular el triuno, en el proceso de enseñanza y aprendizaje y en especial a lo que a desarrollo de competencias comunicativas se refiere.

La Neurociencia proporciona elementos significativos para la comprensión y el desarrollo del pensamiento innovador, y de los procesos cognitivos y conductuales que se dan en el individuo.

Los hallazgos de esta investigación reafirman lo planteado por Johnson y Johnson quienes exponen que la cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes, dado que en una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo; para ellos el aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

A lo largo del proceso investigativo y luego de conformados los equipos de trabajo para el desarrollo de los proyectos colaborativos con enfoque triádico, se observó como poco a poco se fueron dando las condiciones organizacionales y de funcionamiento que deben darse al interior de un grupo de trabajo, se fueron dando los nexos de confianza, de entendimiento, de necesidad; en esta medida se fue generando una interdependencia positiva, que a diferencia de otras ocasiones, en donde el intento de querer reunir a los estudiantes en grupos de trabajo para desarrollar una actividad académica al interior del aula, se había convertido en intentos fallidos y poco productivos.

Al interior de los equipos y entre ellos, se da la interacción y el intercambio verbal y no verbal. En la medida en que se contó con diferentes medios de interacción, los equipos aumentaron sus esfuerzos y su retroalimentación, lo que de hecho iba afectando el proceso de aprendizaje y su desarrollo en general.

Un hecho importante que se va dando es la valoración del aporte individual, tanto por parte del propio estudiante como por los demás compañeros de su propio equipo y de los otros. Esto va ocurriendo a partir de la motivación que les significó el conocer la teoría triádica del cerebro y el papel que éste juega en el desarrollo no sólo académico, sino personal; y también el conocer los resultados obtenidos luego de haberles aplicado el Test del Revelador del Cociente Mental Triádico –RCMT-.

Obtuvieron claridad acerca de cuál era el diagnóstico a nivel individual y grupal, logrando de esta manera conocerse de manera más integral, siendo conscientes de sus potencialidades y sus limitaciones, además, las grandes posibilidades de superación. Saber que se podía trabajar con la totalidad del cerebro y que había razones ya claras tanto para ellos como para los docentes, sobre el porqué a unos les interesaban más determinadas actividades que otras, y que no hacerlas, no se trataba tan solo de simple “pereza” o por ser “malos” o “incapaces”, sino porque se tenía diferente nivel de desarrollo cerebral y por ende diferentes formas de aprender.

Desarrollo desconocido tanto por ellos como por los docentes, los cuales pretendía trabajar, sólo teniendo en cuenta estrategias dirigidas a una parte del cerebro (el

izquierdo), que además la gran mayoría no lo tenían tan fuertemente desarrollado, pues según el diagnóstico del RCMT el cerebro dominante de la mayoría de estudiantes, el 47% , es el derecho con 40 puntos, el subdominante el central con 36 puntos correspondiente al 40% de los estudiantes y el tercero el izquierdo con 40 puntos correspondiente al 13% de los estudiantes.

Lo que éstos “padeían” en las clases con sus docentes, ratifica lo que sostiene Waldemar De Gregory, en Cibernética Social, en relación a las dominancias cerebrales:

- Dominancia del cerebro izquierdo, cuya motivación es el desafío para discutir, investigar, descubrir, saber más;
- dominancia del cerebro central, cuya motivación es el desafío por hacer, aplicar, liderar, organizar, ganar, ser ejemplo; y
- el subgrupo con dominancia del cerebro derecho, cuya motivación es afecto, la amistad, el interés en lo personal y familiar.

A partir de esto y según De Gregory, el docente debe tener en cuenta que:

- Quien tiene predominio del cerebro derecho-afectivo-creativo, aprende mejor haciendo asociaciones, fantasías, inventando historias divertidas sobre el asunto, dialogando con personajes imaginarios, haciendo teatro, cantando, entre otras.
- Quien tiene predominio del cerebro central-operativo, aprende mejor haciendo cosas, viéndolas y manoseándolas en concreto, transformando, manejando máquinas o aparatos, utilizando tecnologías, desarrollando proyectos empresariales, entre otros.
- Quien tiene predominio del cerebro izquierdo-lógico, aprende mejor subrayando conceptos e ideas centrales, ordenándolas en esquemas de subordinación, escribiéndolo todo, o haciendo resúmenes, construyendo artificios mnemotécnicos, entre otros.

