



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
ESCUELA DE POSTGRADO**



Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TESIS

MODELO PEDAGÓGICO CRÍTICO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES
DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DE LOS ESTUDIANTES DEL AREA DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA I.E. MAYTA CAPAC DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA

AUTORA

M.Sc. CONSUELO LOURDES MENDOZA URQUIZO

Para optar el Grado Académico de Doctora en Ciencias de la
Educación

ASESOR

Dr. Dante Alfredo Guevara Servigón

**Arequipa - Perú
2014**

TESIS

**MODELO PEDAGÓGICO CRÍTICO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES
DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DE LOS ESTUDIANTES DEL AREA DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA I.E. MAYTA CAPAC DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

CONSUELO LOURDES MENDOZA URQUIZO
AUTORA

Dr. DANTE ALFREDO GUEVARA SERVIGÓN
ASESOR

APROBADO POR:

Dr. Jorge Isaac Castro Kikuchi
Presidente del Jurado

Dra. María del Pilar Fernández Célis
Secretario del Jurado

Dr. Enrique Wilfredo Cárpene Velásquez
Vocal del Jurado

AREQUIPA – 2014

EPIGRAFE

*El pensamiento científico eleva el poder del
hombre sobre la naturaleza.*

F. Bacon

DEDICATORIA

Con profundo amor y gratitud a mi madre Nelly que quien con su aliento me da fortaleza para seguir adelante . Con amor y respeto a mi esposo Edgar quien con su comprensión, apoyo constante e invaluable amor colaboro en mi nueva formación de Post Grado. Con gratitud a mis padres políticos Alejandro y Carmen por su apoyo y comprensión.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo particularmente a la escuela de Pos Grado por darme la oportunidad de haber seguido mis estudios de Maestría y Doctorado.

A todos los docentes del Programa de Doctorado por sus enseñanzas durante mi formación académica científica, en especial al Dr. José Gómez Cumpa, muchas gracias por su apoyo.

A Carlos Álvarez de Zayas, a Rubén Fuerstin, a Vygotsky a Zubiria, gracias a sus aportes se ha desarrollado el presente trabajo de tesis.

A la Sra. Anani Zegarra, mi agradecimiento por su apoyo y aliento que me permitió concluir mis estudios.

A Alfonso por su valioso apoyo, a mis compañeras Ruth, Yolanda, Luz y Dioni por su apoyo y aliento para terminar estos estudios.

INDICE

RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN

CAPITULO I ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

- 1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA
- 1.2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PROBLEMÁTICA
- 1.3. CARACTERÍSTICAS Y MANIFESTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA
- 1.4. METODOLOGÍA EMPLEADA EN LA INVESTIGACIÓN:

CAPÍTULO II REFERENCIAS TEÓRICAS.....

- 2.1. MODELOS TEÓRICOS .

CAPÍTULO III RESULTADOS Y PROPUESTA

- 3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS
 - 3.1.1. Resultados
 - 3.1.2 Resultados obtenidos de la encuesta tomada a los docentes sobre
 - 3.1.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS
- 3.2. MODELO DE LA “PROPUESTA”
 - .2.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO TEÓRICO DE LA PROPUESTA
- 3.3. PROPUESTA DIDÁCTICA “.....”
 - 3.3.1. PRESENTACIÓN

CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
ANEXOS

RESUMEN

El presente trabajo de tesis Modelo Pedagógico Crítico para el Desarrollo de Capacidades del Pensamiento Científico de los Estudiantes del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Mayta Capac de Educación Secundaria, surge como respuesta de la problemática de bajo nivel de desarrollo de capacidades del pensamiento científico en los estudiantes, condicionado por diversos factores, de los cuales la enseñanza inapropiada constituye el factor de mayor relevancia. El objetivo que se persigue en el este trabajo es elaborar y proponer un modelo pedagógico crítico para optimizar el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes a partir del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa antes indicada. La hipótesis o idea a defender es, si se elabora y propone un modelo pedagógico critico fundada en las teorías: Teoría de procesos conscientes, teoría de modificabilidad, teoría histórico cultural y pedagogía conceptual, entonces se mejora el desarrollo de capacidades del pensamiento científico en los estudiantes de educación secundaria de la IE Mayta Capac del Distrito de Cayma, ciudad de Arequipa.

El modelo pedagógico crítico es una propuesta alternativa de solución del problema científico planteado cuya estructura está constituida por los siguientes componentes: postulados, leyes, conceptos didácticos y estrategias de enseñanza aprendizaje, razón por la cual consideramos un aporte teórico conceptual y metodológico de utilidad institucional y social.

Durante el proceso de investigación y construcción del modelo teórico sea utilizado los métodos teórico y empíricos del primero sea concretado los métodos científicos como el analítico y sintético; histórico lógico; inductivo deductivo; concreción y abstracción, modelación y dialéctica. De los métodos empíricos sea utilizado la encuesta y evaluación.

ABSTRACT

This thesis Critical Teaching Model for Capacity Development of Scientific Thought Student Area Science, Technology and Environment of the IE Mayta Capac Secondary Education, is a response to the problem of low level of development of scientific thinking skills in students, influenced by various factors, of which the inappropriate education is the most important factor. The objective pursued in this paper is to develop and propose a critical pedagogical model to optimize the development of scientific thinking skills in students from the Department of Science, Technology and Environment at the above Educational Institution. The hypothesis or idea to defend it, if it develops and proposes a pedagogical model based on critical theories: Theory of conscious processes, modifiability theory, cultural historical theory and conceptual pedagogy, then the development of scientific thinking skills in improving high school students EI Mayta Capac Cayma District, Arequipa.

The critical pedagogical model is an alternative proposed solution of scientific problems posed whose structure consists of the following components: principles, laws, learning concepts and strategies of learning, which is why we consider a conceptual and methodological theoretical contribution of institutional utility and social.

During the research process and construction of the theoretical model used is the theoretical and empirical methods to be finalized first scientific methods such as analytic and synthetic; historical logic; inductive deductive; concreteness and abstraction, modeling and dialectic. Empirical methods is used the survey and evaluation.

INTRODUCCIÓN

Nuestra época del Siglo XXI se caracteriza por la revolución científica tecnológica, e informática comunicacional que ha acelerado el fenómeno de la globalización, que según De Gregori C. (2000), “implica la expansión capitalista a lo largo y ancho del mundo, con la finalidad de estandarizar y homogenizar la cultura occidental, en detrimento de las culturas de los países subdesarrollados”. Además la globalización ha generado el proceso económico de mercado libre que significa convertir a los ricos en más ricos y a los pobres en más pobres. En este contexto la educación, “no está a la altura de nuestros tiempos de la sociedad del conocimiento” Draker, P. (1998). Lo cual es cierto donde la educación tradicional junto a las modernas está vigente.

En la sociedad del conocimiento demanda el desarrollo de las capacidades de pensar de la realidad circundante como para lo cual es necesario instrumentalizarse en la cultura científica, las escuelas de todos los niveles tienen la obligación de promover el pensamiento científico en los estudiantes como una garantía de contribuir en el desarrollo social en este sentido el reto es contra el predominio del pensamiento empírico cotidiano que subyace en la mente, en el hacer de los estudiantes.

La historia demuestra en los países que han fomentado el desarrollado de la ciencia a partir de las escuelas y universidades han logrado su desarrollo social, científico tecnológico, precisamente sus gobiernos han invertido dinero en la educación y en la investigación científica. **País que no invierte en la educación e investigación está destinado aun subdesarrollo crónico**, De Zubiria, J (2002).

Desde esta óptica apostamos de enseñar a pensar para que aprendan a pensar, hasta llegar a un nivel científico, sin desdeñar o negar otras formas de pensamiento. Teniendo en cuenta que el pensamiento científico es el nivel superior de todas. Para

lo cual la condición necesaria es fomentar el desarrollo de las capacidades en los alumnos para que puedan adquirir o construir el pensamiento científico que es una de las garantías para resolver problemas y no quedarse con el nivel de pensamiento empírico cotidiano.

Toda investigación tiene como punto de partida la situación problémica, precisamente el **Problema** de la investigación está dado por el bajo nivel de desarrollo de las capacidades de pensamiento científico de los estudiantes en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. En correspondencia con lo anterior el **Objeto** de la investigación es el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de secundaria y su **Objetivo** es proponer un modelo pedagógico crítico.

Para el desarrollo de capacidades del pensamiento científico de los estudiantes del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Mayta Capac de Educación Secundaria. De este objetivo general se deriva las tareas u objetivos específicos: a) Analizar la problemática del desarrollo de las capacidades del pensamiento científico b) Estructurar el marco teórico conceptual del problema de investigación c) presentar los resultados de la investigación y la propuesta de investigación.

Por tanto el campo de acción de la investigación es la dinámica de proceso de enseñanza de las capacidades del pensamiento científico de los estudiantes, a través de las estrategias de la pedagogía crítica. Para ello la hipótesis a defender es, que si se elabora un modelo pedagógico crítico basado en la pedagogía conceptual en la teoría de procesos consciente, en la teoría histórico cultural y la modificabilidad cognitiva, entonces se mejora el desarrollo de las capacidades del pensamiento científico del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la IE Mayta Capac de Educación Secundaria. Por otro lado, el **aporte teórico**, esta condensado en un modelo pedagógico crítico para potenciar el desarrollo de las capacidades del pensamiento científico. La **significación práctica**, implica operacionalizar el modelo teórico crítico propositivo mediante estrategias metodológicas para

contribuir la optimización del desarrollo de las capacidades de pensar hasta llegar a un nivel científico.

Por un lado la **Actualidad de estudio**, la presente es un tema actual porque vivimos en la sociedad del conocimiento y el reto de desafío “la construcción de la mente científica” Luria A. (1980), en los estudiantes.

El presente trabajo de tesis está estructurado en tres capítulos. En el Primer Capítulo se aborda el problema del desarrollo de capacidades de pensamiento de los estudiantes. La evolución histórica y tendencias del objeto, el diagnóstico de la misma y la metodología de la investigación. En el Segundo Capítulo está referido al marco teórico conceptual, antecedentes y bases científicas del problema de la investigación y el Tercer Capítulo contiene los resultados de la investigación y la propuesta pedagógica de solución.

CAPITULO I

ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MAYTA CAPAC”

1.1. UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS

El Distrito de Cayma se ubica a 3 kilómetros del centro de la ciudad, Cayma recibe el nombre de él "Balcón de Arequipa" ya que desde allí se divisa toda la ciudad. Posee una iglesia al cual se le conoce con el nombre San Miguel Arcángel, construido en 1730 es de estilo Barroco-Mestizo, por lo que se le considera una joya arquitectónica. Cayma se encuentra ubicada al noroeste de la Plaza de Armas de Arequipa y sobre la margen derecha del Río Chili, a una altitud de 2,463 m.s.n.m.

Cuenta con una población de acuerdo al último censo de cerca de 72,000 habitantes, con más de 58 pueblos jóvenes, pueblos tradicionales como Cayma, La Tomilla, Acequia Alta, San Jacinto y Carmen Alto, entre otros y la zona residencial, es decir, en el Distrito se diferencian los estratos sociales bien definidos. Cayma, es la expresión de los que todos queremos, donde se conserva la relación tradición - modernización, con sus pobladores identificados y comprometidos con su Distrito, dotados de verdes campos, monumentos coloniales.

Edificaciones modernas y funcionales, con una rica tradición artística y cultural, ofreciendo la posibilidad de contar con un buen nivel de actividades culturales

y promoción turística para consolidarse como un centro turístico y cultural metropolitano.

Cayma, es uno de los distritos más tradicionales de Arequipa, es un relicario que atesora las huellas del hombre desde la edad de piedra al presente. De acuerdo a los censos y visitas de los colonizadores, señalan que los primeros habitantes fueron de origen Collagua, procedentes del Valle del Colca. Se asentaron en el sector de la Chimba, banda occidental del río Chili, en la parte de Lari Lari, actual Cementerio de Cayma.

La Ley de creación del Distrito de Cayma procede de la primera Constitución Política del Estado promulgada el 12 de noviembre de 1823.

La visión de Cayma es lograr un distrito con calidad de vida y desarrollo integral sostenible con una población educada y con valores, articula con redes de transporte, altamente ecológica, productiva, comercial y con destino turístico, con identidad cultural, líder, segura, transparente, justa y solidaria

Cayma tiene como misión el de promover el bienestar de los pobladores, mejorando la calidad de vida, mediante el crecimiento económico, generación de empleo, la modernidad de sus pueblos, realizando obras, brindando servicios eficientes y a la vez buscando solución a los principales problemas que aqueja.

El Distrito de Cayma brinda servicios educativos en los niveles de Educación Inicial, Primaria, Secundaria y Superior en las modalidades de Estatales, Parroquiales y Particulares.

- Inicial 62 instituciones educativas
- Primaria menores 48 instituciones educativas
- Primaria adultos 04 instituciones educativas
- Secundaria menores 20 instituciones educativas
- Secundaria adultos 03 instituciones educativas
- Educación especial 01 institución educativa
- Superior no universitaria 02 instituciones educativa
- Educación ocupacional 01 institución educativa

La ubicación geográfica de la I.E. “Mayta Capac”, se encuentra en la Región Arequipa, Provincia Arequipa, Distrito de Cayma, sus coordenadas geográficas son 16° 22’ 41,4” Latitud Sur; 71° 32’ 39,9” Longitud W; a 2429 msnm, ubicado en zona urbana, en la capital del Distrito.