También se observa como se va propiciando un estímulo a partir de lo lúdico y afectivo (cerebro derecho) , tanto a nivel individual como grupal para el desarrollo de habilidades como escuchar, participar, liderar, coordinar actividades, realizar

seguimientos, evaluar. Esto se logra en la medida que se van asignando juego de roles, ya no impuestos o al azar, sino para desarrollar cada una de las actividades que consciente y gustosamente habían asumido, con la confianza que les daba el hecho de que al interior del equipo existían personas, con diferente dominancia cerebral, lo cual garantizaba el complemento necesario para el éxito del trabajo, reforzándose así aún más la interdependencia positiva y la confianza en el éxito.

Estos hallazgos, reafirman lo planteado por Johnson y por Waldemar De Gregory, al referirse cada uno por su lado a los logros que se consiguen con el trabajo grupal y con la aplicación de la teórica triádica del cerebro:

- Se promueve el logro de objetivos cualitativamente más ricos en contenido y en desarrollo de habilidades y capacidades.
- Aumenta la motivación por el trabajo individual y grupal, dado que hay una mayor cercanía entre los miembros del grupo; un mejor conocimiento entre éstos a raíz del diagnóstico del RCMT, interés por un desarrollo más proporcional y compromiso de cada estudiante con el resto.
- Aumenta el aprendizaje de cada cual, debido a que se enriquece la experiencia de aprender, pues no sólo se requiere trabajar juntos, sino cooperar, colaborar, en el logro de una meta que no se puede lograr individualmente. Es este el caso de las competencias comunicativas, pues su desarrollo implica interactuar con el otro.

Esta investigación evidencia que tanto el aprendizaje colaborativo como los proyectos colaborativos con enfoque triádico, están centrados básicamente, en el reconocimiento propio y del otro, en el diálogo, la negociación, en la palabra, en el imaginar, en el sentir, en el actuar, en el aprender por explicación y comprensivamente.

Esta experiencia desarrollada a nivel intelectual, emotivo y social, permite la posibilidad de enriquecer el cerebro humano en toda su dimensionalidad, a través de intervenciones didácticas pertinentes, como es el caso de los Proyectos colaborativos con enfoque triádico. Es claro que el cerebro humano es un órgano dotado de habilidades para pensar, actuar, percibir, aprender, saber y amar; que se debe trabajar en toda su integralidad y potencialidad y no solo parcialmente, para que

procesos como el que tiene que ver con el desarrollo de las competencias comunicativas, que no implican sólo los aspectos lingüísticos y gramaticales se puedan desarrollar en toda su magnitud.

En nuestro país, la educación ha sido planteada sobre el manejo del hemisferio cerebral izquierdo, de allí parten los procesos analíticos, secuenciales, lógicos y lineales desconociendo y subvalorando la existe del hemisferio cerebral derecho, que proporciona el equilibrio para lograr una mayor percepción del mundo ante las experiencias significativas de cada sujeto. Lo que todavía muchos pedagogos no han podido entender es que el cerebro no es sólo el hemisferio izquierdo, de ahí que los procesos educativos que desarrollan se vuelven improductivos por la predominancia de una enseñanza memorística y racionalista; por la ausencia de conocimientos sobre cómo funciona el cerebro humano y mucho menos un proceso cognitivo, pues lo que tradicionalmente enseñan es a no establecer conexiones y a trabajar en forma fragmentada con el cerebro.

Los proyectos colaborativos con enfoque triádico, responden a un nuevo contexto socio cultural en el cual es necesario el desarrollo del pensamiento lógico, capacidades afectivas- creativas y operativas; donde se define el “cómo se aprende” (socialmente), “dónde se aprende” (en red, en grupos), “con qué medios” (el cerebro triunfo).

Se obtiene una significativa mejoría en las puntuaciones del pos test de competencias comunicativas, por parte del grupo experimental, evidenciadas no sólo al comparar los resultados del grupo control con los del experimental, sino además, al comparar el pre con el pos test de éste último, a saber:

- El grupo control en el pos test, obtuvo una puntuación promedio de 23, correspondiente al 44% del 100% de las preguntas.
- El grupo experimental en pre test, el promedio de la puntuación de respuestas positivas fue de 27, correspondiente a un 53% del 100% de las preguntas, este mismo grupo en el pos test su media pasó a una puntuación de 34, correspondiente al 69% del total de las 50 preguntas.

El hallazgo anterior, es confirmado con la prueba t Student, la cual dio como resultado a nivel del grupo experimental en cuanto a la cantidad de respuestas positivas una $t = -4$ y para el correspondiente porcentaje una $t = -2$. Para el grupo control una $t = -0.735$ para la cantidad de respuestas positivas y el mismo valor t , para el porcentaje correspondiente.

Los valores calculados de “t”, para el grupo experimental son superiores al valor de la tabla en un nivel de confianza de 0.5%, dando esto como resultado la aceptación de la hipótesis referida a, si se implementa la estrategia didáctica Proyectos colaborativos con enfoque triádico a los estudiantes de INTECS, éstos tendrán puntuaciones en competencias comunicativas significativamente mayores a un nivel alfa de 0.5%, con respecto a aquellos que no emplean dicha estrategia. Prueba de hipótesis que permite generalizar la hipótesis a toda la población.

El haber logrado un significativo desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes de INTECS, que se les aplicó la estrategia didáctica de Proyectos Colaborativos con enfoque triádico, se evidencia no sólo en los resultados del pos test de competencias comunicativas y en la prueba de significación, sino en todo lo acontecido y observado a lo largo de la experiencia, de acuerdo a lo señalado en los párrafos iniciales de este capítulo.

Los hallazgos confirman que la competencia comunicativa representa una síntesis singular de habilidades y estilos que se emplean acertadamente por el sujeto en consonancia con las características y exigencias de los participantes y contextos donde tiene lugar la comunicación. Que es un proceso susceptible de ser moldeado, formado y desarrollado a partir de la intervención pedagógica y didáctica pertinente, y que se expresa en diferentes niveles de profundidad y complejidad, como lo plantea Carlos Julio Arredondo; ésta presupone y hace alusión tanto a la parte teórica, como a la afectiva y a la práctica; es decir, incluye la preparación psicológica, lingüística y la social cultural.

Se evidenció que la comunicación es dinámica, no estática. Dinamismo que depende de la negociación del significado entre dos o más personas que comparten

conocimientos y del t3pico que se negocia. La competencia comunicativa tiene que ver con el intercambio de significados desde lo receptivo y lo productivo. Reafirmandose lo se1alado por Carlos Julio Arredondo al plantear que la competencia comunicativa es el nombre que se le da al c3mo se usa la competencia lingüística en las situaciones concretas en una comunidad de cultura heterog3nea en la cual ocurren verdaderamente las variaciones y dem3s alteraciones que sufre el sistema de la lengua. Y se constituye en un intento de explicar c3mo los seres humanos:

- Interpretan, es decir, crean sentido, elaboran significados.
- Argumentan, es decir, justifican las interpretaciones propias.
- Proponen, es decir, utilizan el lenguaje para re-crear nuevos sentidos, re-elaborar nuevos significados, todo lo anterior dentro del contexto de una comunidad social o de un saber espec3fico.

Los hallazgos ratifican lo planteado Maldonado en cuanto a que con la competencia comunicativa, ya no son s3lo los o3dos y la lengua; no s3lo interviene lo que se dice y lo que se escucha. Se descubren los ojos, las manos, el cuerpo y el alma: penetra una corriente de lo que se siente de lo que se ve, de lo que se toca (emociones), de lo que se cree, de lo que se sospecha, de lo que se infiere, de lo que se niega (pragmática).

Se ratifica lo se1alado por Carlos Julio Arredondo, al considerar que la competencia comunicativa adem3s de darse en diversos niveles de profundidad est3 constituida por varias competencias a saber:

- **Competencia Lingüística:** Capacidad innata, conocimiento interiorizado del c3digo de una lengua (l3xico, sem3ntico, sint3ctico).
- **Competencia Socio-lingüística o Pragmática:** Capacidad aprendida de adecuaci3n al contexto comunicativo. Uso apropiado de la lengua a contextos diferentes.
- **Competencia Textual o Discursiva:** Capacidad "educada" de compresi3n y producci3n de diversos tipos de textos.

- **Competencia Semiológica:** Conjunto complejo de conocimientos, habilidades y actitudes “educadas” en el análisis de los usos y formas iconográficas-verbales. Capacidad para interpretar símbolos.
- **Competencia Estratégica o Lógica:** Capacidad “educada- formalizada” para regular la eficacia en el análisis de situaciones problema y en la negociación en el ámbito de resolución de conflictos.

Los hallazgos ratifican igualmente que al haber estado centrada esta investigación en el desarrollo de las competencias comunicativas, se promovieron cambios en los modos utilizados por los estudiantes para interactuar. Cambios que se dieron, como lo señala Carlos Julio Arredondo, en el :

- **Hablar:** Rescatando la comunicación, la discusión, el diálogo en el aula de clase.
- Rescatar el **escuchar** al otro y a uno mismo.
- **Leer:** No solo lectura individual, sino dialogada, social, en comunidad, que genere la conversación, la discusión y el diálogo. Lectura comprensiva, comprender al otro y que yo sea comprendido. Leer pensando que aporta la lectura para comprender la realidad y no para resolver un test.
- **Escribir** creativamente.