La fundación y creación de la Institución Educativa “Mayta Capac” en el Distrito de Cayma fue el 30 de Octubre de 1963 con R.M N° 1915, por Ley N° 12720 con el nombre de Colegio Nacional de Señoritas “Mayta Capac” de Cayma gracias a la gestión parlamentaria.

Inicialmente la Institución Educativa funcionó en el local del Consejo Distrital de Cayma durante el año 1963 con 72 alumnas y siete profesoras, siendo la

primera Directora la Señorita pedagoga Zoraida Basurco del Carpio. Posteriormente se logró la expropiación del terreno ubicado en la Avenida Bolognesi s/n del Distrito de Cayma logrando la tenencia como propio, siendo de uso exclusivo para actividades escolares, la situación del local escolar esta saneado ante los Registros Públicos. El área total es de 10639 m², área construida 4584,91 m², área libre 6045,09 m².

En sus primeros años de funcionamiento solo fue para señoritas, posteriormente su atención fue mixto. Hasta el año 2004 brindaba el servicio solo en el Nivel Secundario, en el año 2005 se incrementó el Nivel Primario iniciando con el Primer Grado, para el 2006 viene atendiendo los Niveles de Primaria de Primero a Sexto Grado y en el Nivel Secundario de Primer a Quinto Año. Los turnos que atiende son diurno y nocturno. La I.E. “Mayta Capac” ofrece los niveles de Primaria y Secundaria en la modalidad de menores y de Educación Básica Alternativa (EBA).

Actualmente se brinda los servicios educativos a 480 estudiantes de los Niveles de Primaria y Secundaria de Menores, siendo atendidos por un directivos y un jerárquico, siete docentes de Primaria de Menores, 80 docentes de Secundaria Menores, 03 auxiliares de educación de menores, 08 administrativos. Según el padrón de la APAFA se cuenta con 400 padres de familia, atendiendo a una población que proceden de los Distritos de Cayma, Cerro Colorado, Cercado, Yanahuara y otros en menor presencia. El número de secciones en el nivel secundario es de 21 y en el nivel primario 6 secciones.

Con respecto a la infraestructura, cuenta con 37 aulas distribuidas en 6 pabellones, 1 biblioteca, 2 laboratorios, 2 patios, 2 lozas deportivas, 5 oficinas administrativas, 2 talleres, 1 sala de videos, 2 Aulas de Innovación, 3 oficinas de servicios, 1 auditorio, 1 cancha deportiva con grass, contruidos con material noble.

1.2. PROCESO HISTÓRICO DEL PROBLEMA Y TENDENCIAS

El objeto de estudio, es una totalidad concreta contradictoria, abstraído de la realidad donde actúa el investigador. El objeto presenta dos gruesas dimensiones: lo fenoménico o exterior y lo esencial o interior. Por principio, no existe objeto sin proceso ni proceso sin objeto. En este sentido todo objeto y problema tiene génesis, pasado, presente y tendencias en el futuro. Es decir es diacrónico y sincrónico a su vez.

El problema investigativo se concreta en deficiente desarrollo de capacidades del pensamiento científico por los estudiantes. Ahora es necesario abordar el origen y evolución histórica del problema planteado.

La ciencia ha demostrado que el hombre, es el resultado de un largo proceso de evolución y transformación del mono en hombre, gracias al trabajo y el lenguaje, teniendo en cuenta que el lenguaje es la manifestación del pensamiento, porque "no existe lenguaje sin pensamiento ni pensamiento sin lenguaje" (Gorsk, 1960). Además podemos afirmar "que hasta cierto punto debemos decir que el propio trabajo ha creado al propio hombre" (Engels, F. 1970). El problema radica desde cuando se puede considerar hombre a un homínido. Es hombre desde el momento que fabricó sus herramientas con un fin consciente, pero alguien dirá que los animales también han creado objetos, pero ellos realizan por instinto, mientras el hombre es consciente de lo que hace. Por eso el trabajo el lenguaje favoreció la génesis y desarrollo del

pensamiento en el tiempo espacio. Lógicamente el pensamiento de la época de salvajismo es incipiente, correspondiente a la época de la comunidad primitiva constituido inicialmente por clanes de recolectores y cazadores nómades que a la par del desarrollo de medios productivos y en el marco de relaciones sociales de cooperación, el pensamiento y lenguaje de los hombres van mejorando con la creación de conceptos, juicios y nociones que le permite resolver los problemas cotidianos.

El pensamiento de los hombres de esta época se caracteriza por ser simple, incipiente, ingenuo y mágico religioso, pero útil para ellos, de la época histórica en que viven. En suma, el hombre es la continuación de la naturaleza, resultado de un largo proceso de hominización, de erectización y cerebralización, como se dijo anteriormente, gracias al trabajo y el lenguaje se origina y se desarrolla el pensamiento. “El trabajo, el lenguaje, el pensamiento y la organización corporal del hombre se influyen mutuamente en el proceso de formación del mismo” (Engels, F. 1970). Pero el pensamiento del hombre primitivo pre-histórico es simple y práctico.

La contradicción del hombre con la naturaleza fue así y será para siempre, esta contradicción se resuelve por la mediación de su conocimiento y pensamiento. El pensamiento del hombre paleolítico y neolítico “se forma mediante el proceso de acción que ejerce el sujeto sobre el mundo y que el mundo sobre el” (Flores R. 1994). De esto se deduce que el pensamiento es una facultad o propiedad inherente del hombre y mediante la interacción permanente entre sujeto y objeto, se potencializa y por ende se enriquece.

La cultura neolítica (salvajismo) da paso a la época neolítica (barbarie) a través de la revolución agrícola, que se caracteriza por la domesticación de las plantas y animales, que le permitió al hombre convertirse en sujeto sedentario, condición necesaria para la aparición de la propiedad privada y el estado. La sedentarización de los hombres va generar la desintegración del régimen de

la comunidad primitiva dando lugar la formación de civilizaciones. Es decir “después de la revolución neolítica se experimenta la revolución urbana” (Childe, G. 1980). Implica aparición de estados y sociedades complejas, con una organización política, económica social jerarquizada, burocratizada y teocrática, junto a ello se desarrolló la ciencia y tecnología como resultado de pensamiento evolucionado de la época, dando paso a la aparición de la filosofía, matemática, historia, arte, literatura, etc. más o menos en forma sistematizada, en las civilizaciones de Egipto, Mesopotamia, Fenicia, Persia, India, China, Grecia y Roma. Las culturas pre-incaicas e incaicas. Los grandes saberes es el resultado del desarrollo del pensamiento, y la misma necesidad de producción permite el desarrollo del pensamiento; y bajo estas condiciones, se da inicio al pensamiento científico, de carácter holístico totalista, aún no existe pensamiento científico especializado y diferenciado.

Los pioneros de la ciencia en la época de la antigüedad esclavista son pequeños grupos elaboradores de saberes que están al servicio del poder que sus conocimientos son válidos y útiles correspondientes a una época histórica concreta en que se vive, donde se complementan el naciente pensamiento científico con el pensamiento cotidiano. En estas circunstancias lógicamente existía la necesidad de desarrollar el pensamiento científico naciente, porque la aplicación resolvía problemas diversos que satisfacía las necesidades sociales.

La sociedad esclavista por sus propias contradicciones internas e injerencia de fuerzas externas resultó a desintegrarse y sobre sus ruinas se erige la sociedad feudal que duro más de mil años. Durante esta época por la hegemonía de la iglesia el pensamiento científico, lejos de desarrollarse sufrió el estancamiento. Precisamente la concepción teocentrista escolástica de la iglesia y del poder hegemónico, no le permitió el avance de la ciencia. Los científicos fueron considerados como herejes y eran perseguidos por la Institución de la Santa Inquisición, de tal manera “la edad media trabajo un

estancamiento de la ciencia en el occidente” (Notario De la Torre, A. 2005). Entonces la edad media significa época perdida, donde predominaba el pensamiento ortodoxo, dogmático, escolástico, geocéntrico, anticientífico. Frente a este obstáculo epistemológico había la necesidad de romper dicha barrera para desarrollar el pensamiento científico.

La sociedad feudal fue destruida por las revoluciones burguesas, concretamente en Europa ha tenido mayor resonancia con la Revolución Francesa que destruyó el sistema feudal y reemplazó el sistema capitalista. Este hecho no fue casual, sino que fue condicionado por el desarrollo del pensamiento moderno que empezó desde el siglo XVI con el fenómeno de renacimiento y humanismo que permitió el surgimiento de la ciencia y arte moderno. En este caso, “la ciencia en el sentido moderno de la palabra surge a fines del renacimiento y con el nacimiento de ciencia experimental”. (Ander-Egg E. 1980). Aunque “algunos historiadores afirman que la ciencia aparece en el siglo V a.c. en Grecia y otros dicen que aparece con anterioridad de los pre-socráticos”. (Durand F. 1977). En buena cuenta el surgimiento del pensamiento científico no fue automático, sino que es el resultado de un largo proceso de evolución espiralado.

La burguesía (nueva clase social de comerciantes, industriales y bancarios) impone su cultura a lo largo y ancho del mundo, teniendo como eje fundamental el desarrollo de la ciencia y tecnología. En esta época se produce revoluciones industriales, grandes inventos científicos, descubrimiento de las leyes científicas, y se impone el paradigma heliocéntrico de Copérnico. Y se destacan los grandes científicos como: Bacon, Galileo, Descartes, Newton. Con ellos surgen el paradigma positivista concretamente con de Comte, Durkheim, el socialismo científico de Marx y la hermenéutica naturalista de Weber.

El pensamiento científico hasta afines de la edad media se caracterizaba por ser integralista, ahora es lo contrario, empieza el proceso de diferenciación, que dio lugar la aparición de muchas disciplinas científicas y especialista. En este caso “el movimiento de la ciencia empírica que cobra auge con el método experimental. Se inicia la diferenciación de ciencias particulares”. (De la Torre, A. 2006). De esta manera empieza la especialización hasta niveles extremos, donde los especialistas saben mucho de poco, a quienes Ortega Gazet lo llama “nuevos bárbaros y sabios ignorantes”. No estamos en contra de la especialización científica; sino que nos oponemos al omniespecialización determinista, una especialización extrema.

Como se nota la necesidad del desarrollo del pensamiento científico para resolver los problemas de producción de bienes materiales y de servicio, porque la ciencia es un medio para generar el progreso y desarrollo social e individual, y a su vez la sociedad es la condición necesaria y suficiente para el desarrollo del pensamiento científico. Es absurdo la sociedad moderna sin ciencia ni ciencia sin sociedad. Pero el pensamiento científico no se desarrolla de manera silvestre, “si así fuera, no sería necesario ni la ciencia ni la escuela”. (De Zubiría, J. 2000). Las instituciones educativas son responsables del desarrollo del pensamiento científico, que son consideradas como cerebros de la sociedad. Es lógico, país que no invierte en la educación e investigación, está destinado al fracaso y subdesarrollo.

El sistema capitalista con su sello característico de propiedad privada, el individualismo, el liberalismo, monopolio, competencia y expansión, riqueza y pobreza, utiliza la educación (escuelas) y otros medios para imponer el modelo pedagógico, de escuela nueva, el activismo y tecnicismo educativo que se caracteriza por paidocentrismo didáctico, tendiente a la deshumanización, robotización, automatización y alienación del hombre y elitización de la ciencia y mal uso de la misma, generando guerras y contaminación ambiental.

El desarrollo del pensamiento científico en la historia no siempre es lineal, acumulativo, sino que es espiralado, con rupturas por las revoluciones científicas, es decir “la ciencias no se han desarrollado de manera continua, sino por medio de rupturas epistemológicas, los cuales significan modificaciones o cambios radicales respecto de metodologías y categorías que hasta en cierto momento han sido considerados fundamentales dentro de una ciencia o dentro de una teoría” (Bachelard, G. 1984). La ruptura epistemológica del pensamiento científico implica el surgimiento “de nuevo paradigma que es un modelo o patrón aceptado” (Kuhn T. 1994), por la comunidad científica.

A partir de mediados del siglo pasado estamos experimentando el cambio paradigmático del pensamiento científico. Del paradigma positivista analítico, atomista y cartesiana. La lógica de la evolución histórica de la ciencia se caracteriza por “la ciencia global de la antigüedad, la diferenciación de las ciencias en la edad moderna (desde renacimiento hasta afines del siglo XVIII); y su integración en el transcurso de los siglos XIX y XX” (Kedrov, M. y Spirkin 1967). Vale decir de lo global a la diferenciación o especialización y nuevamente a la integración.

En estos últimos años los cambios son más acelerados, particularmente se evidencia la revolución científica-tecnológica, con notoriedad en la informática comunicacional que ha acelerado el fenómeno de la globalización que al mismo tiempo ha provocado el resurgimiento de las identidades de los países subdesarrollados, intensificando la contradicción entre lo global y local; entre la riqueza y pobreza; entre los países hegemónicos por el dominio del mundo y finalmente, el actual modelo de vida con otros modelos imaginarios y utopías que sueñan los hombres progresistas del planeta.

Los teóricos presentólogos tipifican al sistema mundial como sociedad del conocimiento (Draker, S. P. 1996), Sociedad postmoderna (Lytard, 1997);

sociedad informacional (Castells M.) etc. Desde esta perspectiva, estamos viviendo en el capitalismo tardío, caracterizado por la revolución informática, comunicación con tendencia a la sociedad digital y virtual, audiovisual, porque “el homo sapiens es suplantado por el homo videns. En este último, el lenguaje conceptual (abstracto), es sustituido por el lenguaje perceptivo (concreto) que es infinitamente más pobre: más pobre no sólo en cuanto a palabras (número de palabras), sino sobre todo en cuanto a la riqueza de significado, es decir de capacidad connotativa” (Sartori, 2004) que prioriza el postpensamiento, la cultura de la imagen y el placer, subordinando la construcción de la mente intelectual de lecto - escritura. Aquí radica el problema, teniendo en cuenta que el pensamiento es la potencialidad y cualidad del hombre, que requiere su desarrollo a través del proceso pedagógico, didáctico, curricular, hasta elevar el nivel científico emancipador y desarrollador.

“En plena era del conocimiento el 70% de los estudiantes particularmente en África aún no alcanzan tener el pensamiento científico” (Osorio, M. 2005). Este hecho es plurifactorial de los cuales el factor pedagógico constituye elemento significativo que requiere tomar medidas correctivas. Por un lado, “la formación magisterial en las facultades de Ciencias de la Educación peruana se caracteriza por el estilo transmisionista y aprendizaje memorístico, formando docentes con pensamiento empírico carente de recurso teórico-metodológico de carácter científico” (Castro Pedro 2006).

1.3. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA:

El objeto de la investigación es el proceso de enseñanza aprendizaje de las capacidades de los estudiante a partir del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, pero los resultados de los procesos didáctico de la ciencia en la Institución Educativa Mayta Capac presenta un conjunto de

situaciones inadecuadas en materia de enseñanza aprendizaje lo cual se caracteriza por los siguientes rasgos:

Tenemos el Diseño Curricular Nacional como instrumento de la política educativa donde se plasma la concepción política educativa de nuestro país como un aspecto normativo de la enseñanza de las escuelas públicas, este documento tiene fundamentos filosóficos, epistemológicos y pedagógicos. Desde esta perspectiva el fundamento filosófico y epistemológico se sustenta en la filosofía epistemología subjetivista y en la psicología cognitiva y pedagogía constructivista centrada en un currículo por competencias. Los docentes deben de tener como fuente básica general, los contenidos del currículo nacional para sus programaciones de trabajo pedagógico, en este sentido previamente el currículo nacional es diversificado, un currículo regional en concordancia con la realidad de necesidades de cada región. Este currículo regional es otra fuente de programaciones curriculares de todo el sistema educativo regional.

Las IIEE toman como fuente de referencia el currículo nacional para diversificar sus programaciones a largo, mediano y corto plazo para lo cual previamente deben rediseñar su currículo institucional, pero se da el caso en la Institución donde se desarrolla la investigación solo se remiten al currículo nacional, es decir casi no desarrollan un currículo diversificado de acuerdo a las necesidades de la institución y su contexto sino en un 100 % transcribe tal como está el Diseño Curricular Nacional cuando en realidad deben tomar en términos cuantitativos el 60 % del currículo nacional, el 10 % del currículo

regional y 30 por ciento del currículo de la Institución Educativa. Además de acuerdo a nuestras constataciones el trabajo curricular de programaciones sea en modulo, proyecto o unidades de aprendizaje se desarrollan sin previo diagnóstico, sin trabajo colectivo de los docentes sino que cada uno concreta de acuerdo a su criterio por otro lado las programaciones curriculares casi no concuerdan con la política educativa establecido en Proyecto Educativo Nacional (PEN) y con el currículo de la institución, en consecuencia el colectivo pedagógico de la institución presenta serias limitaciones en su forma y contenido en las programaciones curriculares particularmente en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente donde no consigna contenidos, estrategias que favorezcan el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes y por ende del desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes como ya se dijo no se trata de formar científicos o investigadores profesionales sino se trata simplemente de crear condiciones favorables para la iniciación del desarrollo del pensamiento científicos en los alumnos.

Por otro lado el proceso didáctico del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente y de las demás áreas curriculares se caracteriza por la vigencia de la enseñanza paidocentrista por un lado y magistrocentrista por otro lado. Es decir unas veces está centrado el proceso en el docente que implica el predominio de la didáctica trasmisionista o exposicionista del docente y la inoperancia o paciencia de los estudiantes que aprenden memorísticamente el mensaje dado por el docente. Por otro lado se caracteriza por la

predominancia de la pedagogía centrado en el estudiante que es otro extremo donde el docente es simplemente acompañante del alumno pensando que el alumno es constructor de su propio aprendizaje, donde el docente juega el papel secundario este hecho es contrario a la tesis de Vigostky, Fuertein y del propio Alvares de Zayas, autor de la Teoría de los procesos conscientes por esta realidad apostamos por esta teoría, significa no ser magistrocentrista ni paidocentrista porque tanto el docente como el estudiante interactúan en todo el proceso de enseñanza aprendizaje, ninguno de ellos es primario ni secundario.

Por un lado el proceso de enseñanza aprendizaje la motivación del aprendizaje realizado por los docentes no surten efecto en los estudiantes, vale decir no genera atención e interés en los estudiantes, así mismo en el proceso de enseñanza aprendizaje predomina la forma de trabajo individual minimizando el trabajo en pequeños grupos o en equipo lo cual es incompatible con la pedagogía que postula por la alternativa individual y grupal. Se observa también que los docentes casi el 100 % no preconiza el aprendizaje de conceptos científicos, el razonamiento lógico este hecho genera el aprendizaje del pensamiento empírico porque el razonamiento lógico a través de métodos problémicos, heurísticos y hermenéuticos, es posible desarrollar en los estudiantes la capacidad de pensamiento científico también se observa que los docentes no promueven la cultura científica en los estudiantes precisamente los propios docentes carecen de concepción científica del mundo de pensamiento científico creativo; esta imagen es asimilada por los

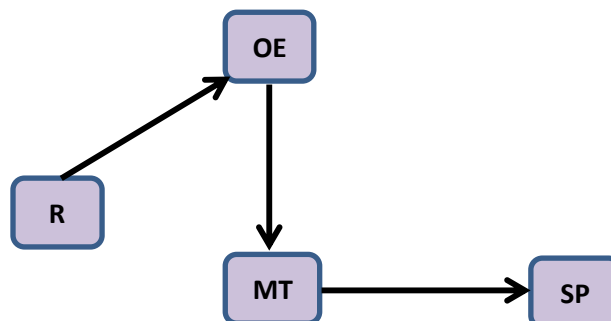
alumnos teniendo en cuenta que el aprendizaje es por imitación. Por otro lado los docentes no inculcan la lectura y producción de textos y hábitos de la misma. Ellos mismos carecen de hábitos de lectura y textos, teniendo en cuenta que la lectura y producción de textos es el nervio de la vida académica de los estudiantes.

Es necesario puntualizar el escaso uso de materiales educativos y nueva tecnología comunicacional en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, por estos aspectos expuestos, son elementos básicos que determina el bajo nivel de desarrollo de las capacidades de pensamiento científico de los estudiantes.

Por tanto hay la necesidad de propiciar el trabajo de organización y desarrollo de capacitación docente en estrategias del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

1.4. **METODOLOGÍA EMPLEADA EN LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo de investigación tiene carácter teórico crítico cuyo diseño corresponde a este diseño:



Dónde:

R	=	Realidad
OE	=	Objeto de Estudio
MT	=	Modelo Teórico
SP	=	Solución del Problema

Los métodos empleados en este estudio son los teóricos y empíricos, de los teóricos el método histórico se ha utilizado en el Primer Capítulo del trabajo. El histórico significa reproducir el proceso evolutivo el objeto del estudio de la investigación y el lógico es la representación mental del proceso histórico del objeto por otro lado se ha empleado los métodos analítico sintético, el primero nos facilitó descomponer en sus partes al objeto de estudio y el segundo a integrarlos.

En este proceso se ha utilizado en la investigación: el método deductivo inductivo, también se ha concretado en toda investigación. El, inductivo significa ir de lo particular a lo general y el deductivo de lo general a lo particular. El método de abstracción y concreción, método generalizado en todo trabajo. La concreción significa abstraer la parte esencial del objeto y lo concreto significa el todo real. Es decir significa ir del todo a las partes al todo y del todo a las partes.

Por un lado se ha empleado el método de la modelación principalmente en el III Capítulo. La modelación implica la representación conceptual del objeto de

estudio así mismo hemos concretado en este trabajo la investigación de enfoque sistémico complejo dialectico. Por un lado se ha utilizado el método empírico como es la observación y la encuesta en el trabajo de campo que nos permitió recoger la información o datos utilizando técnicas y procedimientos apropiados.

Ninguno de los métodos funciona de modo aislado sino que se complementan a pesar que son diferentes y bajo ciertas circunstancias puede ser enfatizado en cualquiera de ellos, sin desdeñar o minimizar ninguno de ellos porque apostamos por la metodología múltiple.

La población de estudio está constituido por todos los estudiantes de la IE Mayta Capac en términos cuantitativos son 400 estudiantes de los cuales de manera arbitraria hemos extraído una muestra de 150 a quienes se les ha aplicado la encuesta y prueba de evaluación.

En el procesamiento de los datos se ha utilizado el método cuantitativo y cualitativo, luego se presenta los datos procesados que son analizados a la luz del marco teórico conceptual de la investigadora.

CAPITULO II

2.1. ANTECEDENTES:

Marlene Castro R. (2008), como un aporte a la educación en ciencias naturales esta investigación se desarrolló para conocer las dificultades que presentan los estudiantes de Biología en sus construcciones y elaboraciones

durante el proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Por su naturaleza el estudio se orientó como una investigación cualitativa con carácter descriptivo-interpretativo. (Tesis Doctoral) Afirma que las causas del problema comúnmente argumentadas son, por ejemplo, la carencia de laboratorios, escasez de materiales didácticos, docentes con preparación inadecuada en el área y otros. No obstante, sin restarle importancia a estos aspectos, ciertos estudios han demostrado que esta situación puede responder a causas mucho más profundas y complejas que habría que buscar en las estructuras lógicas del pensamiento y en los procesos que se involucran en el modo de conceptualizar y dar sentido a la realidad como lo apunta Martínez (1999).

Para poder progresar en este nuevo escenario, se necesita formar personas creativas y capaces de desarrollar nuevas ideas, de identificar y resolver problemas, personas comprometidas con el destino común de sus semejantes, interesados en construir, en compartir, en producir y capaces de adaptarse rápidamente a los cambios. En virtud de la velocidad con se producen los avances, la adaptación a los cambios es uno de los aspectos centrales sobre los cuales debiera articularse el proceso de formación desde los primeros estadios de la educación. Por tanto, se hace necesario recorrer además nuevos caminos en materia de formación docente enfocada a las nuevas generaciones (niños y niñas) para complementar y enriquecer las experiencias educativas, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo, reconocer y valorar su talento y en última instancia la de contribuir

al desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas. (Gallego, Castro y Rey, 2008).

La Declaración de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, que expresa en el Preámbulo: "Para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad estratégica. Como parte de esa educación, los estudiantes deben aprender a resolver problemas específicos y a responder a las necesidades de la sociedad utilizando el conocimiento y las habilidades científicas y tecnológicas." (Gallego, Castro y Rey, 2008)

2.2. TEORÍAS CIENTÍFICAS:

Las teorías científicas son saberes generalizados que describe, explica y predica algunos aspectos de la realidad y se halla relaciones con las concepciones filosóficas e ideológicas.

El presente trabajo de investigación se sustenta en cuatro teorías científicas a saber: la teoría de la pedagogía conceptual, de los hermanos Julián y Miguel De Zubiría Samper; la teoría de procesos conscientes de Carlos Álvarez de Zayas y la teoría de modificabilidad cognitiva estructural de Rubén Feuerstein y la Teoría de la histórico cultural de Lev Vygotsky.

Estas teorías son fundamentos de las dos variables de estudio: pedagogía del pensamiento: un modelo de formación del hombre y el aprendizaje del pensamiento científico de los estudiantes. Por otro lado, plasmamos nuestro aporte personal en la construcción de este discurso teórico - conceptual

sobre el objeto y problema de la investigación.

2.1.1. **Teoría de la Pedagogía Conceptual de Julián y Miguel de Zubiría**

La pedagogía conceptual, es un modelo educativo surgido en Colombia de autores Julián y Miguel De Zubiría Zamper, resultado de muchos años de trabajo, de reflexión y experimentación, quienes abogan la tesis del desarrollo de pensamiento conceptual en los estudiantes que sustituye la predominancia del uso de conceptos empíricos que no favorece el desarrollo intelectual de los estudiantes. Para lo cual, la escuela debe preocuparse por la construcción de conceptos científicos que constituyen “el instrumento de conocimiento que permite el desarrollo de operaciones mentales” (De Zubiría, Julián 1996. 130).

En este caso el proceso didáctico debe promover el pensamiento conceptual, a través de multiestrategias que desequilibren los conceptos empíricos formados espontáneamente. El concepto científico es “una forma del conocimiento del reflejo del mundo en el pensamiento, mediante el cual se entra en conocimiento de la esencia de los fenómenos y procesos, se generalizan los aspectos y los caracteres fundamentales de los mismos” (Rosental, M. 1990). En este sentido, el concepto es la representación de la esencia de los objetos y fenómenos, los conceptos son el resultado de la abstracción, es el producto superior del cerebro.