Otro de los hallazgos y que da cuenta de la segunda hipótesis, que se formuló con el objeto de controlar la variable de maduración por la edad de los estudiantes, dada la existencia de diferentes edades al interior de los grupos, es la confirmación de que si a un grupo de estudiantes de INTECS en edades entre 16 y 23 años se les implementa una estrategia didáctica en proyectos colaborativos con enfoque triádico, quienes tengan mayor edad, obtendrán puntajes significativamente mayores a un alfa de 0.5% en la competencia comunicativa.

Tanto los datos como la prueba de significación confirman que se realizó un adecuado control de la variable de maduración por la edad de los estudiantes. El haber estratificado a los estudiantes por edades, de los menores a los mayores, permitió

confirmar en el caso de esta investigación que los estudiantes con edad mayor logran una puntuación mayor en las competencias comunicativas que los de menor edad, esto se evidencia cuando en el pos test de competencias comunicativas del grupo experimental la puntuación promedio del grupo de estudiantes con edades entre los 16 y los 17 años es de 31 respuestas positivas, correspondientes al 63% de las preguntas, el grupo entre los 22 y 23 años, su puntuación positiva es 38, correspondiente al 76% del 100% de las preguntas.

Se evidencia de esta manera que el desarrollo desigual que se produce en un grupo conformado por personas de diferente edad, lo cual debe ser teniendo en cuenta por los docentes, a la hora de diseñar las diferentes estrategias dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. De ahí que el criterio piagetano sobre la maduración por edad, debe ser tenido en cuenta, ya que basados en los resultados de esta investigación, se evidencia que la edad influye de alguna manera en la adquisición y desarrollo de competencias comunicativas.

Haciendo relación a párrafos anteriores, la competencia comunicativa no es algo que se enseña, como cualquier contenido de un área. La competencia comunicativa se desarrolla mediante el fomento de habilidades comunicativas y estilos de comunicación, a través, cómo es el caso de una estrategia didáctica de Proyectos Colaborativos con enfoque triádico, de manera tal que el estudiante las vaya incorporando a su producción diaria. Corresponde al docente, entonces, ir de un modelo de actuación lingüística que transmite conocimientos a un modelo de alguien que haciendo uso de los avances de la neurociencia en cuanto al desarrollo triádico del cerebro aplicado a una estrategia didáctica como son los proyectos colaborativos, permita y oriente a sus estudiantes para que éstos puedan desarrollar sus competencias comunicativas.

8. CONCLUSIONES

Luego de realizar los análisis e interpretar los datos obtenidos en la presente investigación he llegado a las siguientes conclusiones:

- Se confirman ambas hipótesis, de acuerdo a los resultados arrojados por la prueba de significación, pudiéndose afirmar que:
 - Se comprobó que al implementar la estrategia didáctica Proyectos colaborativos con enfoque triádico, los y las estudiantes de INTECS tuvieron puntuaciones en competencias comunicativas significativamente mayores a un nivel alfa 0.5%, con respecto a aquellos que no emplearon dicha estrategia.
 - Igualmente se comprobó que a un grupo de estudiantes entre 16 y 23 años al implementarles la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque triádico, quienes tenían mayor edad, obtuvieron puntajes significativamente mayores a un alfa 0.5% en la competencia comunicativa.
- La investigación generada a través de la estrategia didáctica proyectos colaborativos con enfoque triádico dentro del marco del desarrollo de las competencias comunicativas, permitió validar dicha estrategia, al posibilitar ésta un mayor desarrollo cognoscitivo de los estudiantes en su proceso de educación integral. Dicha validación se comprueba con los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos aplicados para esta investigación, la cual deja al descubierto que la unidad entre conocimiento, didáctica e instrumentación educativa logrará a lo largo, un individuo con las competencias comunicativas necesarias para enfrentar el mundo moderno.

La información recogida en esta investigación demuestra que el objetivo general de ésta, se logró, pues se validó la estrategia didáctica Proyectos Colaborativos con enfoque triádico, contándose con una propuesta escrita y validada que servirá

para que otros docentes la implementen en su trabajo y la desarrollen aún más. Esta propuesta tiene el nombre de “Proyecto Colaborativo con enfoque triádico: Mi Ciudad”.