De Zubiría (1996) afirma “la escuela tiene que jugar un papel central en la promoción del pensamiento, las habilidades y los valores... debe concentrar su actividad intelectual, garantizando que los estudiantes aprehendan los conceptos básicos de la ciencia y las relaciones entre ellas”. Una de las formas del pensamiento científico es el uso de conceptos científicos, formulación de juicios e inferencias lógicas de

análisis-síntesis, inducción, deducción, abstracción, comparación, explicación, etc., para lo cual es necesario enseñar a pensar para que aprendan a pensar, a partir de contenidos científicos por eso, “la escuela debe enseñar ante todo a pensar. A pensar para actuar y para esto es preciso organizar **asignaturas**, de tal manera que su asimilación, sea a su vez la formación de la capacidad para pensar en forma creadora” (Dadidov, 1981). En este caso la demanda de enseñar a pensar a los estudiantes es una estrategia indispensable para formar capacidades y habilidades de razonar sobre contenidos previamente seleccionados, de tal manera se va construyendo el pensamiento científico. Esto es el aporte de la pedagogía conceptual, que es el sustento teórico de nuestra propuesta para el desarrollo de capacidades del pensamiento científico. Pero según De Zubiría Julián dice que “no basta enseñar a pensar a los estudiantes, también es necesario proporcionar contenidos específicos sobre los que ejercitan esa capacidad inferencial. Además hay que trabajar para una escuela que favorezca el desarrollo del pensamiento, la comprensión y hábito de lectura, la solidaridad y autonomía”. Lógicamente no se puede pensar en el aire, sino sobre algo, ese algo se llama contenidos curriculares.

Desde los años 80, crece el interés de enseñar a pensar como uno de los métodos actuales de la educación, en la era de la revolución científica-tecnológica; esta necesidad se es un reto, para acceder al empleo, porque requiere personas que tengan la capacidad de pensar y hacer. Valga la redundancia que “además de enseñar a pensar a los estudiantes también es necesario proporcionarle herramientas cognitivas y redes conceptuales sobre los cuales ejercitan las capacidades inferenciales. Es totalmente cierto que los conceptos y redes conceptuales son condiciones necesarias para acceder a la comprensión de cualquier ciencia. La tarea más importante de la

pedagogía actual es determinar ¿cuáles deben ser los contenidos a trabajar?” (De Zubiría, J. 2002). Otro aporte de la pedagogía conceptual, consiste en enseñar conceptos y contenidos científicos y valorativos desdeñados por constructivistas. Porque la **esencia** de la pedagogía científica radica en: el que, el por qué y para qué enseñar, sin minimizar las demás categorías pedagógicas, el método, forma, medios, etc. que todos forman una totalidad concreta contradictoria.

“El carácter científico del proceso de enseñanza-aprendizaje debe conducir a los estudiantes a la apropiación del pensamiento teórico-científico que permita dominar teorías, leyes, conceptos, pero que además puedan actuar con conocimiento de causa de fomentar valores éticos que conduzca a que vivan en sociedad que proteja el medio ambiente y transformen creadoramente la naturaleza y la sociedad”. (Silvestre, M. y Silbestein J. 2002). El autor preconiza la enseñanza-aprendizaje de pensamiento científico y valores morales que permita al estudiante que tenga la concepción científica del mundo. En este sentido, “la escuela del futuro dice De Zubiría (1996.), tendrá que reconocer las diferencias cualitativas que existen entre alumnos de periodo evolutivo diferente y actuar consecuentemente a partir de allí”. Por eso el autor, ha periodificado el desarrollo de pensamiento de lo simple a lo complejo: pensamiento nocional entre 2 a 6 años; pensamiento conceptual de 7 a 11 años; pensamiento formal de 12 a 15 años; pensamiento categorial de 16 en adelante; y el pensamiento científico creador de paradigmas y teorías científicas.

Con esta periodificación del desarrollo del pensamiento, el estudiante debe desarrollar el pensamiento categorial y científico. Pero téngase en cuenta que el estudiante no es científico, sino que se posesiona de saberes científicos, utiliza para resolver problemas y sirve para que siga aprendiendo otros saberes científicos. Pero “el pensamiento

científico no se desarrolla de manera espontánea o silvestre, si fuera así para qué sirve la escuela" (De Zubiría 2002). Sin embargo, "existen limitaciones en la formación del pensamiento teórico de los estudiantes, es decir su aprendizaje se encuentra al remolque de su desarrollo" (De Zubiría, J. 2001. 30). En este caso la pobreza del pensamiento de los estudiantes, está condicionado por la pobreza de enseñanza docente, desde la selección de contenidos, estrategias utilizadas, entre otros componentes del proceso pedagógico.

El modelo pedagógico, propuesto por De Zubiría, no es un proceso unilineal, sino que es sistémico, donde se articulan los siguientes conceptos pedagógicos: ¿qué enseñar? (contenidos); ¿para qué enseñar? (propósitos); ¿cómo enseñar? (métodos didácticos); ¿con qué enseñar? (recursos); y ¿qué esperar? (resultados - evaluación). Donde el problema fundamental de la pedagogía está en qué enseñar y para qué enseñar? "Creer que el problema educativo en la primera instancia cuestión de métodos es conceder a la escuela filosófica del positivismo que propugna la subordinación de la teoría al método.. La acalorada discusión actual en defensa de métodos activos, o de la enseñanza por procesos, o los métodos inductivos o de los métodos tradicionales es impertinente vacía estéril, que lesiona los intereses de la pedagogía. Si la pedagogía aspira adquirir el status de la ciencia y no simplemente la metodología o técnica" (De Zubiría, Julián y Miguel 1997). En consecuencia, debe existir la integración dialéctica entre la lógica de la ciencia y la lógica del aprendizaje.

En síntesis la contribución de los hermanos De Zubiría, consiste en la tesis de la necesidad del desarrollo del pensamiento conceptual científica, a través de la estrategia de enseñar a pensar para que aprendan a pensar a partir de contenidos científicos valorativos. Teniendo en cuenta que los conceptos científicos son herramientas

del conocimiento, con los cuales se desarrolla los procesos mentales e intelectuales. En este sentido, la esencia de la pedagogía está en los contenidos y objetivos, sin desdeñar y minimizar a los demás componentes del proceso pedagógico.

2.1.2. **Teoría de Procesos Conscientes de Carlos Álvarez De Zayas:**

El pedagogo Carlos Álvarez de Zayas, es el autor de la teoría de procesos conscientes, otro referente teórico de nuestro problema de investigación, se apoya en una concepción dialéctica, holística, sistémica y holográfica.

El objeto, hechos, fenómenos son procesos y resultados, “no existe objeto sin proceso, ni proceso sin objeto” (Álvarez, C. 2001), dicho objeto es la parte de la realidad abstraído y delimitada por el investigar y “el proceso es paso avance, transformación, sistemática sujeto a ley de un fenómeno, paso del mismo a otro sistema” (Rosental, M. M. 1990). Proceso consciente viene de conciencia que “es el contacto con uno mismo. Somos conscientes de nosotros mismos porque somos conscientes de los demás. La conciencia no es fruto de un desarrollo **solipsista** en el propio interior del individuo, sino es el resultado de la relación social con los demás”. (Vigotsky, L. 1995). La conciencia como los demás procesos psicológicos superiores del hombre, es el reflejo de la realidad, de darnos cuenta lo que ocurre al interior o al exterior, la conciencia tiene raíces sociales y es producto de la relación dialéctica entre el proceso interpsicológico e intrapsicológico. En este caso, el proceso pedagógico formativo debe ser consciente, tanto del docente como del estudiante, que implica que el docente es consciente de lo que hace, también el estudiante es consciente de lo que aprende, y no de modo mecánico espontáneo en ambos sujetos actores.

El proceso de clase que se desarrolla en forma espiral, “es holístico porque se trabaja con la totalidad, con el objeto, en cualquiera de sus características determina la naturaleza del componente con respecto al proceso como totalidad y vinculado con el medio exterior, tiene en cuenta la totalidad en cada componente. Es sistémico porque permite determinar, por medio de un análisis el conjunto de elementos constitutivos del objeto, establece las leyes del objeto, con la ayuda de ellos establece la estructura del objeto y su comportamiento y las cualidades, como consecuencia de las sinergias que expresa el sistema como totalidad. Es dialéctico porque las relaciones entre los componentes que tienden a excluirse (contradictorias), pero a su vez no pueden existir el uno sin el otro. El establecimiento de las relaciones contradictorias en el modelo determina la fuente del desarrollo del mismo, y es holográfico, porque en proceso, cada componente del mismo es portador de una configuración de la totalidad”. Álvarez, C. (2005).

Por un lado, el proceso formativo, en este caso del pensamiento científico está constituido por tres dimensiones: “La educación es el proceso y resultados cuya función es la de formar al hombre para la vida, temprar el alma para la vida, en toda su complejidad. (Álvarez, C. 2005). Centrado en los valores éticos, emociones, sentimientos, convicciones, etc.” La instrucción es el proceso cuya función es de formar a los hombres en una rama del saber humano de una profesión, de “dar carrera para vivir” (Álvarez, C. 2005).

El desarrollo, consiste en dotar al hombre los conocimientos científicos, los fundamentos de lo que estudia “El desarrollo es el proceso cuya función es la de formar hombres en plenitud de sus facultades tanto espirituales como físicos de temprar el espíritu y el cuerpo”. (Álvarez, C. 2005) Los tres componentes del proceso

formativo configuran un todo, ninguno es puro, tampoco funciona en forma aislada, forman una triada dialéctica, son diferentes, pero a su vez forman una unidad, se complementan, en el proceso formativo y se puede enfatizar en cualquier de ellos, lo cual no significa dejar de lado a los demás, porque lo educativo contiene lo instructivo y desarrollador, lo instructivo contiene lo educativo y desarrollador y de igual manera el desarrollador contiene lo educativo e instructivo, son procesos simbióticos e híbridos.

Para el autor “la pedagogía es la ciencia que tiene como objeto de estudio al proceso formativo” (Álvarez, C. 2005), responde a la pregunta porqué y para qué formar. Precisamente formar al hombre en cumplimiento de encargo social. La pedagogía como ciencia de la formación del hombre se desarrolla en dos direcciones de formación espontánea y formación escolarizada. Lo que estamos abordando, es la formación sistemática institucionalizada y teleológica.

La formación del hombre es científica y humanista integralista en las tres dimensiones: educativo, instructivo y desarrollador. “La didáctica, es la ciencia que tiene como objeto de estudio, el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Álvarez, C. 2005). Responde a la pregunta, cómo enseñar y cómo aprender. “El currículo es el mediador entre la sociedad y la escuela” (Álvarez, Carlos 2005. 40), está relacionado con la pregunta qué enseñar y qué aprenden. “Tiene como fin la plasmación de la concepción educativa, constituye el marco teleológico de la operatividad” (Peñaloza, W. 1979). Se personifica en planes de estudio.

En este sentido, el currículo constituye el puente necesario entre la pedagogía y la didáctica y la práctica pedagógica. Es la cultura social transplantado a la escuela, con denominación de planes de estudio,

donde se condensan la concepción educativa de un determinado país de una época histórica concreta.

El proceso formativo del hombre, en este caso, de la construcción del pensamiento científico, está inmerso en la lógica triádica de la pedagogía, la didáctica y el currículo, siendo el primero el aspecto direccional del proceso y los demás se subordinan, formando una unidad indisoluble e interdependiente.

El proceso de formación es la relación sistémica dialéctica holista entre los siguientes componentes que configuran un todo complejo y fractal:

- El problema, es la situación actual, fenoménica del objeto, expresa una necesidad, límite, dificultad, cierta carencia, que espera solución para satisfacer la necesidad social e individual. Responde a la pregunta porqué.
- El objeto, es la parte de la realidad abstraída y delimitada, portador del problema. Responde a la pregunta el qué.
- El objetivo, es la aspiración o propósito, que pretende lograr un perfil ideal deseado del hombre. Responde a la pregunta para qué.
- Contenido es el objeto de enseñanza-aprendizaje durante la formación, (ciencia, arte, tecnología, capacidades, valores). Responder a la pregunta qué.
- Método, es el dinamizador del proceso formativo (técnicas, estrategias, procedimientos). Responde a la pregunta, cómo.
- Forma de enseñanza, referido a la organización del trabajo (individual, grupal, etc.).
- Medio, constituido por recursos facilitadores de la enseñanza-aprendizaje formativo (tradicionales y modernos).
- Evaluación, proceso de regulación del proceso formativo, para

mejorar la calidad del proceso y logro.

- Resultado. Es el producto del proceso observable y medible.

Estas nueve categorías didácticas, constituyen los elementos del proceso formativo, que cada cual, dentro del sistema cumplan una determinada función y están concatenados y engarzados, uno sin otros no tiene sentido. Por principio siempre se parte del todo a las partes, y de esta al todo, "no se puede comprender las partes al margen de la totalidad, ni la totalidad al margen de las partes. El punto de partida es del todo a las partes". (Harris, M. 2000). El sistema formativo de la enseñanza-aprendizaje establece relaciones con sus componentes (subsistemas) y a su vez se relaciona con el entorno (sociedad).

En conclusión el aporte de Álvarez de Zayas, radica en la definición científica de la pedagogía, la formulación de las leyes, las relaciones sistémica, holística y dialéctica de los componentes del proceso formativo y la elaboración de nuevos constructos, entre otros. Los cuáles favoreció para la propuesta: Un modelo pedagógico critico para el desarrollo del pensamiento científico.

2.1.3. Teoría de Modificabilidad Cognitiva Estructural de Rubén Feuerstein

El rumano Rubén Feuesrstein, es creador de la teoría de la modificabilidad cognitiva, que según el autor "la modificabilidad en la característica que hace del hombre un ser y una experiencia cambiante. La modificabilidad es el carácter de los caracteres, el único permanente, nada hay más estable que la propia modificabilidad aunque no puede paremos como paradoja algo así como la cuadratura del círculo. Lo que quisiera hacer comprender es que el hombre tiene estable su capacidad de cambio de estar siempre abierta

a la modificación. (Feuersteien, R. 1994).

En este caso, casi nada está perdido porque a través de un programa apropiado es posible provocar, el cambio del sujeto hacia el bien. Salvo en casos crónicos y extremos no sería posible dicha modificación. De acuerdo a esta teoría, la modificabilidad constituye las propiedades y características permanentes de las personas. En este sentido, el pensamiento empírico de las personas podemos transformar en pensamiento científico, a través de dotación cultural apropiado, porque "la conducta cognoscitiva del organismo humano representa un sistema abierto susceptible de cambios estructurales mediante la intervención docente de mediadores de la cultura en especial de los maestros" (Feuerstein, R. 1994). En realidad las personas son susceptibles a ser modificado mediante las terapias y estrategias pedagógicas. Con este propósito, el autor, ha estructurado y aplicado el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), logrando resultados positivos.

Según esta teoría, el aprendizaje es el proceso de modificación de conductas inadecuadas, adquiridas por experiencia directa, implica que desde niño nos filtra impactos de las acciones de la realidad material y social (familia comunidad sociedad y otros medios) que configura la personalidad del individuo, la experiencia directa de aprendizaje muchas veces deteriora las funciones cognitivas del hombre. Es decir, la privación cultural, distorsiona el desarrollo armónico e integral de la persona. De acuerdo a esta teoría el pensamiento empírico es modificable, como también las dificultades de aprendizaje de saberes científicos, a través de estrategias cognitivas y metacognitivas.

El aprendizaje mediado es la filtración intencional del docente, de

contenidos cognitivos; capacidades y valores en los estudiantes. Implica la dotación de cultura científica y humanista a los estudiantes.

Pero algunas veces, bajo ciertas condiciones, la mediación directa, también puede deteriorar la estructura mental del estudiante, por eso es necesario la elaboración y aplicación del programa y modelos de modificabilidad cognitiva, para recuperar la inteligencia del afectado, que la conversión del pensamiento empírico en teórico.

Para Feuerstein el proceso de aprendizaje se simboliza con lo siguiente:

$\rightarrow E \rightarrow M \rightarrow O \rightarrow R$ (estímulo, mediador, organismo y respuesta).

No conviene dejar al estudiante en el modelo de aprendizaje directo o por experiencia porque “la ausencia de aprendizaje mediado genera en el individuo deterioro en su perfeccionamiento cognitivo”.

Salvo casos extremos de deterioro orgánico, las bajas capacidades intelectuales generadas por la privación cultural son susceptibles de ser modificadas.

La modificabilidad cognitiva que se logra al trabajar con privados mediante una intervención pedagógica adecuada es de carácter estructural y permanente.

Independientemente de la edad, la etiología y el nivel de deterioro, la modificabilidad cognitiva se puede corregir en cualquier etapa del desarrollo del individuo.

A los problemas académicos subyacen debilidades en las funciones

cognitivas y debido a ello las debilidades académicas expresadas en la escuela deben ser atacadas mediante un trabajo de corrección de sus funciones cognitivas". Feuerstein (2002).

El aporte del autor, consiste en que las personas, son susceptibles a la modificación cognitiva a través de la dotación y aplicación del programa apropiado, dirigido a personas con deterioro cognitivo a causa de privación cultural.

Entonces, el pensamiento empírico de los estudiantes, puede ser transformada en pensamiento científico por la dotación de un modelo pedagógico innovador.

2.1.4. **Teoría de la histórico cultural de Lev Vygotsky**

La teoría de Vigotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla.

El constructivismo en Vygotsky (1977) se apoya en su **teoría sociocultural**, plantea la interacción social y el lenguaje como instrumentos en el desarrollo de formas superiores de pensamiento y como mediadores de la transmisión cultural. Le otorga al sujeto no sólo un papel activo sino también interactivo. El papel del lenguaje en esta perspectiva es un punto primordial en la comprensión y explicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El lenguaje no es sólo un elemento de comunicación entre el profesor y los alumnos, sino que también y, fundamentalmente, permite la representación de nuestros propios conocimientos para dar sentido a nuestra experiencia y a la realidad. Para Vygotsky el conocimiento se construye en dos planos: primero, el sociocultural en donde se le atribuyen significados a las cosas y, el segundo, individual, en donde por una reflexión profunda se interioriza

el conocimiento. Para Vigosky el estudio del pensamiento debe abordar dos aspectos de manera simultánea: Lo funcional y lo estructural, esto es, poder determinar lo que constituye o lo que funciona de alguna manera, para determinar cómo funciona.

El concepto básico aportado por Vigotsky es el de «zona de desarrollo próximo». Cada alumno es capaz de aprender una serie de aspectos que tienen que ver con su nivel de desarrollo, pero existen otros fuera de su alcance que pueden ser asimilados con la ayuda de un adulto o de iguales más aventajados. Este tramo entre lo que el alumno puede aprender por sí mismo y lo que puede aprender con ayuda es lo que denomina «zona de desarrollo próximo» (Martín, 1992).

Este concepto es de gran interés, ya que define una zona donde la acción del profesor es de especial incidencia. En este sentido la teoría de Vigotsky concede al docente un papel esencial al considerarle facilitador del desarrollo de estructuras mentales en el alumno para que sea capaz de construir aprendizajes más complejos.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

- **Modelo.** Es una representación de un objeto, sistema o idea, de manera diferente al de la entidad misma. La finalidad de un modelo es ayudar a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto.

El hombre siempre ha tratado de representar, expresar ideas y objetos para tratar de entender y manipular su medio. Un requerimiento básico para

cualquier modelo, es que debe describir al sistema con suficiente detalle para hacer predicciones válidas sobre el comportamiento del sistema. Un modelo se utiliza como ayuda para el pensamiento al organizar y clasificar conceptos confusos e inconsistentes. Al realizar un análisis de sistemas, se crea un modelo del sistema que muestre las entidades, las interrelaciones, etc. La adecuada construcción de un modelo ayuda a organizar, evaluar y examinar la validez de pensamientos. Un modelo es la representación concisa de una situación; representa un medio de comunicación más eficiente y efectivo.

- **Modelo Pedagógico.** Según Posner- es una representación de las relaciones que predominan en el fenómeno de enseñar. Un modelo pedagógico, es como representación de una perspectiva pedagógica, es también un paradigma, que puede coexistir con otros paradigmas dentro de la pedagogía y que organiza la búsqueda de los investigadores hacia nuevos conocimientos en el campo.
- **Proceso.** Es la sucesión de cambios casi secuenciales de un estado a otro de los objetos, hechos y fenómenos diferentes o semejantes en el espacio tiempo. Tiene inicio y culminación, para dar lugar a otro proceso.
- **Abstracción.** Procedimiento lógico, mediante el cual se separa subjetivamente el aspecto principal o sustancial del objeto, para caracterizar en su generalidad y sustancial.
- **Pensamiento empírico.** Está referido a la caracterización de las cualidades, propiedades y relaciones externas superficiales de hechos,

fenómenos de la realidad natural y social. Es inductivista, particularista y superficial.

- **Fractal.** “Un fractal es un objeto semi-geométrico, cuya estructura básica fragmentada o irregular, se repite diferentes escalas”. (Mandelbrot, Benoit, 1975). Cada fracción es réplica del todo. Las formas en la que las partes se asemejan al todo, están presentes en el objeto.
- **Holograma.** “Consiste en que cada punto contiene la información de todo el objeto, quiere decir, no sólo la parte está en el todo, sino que todo está en la parte”. (Morin, Edgar 1997).
- **Ley.** Es un enunciado que Expresa la relación necesaria, esencial y obligatoria entre componentes del objeto, de los fenómenos, procesos y hechos.
- **Componentes.** Es el elemento del objeto, del proceso que forma parte de la totalidad concreta, que en unión con otros componentes forman el todo o sistema estructural funcional.
- **Dimensiones.** Son aspectos fundamentales del todo sistémico que se interpretan y se interinfluencian. Por ejemplo en el proceso de enseñanza, las dimensiones: educativo, instructivo y desarrollador, que configura un todo sistémico.
- **Regularidad.** Es el sistema de juicios que no representa el mismo grado de obligatoriedad y esencia de los objetos, pero sí expresa el comportamiento del objeto semiobligatorio del objeto.

- **Teoría científica.** Sistema de conocimientos que describe y explica una parcela de la realidad. Es el resultado de la investigación científica. Contiene leyes, principios, conceptos y es componente principal de la ciencia, pero no toda teoría es científica.
- **Principios.** Juicios que constituyen fundamento de las ciencias y son resultado de la abstracción y generalización. Sirve de argumento.
- **Aprendizaje.** Proceso y resultados de apropiación de conocimientos, capacidades y valores morales por el sujeto, bajo la mediación del docente. Es el cambio que experimenta el sujeto durante el proceso de socialización y culturación.
- **Enseñanza.** Proceso de planificación, organización y dirección docente de las actividades pedagógicas como condición necesarias para el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes.
- **Desarrollo.** Proceso de movimiento desde lo inferior (lo simple) a lo superior lo complejo. La forma característica del desarrollo presenta un aspecto espiral y círculo cerrado. Todo desarrollo tiene principio y fin.
- **Interdisciplinariedad.** Sistema de disciplinas científicas que abordan juntos a un problema u objeto que analiza e interpreta desde su óptica disciplinar.
- **Complejo.** Opuesto a la simplicidad. El objeto es un tejido o una urdimbre, que es difícil entender partiendo de la simplicidad. Tampoco imposible de entender y comprender.

- **Fractal.** Un fractal, es un objeto semigeográfico, cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite diferentes escalas. El término fue propuesto por el matemático Benoît Mandelbrot en 1975 y deriva del latín -fractus, que significa quebrado o fracturado. Muchas estructuras naturales son el tipo fractal.

CAPITULO III

RESULTADOS Y LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS:

TABLA N° 01

FRECUENCIA DE ENSEÑANZA DE CAPACIDAD DE PENSAMIENTO CIENTIFICO

ALTERNATIVAS	F	%
Siempre	10	7
A veces	20	13
Nunca	120	80
TOTAL	150	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes el 31 de marzo del 2014. Consuelo Mendoza Urquiza

Los datos que se observa en la tabla demuestra que el 80 % de los estudiantes encuestados dicen que nunca han recibido la enseñanza de capacidades del pensamiento científico; el 13 % a veces y el 7 % de los mismos dicen siempre. Esta información proporcionada por los protagonistas del proceso de enseñanza aprendizaje confirma el desinterés de los mediadores docentes por la enseñanza de la cultura científica durante los procesos de clases. Teniendo en cuenta que la enseñanza de habilidades de pensamiento científico es uno de los componentes de mayor relevancia en la formación de los estudiantes con mayor razón en nuestro Siglo XXI que se caracteriza por la revolución científica tecnológica, los estudiantes de educación secundaria deben estar a la altura de nuestro tiempo, iniciándose en la apropiación y construcción del pensamiento que implica la apropiación de la ciencia que le va ha de permitir adquirir una concepción científica del mundo y de sí mismo, y por ende contribuir en el progreso social de su región y país.

TABLA N° 02
FRECUENCIA DE ENSEÑANZA DE ELEMENTOS BASICOS DE LA
INVESTIGACIÓN CIENTIFICA

ALTERNATIVAS	F	%
Siempre	15	10
A veces	30	20
Nunca	105	70
TOTAL	150	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes el 31 de marzo del 2014. Consuelo Mendoza Urquiza

De acuerdo a los datos que se visualiza en la tabla como podemos determinar que el 70 % de los estudiantes manifiestan que nunca son inculcados en la

investigación científica; el 20 % dicen a veces y el 10 % de los mismos dicen nunca.

Esta situación evidencia que los docentes del Área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente tienen muy poco interés por la enseñanza aprendizaje de la investigación científica teniendo en cuenta que a través de la iniciación de la cultura científica se puede inculcar los elementos básicos de la ciencia y por ende se desarrolla las capacidades del pensamiento científico de los estudiantes, esto no significa formar científicos o investigadores propiamente dicho sino que se trata de promover en ellos la iniciación de la cultura científica, a sabiendas que la investigación es uno de los medios para el desarrollo social por este motivo la escuela tiene que proponerse a promover el aprendizaje de los contenidos científicos de esta manera se inculca también la actitud positiva ante la ciencia teniendo en cuenta que nuestro país es subdesarrollado en la cultura científica y tecnológica.

TABLA N° 03

AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE

ALTERNATIVAS	F	%
Bueno	20	13
Regular	70	47
Malo	60	40
TOTAL	150	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes el 31 de marzo del 2014. Consuelo Mendoza Urquiza

La información expuesta en esta tabla, revela que 47 % de los estudiantes se autoevalúa con la categoría regular, el 40 % con la categoría malo y un 13 % se consideran buenos.

Este hecho es una prueba contundente que los estudiantes no tienen actitud positiva ante al área que llevan. Este hecho obedece a muchos factores de los cuales el factor docente es de mayor relevancia porque el docente tiene que tener capacidad de convencer a los estudiantes sobre la gran importancia del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente precisamente esta área es uno de los medios que permite al estudiante desarrollar el inicio de las competencias científicas y por ende actitud positiva ante la ciencia es decir que le agrade y que este motivado para interiorizar los contenidos de la ciencia, en este sentido la escuela tiene la obligación de fomentar la cultura científica en los estudiantes porque iniciarse en la cultura científica desde la escuela es muy importante como antecedente para los posteriores estudios superiores.