- Los resultados de la prueba de proyectos Colaborativos con enfoque triádico, es un indicador, del nivel de desarrollo de las competencias comunicativas, que no permite emitir conclusiones absolutas. Se plantea además una propuesta de estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias comunicativas en los estudiantes de INTECS.
- Uno de los objetivos propuesto: Determinar si los proyectos colaborativos con enfoque triádico contribuyen al desarrollo de las competencias comunicativas; se logró determinar que sí contribuyen y que existe una influencia significativa de éstos en el desarrollo de las competencias comunicativas, lo cual se evidencia en los resultados arrojados por la prueba de hipótesis.
- Los resultados de la experimentación de esta investigación confirman que la estrategia didáctica de Proyectos Colaborativos al estar mediatizada por un enfoque como es el de la teoría triádica del cerebro, contribuyen de manera significativa al desarrollo de competencias comunicativas. Esta estrategia más que la conformación de equipos, es la conformación de comunidades de trabajo y de discusión, que permiten al estudiante que a partir de un lado, del conocimiento de sus procesos cerebrales que le clarifican en mayor medida sus potencialidades y sus limitaciones; y del otro, de sus intereses y motivaciones, asumirse como un miembro activo, perteneciente a una comunidad de la cual se beneficiará y a la cual aportará sus conocimientos. De ahí el interés en que los estudiantes se vayan construyendo dentro de esta estrategia, para que desarrollen progresivamente sus competencias comunicativas, convirtiéndose en líderes de cambio y de resolución de problemas, tanto dentro de la institución educativa como en su ámbito familiar y social .
- La presente investigación ha permitido observar y comprobar que los estudiantes logran un desarrollo significativo de sus competencias comunicativas y obtienen un

mejor rendimiento cuando trabajan organizados a través de Proyectos Colaborativos con enfoque triádico. En este proceso se fortalece el diálogo y la autoestima del estudiante, desarrollando en él su capacidad de interacción con otros, su responsabilidad frente a las tareas a realizar de manera individual, en beneficio propio y de los miembros del equipo a partir de la promoción de un espíritu solidario.

- Se logra el desarrollo significativo de las competencias comunicativas cuando se emplean estrategias didácticas basadas en proyectos colaborativos que involucran o tienen en cuenta el conocimiento de los procesos cerebrales del estudiante, como es el caso de lo planteado por la teoría triádica del cerebro, la cual posibilita que al desarrollar las actividades con los estudiantes el docente tenga en cuenta que no todos aprenden ni se desarrollan de la misma forma, que es necesario saber que:
 - ⇒ Quien tiene predominio del cerebro derecho aprende mejor haciendo asociaciones, fantasías, inventando historias divertidas sobre el asunto, dialogando con personajes imaginarios, haciendo teatro, cantando, etc.
 - ⇒ Quien tiene predominio del cerebro central-operativo, aprende mejor haciendo cosas, viéndolas y manoseándolas en concreto, transformando manejando máquinas, utilizando tecnologías, proyectos empresariales, etc.
 - ⇒ Quien tiene predominio del cerebro izquierdo-lógico, aprende mejor subrayando conceptos e ideas centrales, ordenándolas en esquemas de subordinación, escribiéndolo todo, o haciendo resúmenes, construyendo artificios mnemotécnicos, etc.

Por lo tanto, el trabajo a través de Proyectos colaborativos con enfoque triádico facilita la labor de los docentes y el aprendizaje de los estudiantes.

- El resultado más notable obtenido de la información recogida es, sin embargo; que a pesar de que eran estudiantes con un bajo rendimiento académico, poco interesados por el conocimiento, con grandes dificultades de comunicación y problemas de interacción, hubo un aumento substancial de su interés por

aprender, por participar, por realizar trabajos, por relacionarse y trabajar con los otros, por dialogar, por comunicarse. Igualmente se evidenció por parte de los docentes un mejor trabajo, mayor dinamismo y creatividad en sus clases, una mejor relación tanto entre ellos como con los estudiantes, un mejor aprovechamiento del tiempo tanto escolar como extraescolar. Docentes más motivados al ver los avances y nuevas actitudes de los estudiantes, y a éstos al ver y ser conscientes de sus propios avances y logros.

- A pesar de que ambos grupos evidenciaron cambios en el desarrollo de las competencias comunicativas y en la “movilidad” del cerebro triuno, se observa que el 100% de los estudiantes del grupo con el que se trabajó el proyecto colaborativo con enfoque triádico, lograron un desarrollo de éstas, significativamente mayor, esto lo demuestran la información recogida en los cuatro meses de duración de esta investigación y las pruebas de significación que se aplicaron.
- Como resultado de esta experiencia, tanto las estrategias didácticas como la acción metodológica de los docentes se vieron ostensiblemente mejoradas, trayendo como lógica consecuencia, un enriquecimiento e innovación en las prácticas pedagógicas. Ello, sin lugar a dudas, redundó en más y mejores estrategias, materiales didácticos, en desarrollo de clases activas y participativas y por consiguiente en mejorar el nivel del desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes y por ende la calidad educativa de la institución.
- Otro de los objetivos: Identificar el cambio que se da en el desarrollo de las competencias comunicativas, estableciendo los avances de los y las estudiantes en diversos contextos y situaciones comunicativas con la aplicación de los proyectos colaborativos con enfoque triádico. Se evidenciaron los avances, ya que los estudiantes lograron una mayor comprensión de los diferentes aspectos y problemáticas académicas y personales abordadas, lograron expresar, no solo en privado sino en público, de mejor manera mensajes tanto a nivel oral principalmente, como a nivel escrito y en diversos contextos o situaciones comunicativas, aprendieron a escuchar y a escucharse. Evidenciaron una mayor sensibilidad, al reconocer y valorar el medio en el que se desenvuelven, al hacer

en su actividad académica uso creativo de recursos tecnológicos como el computador, cámaras de vídeo y fotográficas, entre otros.

Desarrollaron su capacidad interpretativa al lograr crear nuevos sentidos, al elaborar y negociar, con los compañeros de equipo y con los docentes, significados. Desarrollaron su capacidad argumentativa, en la medida que fueron dando razones lógicas de sus interpretaciones, en la medida que aprendieron a justificar sus actuaciones y puntos de vista. Desarrollaron su capacidad propositiva, en la medida que generaron alternativas lógicas y formas de resolver situaciones problémicas en diversos contextos, entre ellos el aula de clase, en la medida que mejoraron y resolvieron los problemas de convivencia y de relaciones sobre la base del diálogo, en la medida que en sus proyectos y de acuerdo a la problemática abordada, presentaron alternativas de solución y compromiso.

Dado el corto tiempo de la experimentación y posiblemente la necesidad de contar con más instrumentos, no es posible determinar exactamente y en que grado, se vieron más favorecidas en su desarrollo unas competencias que otras. Este será un aspecto que quedará aún por resolverse y que me motiva entre otros, a continuar con la investigación.

- Se pudo observar y confirmar de acuerdo al análisis de la estratificación por edades, que para los estudiantes de mayor edad, el trabajo de proyectos colaborativos con enfoque triádico, les era más satisfactorio y motivador, lográndose desarrollar en ellos un nivel mayor de las competencias comunicativas, que en los de menor edad. Se evidencia de esta manera que el desarrollo desigual que se produce en un grupo conformado por personas de diferente edad, lo cual debe ser teniendo en cuenta por los docentes, a lo hora de diseñar las diferentes estrategias dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje y en especial en lo referido al desarrollo de las competencias comunicativas. De ahí que el criterio piagetano sobre la maduración por edad, debe ser tenido en cuenta, ya que basados en los resultados de esta investigación, se evidencia que la edad sí influye de alguna manera en la adquisición y desarrollo de competencias comunicativas.

Este es otro aspecto que requeriría desarrollarse de manera más profunda en una nueva investigación, que dé ampliamente cuenta de lo planteado por Peaget en cuanto a la maduración por la edad.

- No se pueden desconocer a nivel educativo los avances de la neurociencia en lo referido a la teoría triádica del cerebro, ya que actualmente han afectado dicho ámbito para contribuir al desarrollo de la eficacia humana de los estudiantes y de los docentes como participantes activos del proceso enseñanza y aprendizaje. Es así que tanto docentes como estudiantes requieren saber que se dispone de medios diferentes y complementarios para procesar información, denominados hemisferios cerebrales, lo cual induce a crear estrategias didácticas diferentes y significativas dentro del proceso enseñanza y aprendizaje y en particular en lo que a desarrollo de competencias comunicativas se refiere. Los desarrollos de la Neurociencia en lo relacionado con las teorías cerebrales como es el caso de la triádica, permiten replantear los paradigmas tradicionales actuales a nivel educativo.
- Los proyectos colaborativos con enfoque triádico, responden a un nuevo contexto socio cultural en el cual es necesario el desarrollo del pensamiento lógico, capacidades afectivas- creativas y operativas; donde se define el “cómo se aprende” (socialmente), “dónde se aprende” (en red, en grupos), “con qué medios” (el cerebro triunfo).
- Los resultados de esta investigación a diferencia de otros intentos hechos por la institución por resolver el problema planteado, evidencian que la propuesta de la estrategia didáctica de proyectos colaborativos con enfoque triádico, si contribuyen de manera significativa a superar la problemática planteada en el área problémica de este documento, lo cual quedó demostrado en el capítulo anterior y que tiene que ver con los logros obtenidos por los estudiantes en cuanto:
 - Una valoración y conocimiento más amplio y profundo de sí mismo, de los demás compañeros, de la familia y de la ciudad.