TABLA N° 04

OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA CALIDAD DE ENSEÑANZA

ALTERNATIVAS	F	%
Totalmente de acuerdo	30	20
De acuerdo	50	33
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	7
En desacuerdo	35	23
Totalmente en desacuerdo	25	17
TOTAL	150	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes el 31 de marzo del 2014. Consuelo Mendoza Urquiza

Los datos que se observan en la tabla permite determinar que el 33 % de los estudiantes están de acuerdo con la calidad de enseñanza, el 23 % en desacuerdo, el 20 % totalmente de acuerdo, el 17 % totalmente en desacuerdo y el 7 % ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De acuerdo a esta información podemos determinar que los estudiantes en su mayoría no están de acuerdo plenamente con la forma o estilo de enseñanza del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, esta situación es preocupante porque la mayor responsabilidad del docente es brindar una enseñanza de calidad que exige nuestro tiempo. Una enseñanza de calidad tanto en su forma y contenido es la garantía para la formación integral del estudiante. La calidad de enseñanza significa ceñirse o aferrarse a los principios de la ciencia contemporánea. Implica también enseñar a pensar para que aprendan a pensar hasta elevarse al nivel de pensamiento científico y creativo. Si bien es cierto la calidad de aprendizaje es influenciado por diversos factores pero el factor docente es uno de las condiciones de mayor relevancia para el éxito del aprendizaje.

TABLA N° 05

EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL DESEMPEÑO DOCENTE

ALTERNATIVAS	F	%
Bueno	20	13
Regular	80	54
Malo	50	33
TOTAL	150	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes el 31 de marzo del 2014. Consuelo Mendoza Urquiza

La información que aparece en esta tabla da cuenta que el 54 % de los estudiantes encuestados afirma que el desempeño docente es regular, para el 33 % es malo y el 13 % de los mismos es bueno.

Para la mayoría de los estudiantes el desempeño profesional del docente prácticamente es descalificado quiere decir, que el docente no es competente en su desempeño, quiere decir no satisface las expectativas de los estudiantes porque dichos docentes no dominan los contenidos de la enseñanza, tampoco las estrategias metodológicas de la materia que enseñan. Por tanto requieren permanente capacitación reprofesionalización.

3.2. ANALISIS CUANTITATIVO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN APLICADA A LOS ESTUDIANTES

a) Notas obtenidas de los estudiantes

10	12	10	12	12	08	12	11	11	06
11	11	12	11	12	08	12	12	12	08
09	07	06	06	14	10	12	10	11	08
12	12	12	04	10	12	08	12	10	18
11	10	10	08	12	08	10	12	16	11
10	10	10	12	14	11	10	11	11	06
12	12	10	10	10	10	05	12	10	10
07	10	10	11	12	08	10	09	11	12

12	12	12	10	08	10	10	11	10	08
12	10	16	11	06	10	10	10	10	12
10	08	08	10	06	11	12	10	12	11
10	10	10	11	08	12	08	10	10	11
11	12	11	08	10	04	14	11	12	08
10	16	12	11	12	10	12	12	12	10
11	10	12	12	10	11	10	12	10	12

b) Sumatoria

1566 puntos

c) Proceso

$$1566 / 150 = 10$$

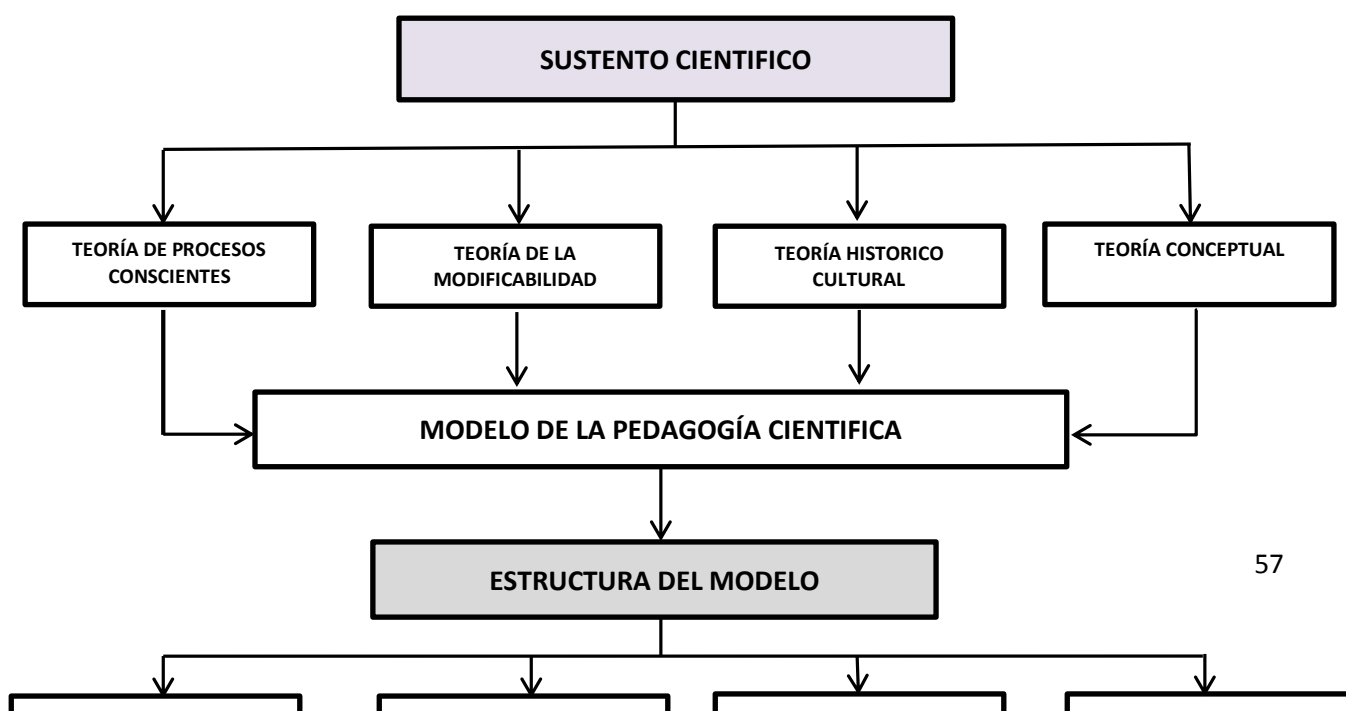
d) Resultados

10

e) Interpretación:

La prueba de evaluación aplicada a los estudiantes acerca del nivel de la capacidad de pensamiento científico arroja como resultado la nota promedio de 10 (diez) lo cual significa el bajo nivel de calidad de adquisición de capacidades del pensamiento científico, este hecho obedece al factor docente, quienes prácticamente no tienen interés y capacidad de poder inculcar la cultura científica en los estudiantes a partir de los contenidos del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente con esto y con los datos expuestos en las diferentes tablas estadísticas en alguna medida hemos demostrado el bajo nivel de desarrollo de la capacidad del pensamiento científico.

3.3. MODELO TEORICO DE LA PROPUESTA MODELO PEDAGÓGICO CRÍTICO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DE LOS ESTUDIANTES DEL AREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA I.E. MAYTA CAPAC DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



3.4. PROPUESTA

**MODELO PEDAGÓGICO CRÍTICO PARA EL DESARROLLO DE
CAPACIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DE LOS ESTUDIANTES
DEL AREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA I.E. MAYTA
CAPAC DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

3.4.1. Presentación:

Estamos viviendo en la silenciosa revolución científica tecnológica sin precedente y el desarrollo de la informática comunicacional en el marco del sistema del capitalismo globalista. En este contexto apostamos por la educación, instrucción y desarrollo de la mente de los estudiantes hasta elevar al nivel científico que es la exigencia de la sociedad del conocimiento, donde “compiten tres intereses”. Interés técnico (positivismo); interés práctico (postmodernos hermenéuticos); y el interés emancipatorio (marxista). Habermas J. (1999).

En las páginas anteriores se ha demostrado con referentes teórico - empíricos del bajo desarrollo de capacidades del pensamiento científico de los estudiantes de la Institución Educativa Mayta Capac del Distrito de Cayma, Provincia de Arequipa. Este hecho está condicionado por diversos factores, de los cuales, la pobreza pedagógica de los profesores, constituye el factor influyente del bajo nivel de aprendizaje del pensamiento científico de los estudiantes.

Frente a esta realidad, expuesta presentamos la presente propuesta pedagógica aproximativa con el propósito de contribuir el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes, este discurso propositivo, se fundamenta en la pedagogía conceptual, en las teorías de procesos conscientes, la modificabilidad cognitiva estructural e histórico cultural en la categoría epistemológica de la totalidad concreta contradictoria y postulamos con el modelo

pedagógico centrado en el desarrollo de capacidades del pensamiento científico, que implica enseñar a pensar, para que aprendan a pensar como dice Vigotsky (2000) “en la enseñanza es mucho más importante enseñar a pensar”, a partir de contenidos científicos y valores morales. Esta postura propositiva y resolutiva, es de carácter científico, humanista y transformador, donde lo pedagógico, didáctico y curricular, se imbrican manteniendo su particularidad y también lo educativo, instructivo y desarrollador se engarzan y se complementan simultáneamente en el proceso triádico.

Por otro lado, se utiliza como categoría de análisis, holismo, totalidad, sistema dialéctico, caos fractal, complejidad, interdisciplinariedad, incertidumbre, entre otras, donde el proceso de enseñanza - aprendizaje se argumenta en la teoría científica del conocimiento, que adopta la forma espiral de desarrollo partiendo de la práctica a la teoría y nuevamente a la práctica.

La propuesta tiene dos dimensiones que configuran un todo. La dimensión teórica - conceptual (Fundamentación) y la dimensión metodológica (pautas para su aplicación).

Finalmente, advertimos que esta propuesta (modelo pedagógico) es teórico - metodológico, su aplicación queda a consideración de los interesados y cabe señalar que la presente propuesta, no está acabada, sino es una aproximación o acercamiento a la comprensión de la

esencia del objeto, por eso "Volveré a estos temas cuantas veces me lo indique el curso de mi investigación..." ninguno de estos está acabado: no lo estarán, mientras yo viva y piense y tenga algo que añadir a mi escrito, vivido y pensado". (Mariátegui, J. C. 1970), porque todo conocimiento es una aproximación eterna del pensamiento al objeto.

3.4.2. Objetivos:

- Elaborar y presentar el corpus teórico conceptual de la propuesta: modelo pedagógico para el desarrollo de capacidades del pensamiento científico de los estudiantes.
- Exponer las pautas metodológicas para la aplicación del modelo pedagógico del pensamiento para promover el aprendizaje y desarrollo de capacidades del pensamiento científico de los estudiantes.

3.4.3. Fundamentación Teórica-Conceptual de la Propuesta.

El pensamiento es objeto de estudio interdisciplinar, como la filosofía, la psicología, la sociología, la biología, la antropología, etc., donde el cerebro es la base material fisiológico, neurológico y su fuente, la realidad natural y social.

La pedagogía del pensamiento tiene como propósito de educar, instruir y desarrollar la mente y hasta elevar a nivel científico, como garantía de emancipación humana. Teniendo en cuenta que el pensamiento científico es superior de todas los pensamientos". (Kedrov y Spirkin, 1969). En consecuencia la escuela a través de sus docentes, tiene la misión de promover el desarrollo del pensamiento científico y su aplicación en la solución de problemas concretos. Tener pensamiento científico, implica adquirir el poder para actuar acertadamente. En este sentido, según los autores de la pedagogía conceptual, la educación, está en retirada, en cuanto a la promoción del pensamiento científico en los estudiantes. Por eso muchos estudiantes carecen de cosmovisión científica. Esta situación poco o casi nada contribuye en la transformación de su contexto y de sí mismo, ahora los "jóvenes tienen que aprender a pensar de una manera científica, si quieren entender el mundo moderno y participar en él". (Gadner, H. 2005). En este sentido, es necesario que los estudiantes aprendan los conceptos científicos, porque los conceptos es la célula del lenguaje y del pensamiento. El aprendizaje de conceptos, no se concreta de modo silvestre o espontáneo. Si fuera así para qué sirve las instituciones formadoras. Tampoco no se piensa en el vacío o aire, se piensa sobre algo, eso se llama contenidos científicos (naturaleza, sociedad y pensamiento) que el estudiante tiene que apropiarse, bajo la mediación docente. Tampoco "no se trata sólo enseñar a pensar a los estudiantes, también es necesario proporcionarle, contenidos específicos sobre lo que se

ejercita una capacidad inferencial”. (Carretero, M. 1987). Por tanto, desde esta postura el aspecto más importante de la pedagogía del pensamiento es preguntarse el qué, por qué y para qué la formación y aprendizaje del pensamiento científico y valores éticos. Lo cual no deja de lado, las otras categorías, el método, medio, forma, etc., que con todos ellos, lo pedagógico configuran una cual totalidad holística, sistémica y dialéctica, que tiene como objeto al proceso por motivo del hombre y todo objeto no existe sin proceso, ni proceso sin objeto y el proceso sociodidáctico tiene que ser consciente.