- Presentación y sustentación de propuestas concretas para hacer de la ciudad el lugar que cada uno quiere que sea y los compromisos al respecto.
 - Mejoramiento de su hábito lector, escritural y valoración del uso del lenguaje como un medio eficaz de comunicación.
 - Capacidad de establecer diálogos claros y respetuosos con otros jóvenes o adultos.
 - Mejoramiento de su capacidad para observar, describir, comparar, clasificar.
 - Mejoramiento de su capacidad para resolver problemas, trabajar en equipo y reconocer la diferencia.
 - Ampliación de sus horizontes culturales mediante el intercambio de experiencias con otros jóvenes o adultos.
 - Reflexiones sobre los valores que rigen sus vidas y fortalecimiento de actitudes positivas frente a la vida y las dificultades.
 - Exposición a la comunidad educativa de las distintas muestras.
- El agrupar a los estudiantes bajo la estrategia de proyectos colaborativos, pero no en general como se ha hecho hasta ahora, sino a partir y teniendo en cuenta los procesos cerebrales de los estudiantes, de acuerdo a lo planteado por una teoría sobre el cerebro como es la triádica, posibilita en este caso un buen nivel de desarrollo de las competencias comunicativas en un relativo corto tiempo. Es claro que esta teoría proporciona aportes fundamentales a la hora de desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues al posibilitar conocer y diagnosticar las manifestaciones del cerebro de los estudiantes contribuye para que tanto éstos como sus docentes puedan desarrollar estrategias didácticas que tengan en cuenta el trabajo con la totalidad del cerebro, lográndose de esta forma unos mejores resultados en la labor académica.
 - Optar por el trabajo de proyectos colaborativos con enfoque triádico, en una u otra forma, implica cambios en la tradición de la enseñanza, puesto que esta tradición está fuertemente anclada en el denominado paradigma formal (cerebro izquierdo, racionalidad). Esto significa que los docentes deberán someter su práctica a un proceso de reflexión y acción que los conduzca a la mejora y a la calidad. Los proyectos colaborativos con enfoque triádico, pueden contribuir en ese camino.

9. RECOMENDACIONES

Al finalizar este trabajo investigativo puedo hacer las siguientes recomendaciones:

- Evitar usar únicamente estrategias que solo tengan en cuenta el desarrollo del hemisferio izquierdo, procurando en cambio diseñar estrategias que faciliten el trabajo con todo el potencial cerebral.
- Es necesario que los docentes tengan permanentemente en cuenta que el aprendizaje debe ser dirigido de tal forma que cada estudiante, tenga la oportunidad de desarrollar de la mejor manera posible sus competencias comunicativas, sobre la base del reconocimiento de las diferencias individuales en cuanto a sus procesos cerebrales.
- Investigar cómo a través de la didáctica se pueden diseñar y construir ambientes propicios para generar un mejor desarrollo de las competencias comunicativas.
- Incluir dentro de los programas de formación continuada de docentes la sensibilización y capacitación de éstos sobre los adelantos y la incidencia de la neurociencia en lo que tienen que ver con el cerebro general y en particular a lo que al cerebro triuno se refiere.
- Se requiere que los docentes como parte de su práctica, identifiquen qué variables tanto escolares como extra-escolares están asociadas de manera significativa al desarrollo de las competencias comunicativas.
- Se requiere que los docentes se pregunten, si importa el enfoque que el maestro le da a la enseñanza de un área, en la determinación del desarrollo de las

competencias comunicativas, o por el contrario, los modos concretos de encarar la enseñanza en el aula no tienen incidencia.

- Se requiere profundizar en investigación pedagógica y didáctica, acerca de cuáles son las prácticas docentes para lograr el desarrollo de las competencias comunicativas en cada área.

BIBLIOGRAFIA:

ALVAREZ DE ZAYAS, C. Y GONZALES, E. Lecciones de Didáctica General. Ediciones Edinalco Ltda.: Colombia, 1998.

ARREDONDO, Carlos Julio. Evaluación y educación para el desarrollo de las competencias en Preescolar, Básica y Media. Bogotá: Universidad Santo Tomás y Proyecto Saber Pensar, 2001.

BRUNE, J. Actos de significado. Más allá de la Revolución Cognitiva. Barcelona. Alianza Editorial, 1998. p. 47.

CLARK, Andy. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva. Barcelona: Editorial Paidós, 1999.p.126.

CHOMSKY, N. Aspectos de la Teoría de la Sintaxis. Barcelona: Editorial Gedisa S.A., 1999.