El pensamiento científico se manifiesta en conceptos y juicios e inferencias y en la capacidad de elaborar con performance teorías, leyes, principios, categorías regularidades acerca de la realidad material y social. El pensamiento es incorporador y procesador de la información a través de la abstracción y generalización entre otras formas. En este sentido, siguiendo la línea de la pedagogía conceptual es necesario pedagogizar el pensamiento, que implica enseñar a pensar para que aprendan a pensar a través de contenidos curriculares seleccionados y uso de estrategias metodológicas apropiadas. El pensamiento como facultad del hombre, es único y diverso, nosotros apostamos por el pensamiento científico de los estudiantes, que es el resultado de hábitos de lectura, de escritura y de investigación bajo la mediación del docente. No existe pensamiento científico sin conceptos

científicos, porque este último, constituye instrumento del conocimiento, indispensables para las operaciones mentales e intelectuales.

Por otro lado, la pedagogía del pensamiento se basa en los aportes de la teoría de procesos conscientes, que postula con la concepción holístico, sistémico y dialéctico del proceso pedagógico, opuesto a los modelos pedagógicos tradicionalista, teoricista, activista y constructivistas. Según el autor de la teoría, el profesor y estudiantes son conscientes del rol que desempeñan y de los fines que persiguen durante el proceso formativo que implica la interacción sistémica de los diferentes subsistemas (problema, objeto, objetivo, contenido, método, forma, medios, evaluación y organización). A esto agregamos dos conceptos crono (tiempo) y topo (escenario), ambos forman la categoría compuesta: cronotópico pedagógico, incluso el pluricronotópico formativo.

El proceso pedagógico del pensamiento científico, se caracteriza por dominancia de orden, equilibrio y armonía lo cual, no significa (sea eterno), sino que en momento dado se produce el caos o ruptura, que es inherente al proceso. Por eso el proceso implica la alternancia entre el orden, caos o incertidumbre, donde el orden es relativo y cambio caótico eterno permanente.

La propuesta expuesta, es gobernada por dos leyes pedagógicas. La relación intrínseca y dialéctica entre componentes del sistema, es la

primera ley y la relación del proceso pedagógico con el entorno o sociedad es la segunda ley.

Asimismo esta propuesta, tiene deuda a Feuerstein, porque el autor nos aportó los conceptos de mediación, deterioro, privación, dotación y filtración, donde las características más importantes del hombre es la facultad de modificabilidad cognitiva. (Feuerstein 1980). En este sentido, la privación cultural genera el deterioro y pobreza mental cognitiva en el estudiante. En otros términos la ausencia de mediación docente produce deterioro del pensamiento cognitivo del estudiante, porque éste aprendió sólo de la experiencia directa, sin filtración de conocimientos por el docente profesional. La metamorfosis positiva del sujeto se podrá lograr a través de la dotación y aplicación de programas que recupera la conducta normal del afectado.

En este sentido, esta propuesta pedagógica ha tomado lo mejor de las tres vertientes: (pedagogía conceptual, teoría de procesos concretos y de la teoría de la modificabilidad), "no somos hongos que nos nutrimos de sustancias en descomposición, sino de los mejor elaborado del pensamiento humano y a su vez florecemos con las ideas más acabadas de la emancipación humana". (Guadadama, Pueblo, 1999), conjugamos con lo nuestro en esta aventura intelectual que parece una utopía, mito o incertidumbre, pero felizmente nos aferramos a la pedagogía, didáctica currículo científico asociado a los más bellos valores éticos: laboriosidad, perseverancia, solidaridad, justicia, amor y paz. No somos científicistas, respetamos y usamos las

otras formas del pensamiento. Pero nuestro sueño radica que los estudiantes, adquieran el pensamiento científico y por la concepción científica del mundo, para que puedan contribuir en la construcción de una sociedad justa y culta, y “que ponga al hombre a la altura de su tiempo” (Martí, J. 1994) donde la ciencia sea el tesoro más precioso y herramienta para el desarrollo y progreso social de liberación y emancipación humana y no para la destrucción humana y contaminación del ambiente.

Por principio, el pensamiento científico sería estéril sin inteligencia afectivo (emociones, sentimientos, actitudes), que constituyan fuerza motriz para el desarrollo del pensamiento científico del estudiante. En este sentido, el pensar y sentir, forman una unidad indisoluble y se complementan simultáneamente en un proceso simbiótico.

A continuación de los principios del modelo propuesto que desde esta orilla, el modelo es “una representación de un objeto real que en el plano abstracto, el hombre concibe para caracterizar, y poder sobre esa base darle solución a un problema planteado, es decir satisfacer una necesidad. Álvarez, C. (2001). El modelo es solución que incluye teorías, leyes, conceptos, principios y métodos de enseñanza - aprendizaje. Con lo cual se pretende contribuir en la solución del problema de las deficiencias de enseñanza - aprendizaje del pensamiento científico, que significa el conocimiento y aplicación de métodos científicos, tanto de enseñanza como de investigación y que ayude a la formación de la cosmovisión científica en los estudiantes.

La propuesta teórica está orientada por los siguientes principios:

- Totalidad concreta contradictoria. Implica que el objeto de estudio y su campo de acción, es parte de la realidad, portador del problema “totalidad es una teoría de la realidad **y** de su conocimiento” (Kosik K. 1977). En este sentido, el proceso pedagógico es una totalidad concreta, sistémica, compleja y dialéctica. Esta totalidad del proceso pedagógico, está constituido de diversos componentes interdependientes.
- Cientificidad del proceso pedagógico. Porque se enseña y aprende contenidos científicos, donde también la enseñanza y aprendizaje se sustenta en los fundamentos de la ciencia pedagógica, didáctica y currículo (enseñanza científica).
- La lógica de vinculación entre la teoría y práctica. La práctica es la experiencia vivida y la teoría, es generalización de datos, a través de la abstracción. El proceso didáctico parte de la práctica hacia la teoría nuevamente a práctica. Es inconcebible la práctica sin teoría y teoría sin práctica. La unidad entre la práctica y teoría es un principio universal incuestionable.
- La unidad en la diversidad. El proceso pedagógico es único a su vez diverso, precisamente los componentes del todo tienen ciertas particularidades en su función. En este caso, la unidad y la diferencia entre la pedagogía, didáctica y currículo, entre lo educativo instructivo y desarrollador, entre la formación

profesional, investigación y docencia, es una verdad irrefutable.

- Engarzamiento entre lo concreto y lo abstracto. Lo concreto-sensible, es antesala para el pensamiento abstracto categorial y científico. El primero es fenoménico y el segundo es sustantivo o esencial. No existe abstracto sin concreto, se forman una unidad, indisoluble y se complementan simultáneamente, donde lo concreto pensado es la fase superior del proceso pedagógico.
- La complementariedad entre la lectura, escritura e investigación. Constituyen fuente del pensamiento científico. La complementariedad entre la lecto-escritura e investigación, que constituye condición necesaria para el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes, teniendo en cuenta que “las personas que tienen el hábito de leer, hablan y escriben bien”. (Valladares, O. 2000). Por eso los mediadores deben inculcar en los estudiantes el hábito de leer, escribir e investigar, como estrategia de formación de cultura científica.
- La lógica del todo a las partes y de las partes al todo. El proceso pedagógico de formación del pensamiento pasa por una totalidad. No es lineal, sino es procesual de modo caracolado y elicoidal, donde todos los componentes forman un todo y cada elemento es una parte del todo. En este sentido, como afirma Pascal (1999) “Yo considero imposible conocer las partes sin conocer el todo, tanto como conocer el todo sin conocer particularmente las partes”. De

acuerdo a este principio, el aprendizaje de ciencia parte del todo hacia las partes y de ésta al todo.

- La relación triádica entre la pedagogía, didáctica y currículo. El proceso de formación del pensamiento científico, es objeto de la pedagogía, curricología y didácticos. El primero está relacionado directamente con esta pregunta: por qué y para qué la enseñanza - aprendizaje (objetivo) del pensamiento científico; el segundo con la pregunta el qué enseñar y aprender (contenidos), y por último cómo enseñar y aprender (métodos). En consecuencia, estas tres herramientas formadoras, constituyen una unidad en la diversidad objetiva (pedagogía); contenido (currículo) y método (didáctica).
- La lógica triádica entre lo educativo, instructivo y desarrollador. Constituyen dimensiones de la categoría de formación. Estos tres subprocesos constituyen el proceso formativo, cada componente está contenido en el otro y otros en uno, formando el todo, holográfico y fractal. Por eso el pensamiento científico no es puro, contiene lo educativo, instructivo y desarrollador y bajo ciertas condiciones, cualquiera de ellos ocupa el lugar de dominancia.
- La lógica de las relaciones externas e internas en el proceso pedagógico. La primera es la relación del proceso formativo que se desarrolla al interior de la universidad con la sociedad o entorno, porque la universidad cumple el encargo social de formar profesionales que la sociedad demanda. Por principio no hay

sociedad moderna sin universidad, ni universidad sin sociedad.

La segunda, es la relación entre todos los componentes del sistema del proceso pedagógico, que es "un todo organizado o complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo complejo unitario". (Bertalanffy, L. V. 1972). En este sentido el proceso de enseñanza - aprendizaje es sistémico, funcional, complejo caótico y unitario. Las relaciones internas y externas, tienen categoría de leyes pedagógicas que rige el proceso de enseñanza - aprendizaje de pensamiento científico.

El pensamiento científico refracta la esencia de los objetos, hechos y fenómenos que tienen como plataforma material el cerebro y su base material fisiológica, es el cerebro, y su fuente; la realidad natural social y "está ligado indisolublemente a lenguaje, constituye un complejo proceso cognoscitivo" (Kedrov y Spirkin, 1969), también está vinculado a otros procesos psicológicos, "a cuyo estudio se dedica toda una serie de ciencias, en primer lugar la filosofía, la epistemología, la lógica, la psicología, en grado sumo la lingüística, y así como la fisiología de actividad nerviosa superior y la cibernética", (Kopnin, 1969).

La propuesta, tiene como objeto la formación, educación, instrucción de la mente del pensamiento, a través de pluriestrategias metodológicas apropiadas. Por eso, el pensamiento científico es el

resultado de la mediación docente, no se adquiere de modo espontáneo y silvestre. Se aprende a pensar pensando sobre algo, bajo la dirección de un experto docente.

El pensamiento científico se condensa en la ciencia, teorías, leyes, principios, conceptos y categorías, nos genera fortalezas, porque “el fin de todas las ciencias estriba en aumentar el poder del hombre sobre la naturaleza”. (Bacon, F. 1970). En este caso, el saber científico le daría al hombre el poder de dominar la naturaleza, pero el saber científico produce tecnología, ciencia de la producción de bienes materiales y de servicios. Pero no comulgamos con el cientificismo, con el determinismo tecnológico ni con el colonialismo tecnológico.

- El omnipensamiento y metapensamiento. Porque constituye el centro de toda actividad humana, sea interna y externa. No se puede hacer nada sin pensar y no se puede pensar sin hacer. En este caso, acción y pensamiento se complementan simultáneamente. El segundo concepto implica pensar sobre nuestro pensamiento. Es darse cuenta de qué pensamos, por qué pensamos, para qué pensamos, cómo pensamos, cuánto hemos pensado, etc.

El pensamiento científico presenta los siguientes rasgos característicos:

- Direccionalidad consciente, implica focalización y proyección hacia algo no en vacío, se apoya no sólo en lenguaje y en otros procesos psicológicos, sino también en sistema de operaciones de inferencias lógicas. Así mismo, guarda una unidad indisoluble con lo cognitivo y lo afectivo. Es anticipador o previsor de hechos. Tiene extensión, profundidad y velocidad, cuya eficacia depende del grado de entrenamiento del sujeto pensante.

La tarea principal de la propuesta consiste en la pedagogización del pensamiento hasta elevar a nivel científico, lo cual requiere trabajo sistemático y metódico de selección de contenidos y uso de estrategias apropiadas para la gimnasia mental, que implica enseñar a pensar para que aprendan a pensar, que significa la apropiación de conocimientos científicos, utilizando métodos científicos de carácter teórico y empírico y sobre la base de contenidos científicos y valorativos.

La enseñanza y aprendizaje del pensamiento, es un proceso complejo de interacción entre el docente y estudiantes y entre estudiantes, donde el docente crea condiciones objetivas y subjetivas favorables, para que los estudiantes adquieran conocimientos, capacidades y actitudes y valores éticos, basados en postulados científicos.

Este proceso didáctico concretado en sesiones de clase constituye una totalidad concreta contradictoria, su desarrollo es espiral, integrado por componentes como: problema, objeto, objetivo,

contenido, método, forma, topo, cromo, medio, evaluación y resultados, estas categorías pedagógicas son interdependientes.

Estos elementos forman el sistema estructural y funcional regido por las leyes pedagógicas de integración y orden, incluso caos e incertidumbre. La lógica de funcionamiento, es de orden, caos, nuevamente orden. El caos no significa destrucción, sino cambios de carácter retrospectivos, circunspectivos y prospectivos.

“Es cierto que reina la armonía en las cosas y objetos (determinado por las leyes), pese a lado de ellos, se produce caos, azar”. (Prigogine, Y. 1997). Estamos de acuerdo con el autor, porque el aprendizaje es un proceso de desequilibrio y equilibrio, caos y orden, donde el estudiante en cualquier momento entra a una confusión (caos), luego encuentra claridad y comprensión. Pero todo orden de las cosas, está asociado a la incertidumbre (Heisenberg, 1940), en otros términos la necesidad y casualidad van juntos (Rosental, M. M. 1990).