CHOMSKY, N., Estructuras Sintácticas. Madrid: Editorial Siglo XXI , 1957.

CHOMSKY, Noam. Lingüística Cartesiana. Madrid: Editorial Gredos, S.A., 1972.

DE BEAUPORT , Elaine. Las tres caras de la mente: Desarrollar sus inteligencias mentales, emocionales, y del comportamiento. Casa Editorial De la Búsqueda Books/The Theosophical, 1996.

DE BEAUPORT, Austin, E., y DÍAZ DE MELASECCA, A. Las tres caras de la mente. Caracas: Galac, S.A. ,1994.

FLOREZ OCHOA, Rafael. Hacia una Pedagogía del conocimiento. Colombia: Ed. McGrawHill, 1998.

GARDNER, H. La Educación de la Mente y el conocimiento de las disciplinas.

Buenos Aires: Ed. Paidós, 1.999.

GARDNER, H., Estructuras de la Mente, La teoría de las inteligencias múltiples. Fondo de Cultura Económica, 1993.

DE GREGORI, W. Del Poder de Tus Tres Cerebros. Santafé de Bogotá DC.: Kimpres, 1999.

DE GREGORI, Waldemar. Capital Intelectual. Santafé de Bogotá, DC.: ISCA Editores, Colombia, 1.999.

DE GREGORI, Waldemar. Cibernética Social I. Santafé de Bogotá, DC.: ISCA Editores Colombia. 1.999.

DE GREGORI, Waldemar, Cibernética Social. Metodología Interdisciplinaria. Sao Paulo: Editorial Cortez, 1984.

DE GREGORI, Waldemar, Construcción del Poder de tus tres cerebros. Brasil: Editorial Pancast.

DE GREGORI, Waldemar, El cerebro en la docencia. Brasill: Editorial Pancast.

FRANCO, María Cristina, ROSALES, María Arcelly. Didáctica General. Edición Preliminar. Bogotá: Ediciones Universidad de la Sabana.

GARDNER H. La nueva ciencia de la mente. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 2000.

GONZALES, Diego. Didáctica o Dirección de Aprendizaje. Buenos Aires, Argentina: Editorial Cultural Centroamericana, 1966.

HESSEN, J. Teoría del conocimiento. Buenos Aires: Ed. Losada, 1979.

- HURTADO Cano, Luz Piedad y otros.** Sentidos y Significados de la Evaluación Escolar: Un proceso por construir. Medellín: Imprenta Departamental de Antioquia, Agosto de 2002
- HYMES, Dell.** Acerca de la competencia comunicativa. Editorial Pride and Holmes, 1972.
- JIMÉNEZ V., Carlos Alberto.** Cerebro Creativo y Lúdico. Santafé de Bogotá DC.: Ed. Magisterio, 2000.
- JOHNSON D., R. Johnson.** El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Paidós Educador, 1999.
- LITWIN, E.** Las configuraciones didácticas. Buenos Aires: Ed. Paidós, 1997.
- MACLEAN, P.** Education and the brain. Chicago: Chicago Press, 1978.
- MACLEAN, P.** The triune brain evolution. New York: Plenum Press, 1990.
- MALDONADO G., Miguel A.** Las Competencias una opción de vida. Bogotá: Ecoe ediciones, 2001.
- MARTINS, Dinah,** Psicología del aprendizaje, Brasil: Ediciones Paulinas, 1991.
- MEN-ICFES.** Propuesta general para el Nuevo Exámen del Estado. Bogotá: Cambios para el siglo XXI, 1999.
- MIKELL P. Groover.** ROBOTICA INDUSTRIAL. Ed. Mc Graw Hill.
- NERICI G., Imídeo.** Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires, Argentina: Editorial Kapelusz S.A. 1973.

NICKERSON, Raymond, PERKINS, David y SMITH, Edward. Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Ediciones. España: Paidós. Edición tercera, 1994.

SALINAS, J. y otros: Redes de comunicación, redes de aprendizaje. Universidad de las Islas Baleares. Palma de Mallorca: EEOS.

SEARLE, Jhon. Mentes Cerebros y Ciencias. Ed. Catedra S. A., 1994.

STERNBERG, Robert y SPEAR-SWELING, Lousie. Enseñar a pensar. Madrid: Santillana, 1999.

Universidad Nacional de Colombia. Proyecto de evaluación de competencias básicas. Santafé de Bogotá DC:, 1999.

WILENSKY, Uri, Chris Westbury. La representación del conocimiento en la ciencia cognitiva: Sus implicancias en la educación. Perú: Ministerio de Educación del Perú, 1999.