El éxito del proceso de enseñanza depende de la concreta formulación de objetivos, de la correcta selección, organización, secuenciación de contenidos y de elección y aplicación de estrategias metodológicas y manejo conscientes de estas y otras categorías didácticas como los recursos cronotrópicos, los materiales impresos audiovisuales, entre otros.

Metafóricamente hablando, el proceso de clase es tejido de hilos y puntos, que configura una totalidad compleja; donde se dan la mano

de pensar, hacer y sentir de docentes y estudiantes, por una concepción filosófica y pedagógica. Teniendo en cuenta que “no existe ciencia sin filosofía ni filosofía sin ciencia” (Bunge, M. 1993). En este caso la filosofía es la ciencia del pensar sobre la pedagogía y la ciencia del hacer, es la metodología, la de operacionalizar para lograr los resultados. El método es la manera de pensar y hacer para interpretar y transformar al objeto. Camino a seguir para lograr los fines y objetivos pero “la concepción del mundo determina nuestro método” (Kopnin 1969). No solamente el método, sino a todos los componentes del proceso pedagógico.

3.4.4. Metodología del Proceso Pedagógico

3.4.4.1. Planificación

La formación del pensamiento científico en los estudiantes; con la enseñanza - aprendizaje del saber científico del mismo, tiene que ser “proceso consciente”. (Álvarez de Zayas), o “actividad consciente” (Luria, 1980) de intencionalidad de los docentes de enseñar y de los estudiantes de aprender los fundamentos de la ciencia, la tecnología y de los valores éticos, como herramienta valiosa para el desempeño profesional de los futuros docentes.

Toda educación formal parte de un principio universal de planificación curricular, que se estructura a partir de los referentes empíricos

proporcionado por el diagnóstico interno y externo de la Institución.

La planificación pedagógica es un proceso intencional y consciente de selección y organización de todos los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje de pensamiento científico, que se condensa en una programación anual, unidades y sesiones de aprendizaje y que constituye la herramienta que permite suministrar y pertrechar de conocimiento científico en los estudiantes, durante las sesiones de aprendizaje. La planificación, desde esta mirada, es la unidad lógica entre la estandarización y diversificación curricular, enfatizado en el primero porque la ciencia es ecuménica.

La planificación está integrada por estos componentes:

- Problema. Es la situación actual real, la necesidad de enseñanza - aprendizaje de pensamiento científico de los estudiantes. Esta demanda tiene que ser resuelta a través de la práctica pedagógica.
- El Objeto. Es el proceso de enseñanza - aprendizaje (parte de la realidad abstraída) portador del problema. Es la cultura social, objeto de enseñanza - aprendizaje.
- Objetivo. Es el aspecto teleológico y rector del proceso pedagógico. Aspiración ideal, es decir, el propósito, el fin de la actividad formativa.
- Contenido. Constituye el objeto de enseñanza - aprendizaje formado por conocimientos, capacidades y valores éticos. Es decir,

la ciencia, tecnología, arte y valores (cultura social), transplanta y convertido en cultura.

- Método. Dinamizador del proceso pedagógico. Constituido por estrategias multimetodológicas de enseñanza - aprendizaje. Como la discusión, el debate, la lecto escritura, la investigación, etc.
- Forma. Diferentes formas de organización del trabajo pedagógico. Puede ser con todo el grupo, pequeños grupos o individual. Se trabaja en forma combinada equilibrada. La forma es el elemento integrador del proceso didáctico.
- Cronotópico. Referido al uso racional del tiempo y escenario pedagógico.
- Evaluación. Elemento regulador del proceso pedagógico. Cualitativo, aplicado tanto al proceso y resultados del trabajo pedagógico. Implica uso de instrumentos.
- Resultados. Es el producto obtenido en el trabajo. Es observable, valorado y medible su calidad.

Las categorías mencionadas constituyen elementos de la planificación para el desarrollo del saber científico - valorativo, en las sesiones de clase. Todos son importantes e indispensables, que están engarzando, formando una totalidad concreta, sería improductivo y ocioso aislar cualquiera de ellos. Porque de acuerdo al enfoque sistémica, es inadmisibile e incomprensible.

La planificación curricular es la antesala de la actividad pedagógica.

Es científica porque se basa en los fundamentos de la ciencia pedagógica y curricular. Una buena planificación garantiza el éxito y calidad de enseñanza - aprendizaje de saberes científicos y valorativos. Nos referimos a una planificación de enfoque modular e interdisciplinar, horizontal y vertical.

3.4.4.2. Desarrollo del Proceso Pedagógico

El proceso de enseñanza - aprendizaje se basa en la categoría de análisis de totalidad concreta contradictoria teoría emergente, sistémica, fractal y holográfica, herramienta eficaz para el abordaje del proceso pedagógico, porque "es una teoría de la realidad y de su conocimiento como realidad" (Kosik Karel, 1963) es la teoría gnoseológica sistémica holística y dialéctica.

En primer lugar, la enseñanza aprendizaje, es un proceso, y todo proceso no existe sin objeto ni objeto sin proceso.

El objeto está constituido por sujetos (docente - estudiante) y otros elementos abstractos o ideales y reales que forman una totalidad concreta contradictoria. Porque junto a la armonía, unidad e integración, existe la contradicción y la diversidad, incluso caos. La diversidad en la unidad es una ley universal de que estamos aplicando al proceso formativo. En otros términos la totalidad equivale la unidad y la contradictoria la diversidad.

En este sentido, la totalidad concreta contradictoria, que es una teoría y a su vez el método de enseñanza - aprendizaje, que parte de todo

a las partes, de las partes al todo, del fenómeno a la esencia, de la esencia al fenómeno, de la totalidad a la contradicción y de la contradicción a la totalidad, con esto se supera la concepción y práctica cartesiana, atomista y linealista del proceso pedagógico. El primero, se caracteriza por el desarrollo espiralado y elicoidal del proceso formativo.

En el proceso de clase, todas las categorías de análisis (objetivo, contenido, método, etc.) están conectadas estrechamente cumpliendo cada una las funciones que les corresponde dentro del sistema. Estos son interdependientes e interinfluentes.

En el proceso de enseñanza - aprendizaje el docente aplica los postulados y principios pedagógicos que hemos señalado en las páginas anteriores. Además el proceso está regido por las leyes pedagógicas e incluso por otras leyes de las disciplinas científicas, porque el proceso no es solamente disciplinar (pedagogía y los contenidos de otras disciplinas), sino principalmente adoptamos la postura interdisciplinar, incluso transdisciplinar, que este último constituye la megatendencia del mundo actual.

En segundo lugar el proceso de enseñanza aprendizaje se sustenta en la teoría del conocimiento. Porque el proceso didáctico curricular pasa por tres momentos o etapas: etapa facto - sensoperceptible (pensamiento empírico); etapa de elaboración teórica - conceptual (pensamiento teórico - científico) y la etapa de aplicación. El recorrido

elicoidal parte de la percepción viva al pensamiento abstracto y de esta a la praxis aplicativa y resolutive.

Dicho en otros términos didácticos el proceso de enseñanza - aprendizaje parte de la práctica, luego pasa a teoría y nuevamente a la práctica, mientras que exista el hombre en el planeta, este proceso didáctico será ineliminable repelible y ecuménico.

a) **Momento facto sensoperceptible:**

Es la primera etapa de la clase, que por principio inicia con la motivación de carácter exotérico y esotérico, que provoca la atención e interés de los estudiantes por el tema anunciado por el experto. Implica también que el mediador del aprendizaje se encuentra motivado para direccionar acertadamente el proceso formativo.

El proceso motivacional es permanente enfatizado en el inicio y para efectivizar el docente con mucha maestría, utiliza diversos recursos concretos y verbales motivacionales.

No es tan necesario determinar a través de preguntas los saberes previos de los estudiantes. “Pues de lo que se trata es conocer, como el estudiante puede llegar a ser, lo que aún no es (Westsch, T. 1986). Siempre nuestras miradas deben ser proyectivas, o sea centradas en el futuro.

Acto seguido el docente, anuncia el problema o tema a abordarse. Entonces los docentes y estudiantes son conscientes que es lo que quiere lograr y a partir de qué contenidos, porque

el proceso es consciente e intencional. El docente desarrolla la actividad de organización del trabajo de aprendizaje, que puede ser con todo el grupo o fraccionado en varios grupos de equipos lo cual queda al criterio del docente. Pero por principio se combinan las dos formas organizativas enfatizando en el trabajo en equipo porque es condición del aprendizaje cooperativo y socializado. Por otro lado se provee el uso racional de recurso cronotópico (escenario y tiempo).

El docente alcanza o pide el uso de materiales bibliográficos y otras fuentes de información. Los estudiantes observan hechos, situaciones en los objetos, leen textos señalados, escriben textos, dialogan y autodialogan, debaten y discuten del tema en abordaje.

Es la etapa de recolectar la información necesaria de las diferentes fuentes (orales, materiales, escritos), a través de los órganos de los sentidos, procesos de sensaciones, percepciones y representaciones del objeto o tema de estudio.

En esta fase el docente y estudiante utiliza diversos métodos, pero se enfatiza en métodos empíricos (observación, experimentos, mediciones o cuantificaciones). Durante esta fase la interacción entre docente y estudiante, y con otros componentes, que constituye el alma y el corazón del proceso formativo.

El resultado de esta fase es la construcción del pensamiento

empírico de los estudiantes, condición necesaria para la construcción del pensamiento científico de los estudiantes.

b) Momento Lógico-Racional

Es la continuidad lógica del proceso, donde la información recabada por los actores culturales sobre objeto o contenido de enseñanza - aprendizaje, pasan a ser analizados e interpretados. El docente es mediador y el estudiante elaborador de nuevos conocimientos.

En esta fase el trabajo puede continuar en equipo o individual, depende de las necesidades concretas. Los estudiantes utilizando los métodos teóricos de aprendizaje como: (problémico, investigativo, debate, discusión, análisis, síntesis, inductivo, deductivo, explicativo, corporativo lógico, histórico, genético, abstracto concreto, dialéctico, sistémico), entre otros, y como consecuencia del trabajo de abstracción, logran a sistematizar y generalizar los nuevos conocimientos adquiridos que se concreta en reproducción de teorías, conceptos, categorías, hipótesis, leyes entre otros componentes del pensamiento científico, luego son registrados en sus cuadernos de trabajo los conocimientos aprendidos.

Este proceso da lugar a la construcción del pensamiento científico a partir de los datos de la primera fase. Se denomina también el logro del pensamiento racional, lógico, abstracto, porque refleja

la profundidad del contenido de aprendizaje abstraído sistematizado y generalizado.

c) **Momento de Praxiología**

El primer momento es práctico y el segundo momento es teórico y esta tercera es nueva práctica, que implica el uso de nuevos conocimiento adquiridos en esta segunda fase, ahora pasa a ser verificados, a través del uso, porque la práctica no sólo es fuente de conocimiento y del pensamiento, sino que es el criterio de la verdad.

Los resultados obtenidos constituyen el pensamiento científico de los estudiantes, no sólo por la apropiación de contenidos científicos. Donde el estudiante valora y aplica los nuevos conocimientos adquiridos y a su vez dichos conocimientos le sirve para seguir aprendiendo nuevos conocimientos.

El proceso de desarrollo de la clase es continuo y discontinuo en cada culminación de las etapas. No es mecánico unilineal, sino espiralado, secuencial. Tampoco cada fase no es pura, las tres fases o aspectos del mismo proceso (interfases complementarias).

En el proceso de construcción del pensamiento científico, implícita y explícitamente están presentes y actuando todos los componentes o categorías pedagógicas en el sistema formativo.

3.4.5. Resultados del Proceso de Enseñanza–Aprendizaje del Pensamiento Científico.

La pedagogía del pensamiento: un modelo de formación del hombre, es una pequeña contribución teórico - metodológica y la conceptual a ciencia pedagógica, útil para la formación del desarrollo de capacidades del pensamiento científico de los estudiantes, y debe quedar claro, que aquellos pseudo innovadores que buscan la "originalidad pura" lo cual resulta ridículo porque "la única originalidad que puede pretender el autor, reside, en la manera que disponga en un conjunto de los elementos ya conocidos y en el uso que se haga de ese conjunto en sus razonamientos". (Chat, A.1970). En este sentido, a partir de lo que ya existe, hemos producido y creado algo saludable, para promover la cultura científica en los estudiantes.

La aplicación de esta propuesta arrojará este perfil.

- Los estudiantes de secundaria al egresar tendrán concepción científica del mundo, país, región y de sí mismo.
- Tendrán una cultura global y local, sobre los acontecimientos, hechos que ocurrieron en el pasado y en el presente pensamiento y acción interdisciplinaria. Posee conocimiento básico de todas las disciplinas científicas.
- Tienen sólida formación científica, que implica el conocimiento de la historia de la ciencia, la filosofía, la epistemología, la teoría y la metodología de la investigación científica, particularmente la

investigación científica.

- Practican los valores éticos como: la paz, solidaridad, armonía, tolerancia, justicia, laboriosidad, etc. que contribuya a la integración y social.
- Tienen hábitos de lectura, escritura e investigación.
- Usan adecuadamente la tecnología informática comunicacional.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Los estudiantes de Educación Secundaria del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la IE Mayta Capac del Distrito de Cayma que según la encuesta y la prueba de evaluación presenta bajo nivel de desarrollo del pensamiento científico. Esta situación obedece a muchos factores de los cuales la inadecuada intervención pedagógica tiene la mayor responsabilidad y relevancia.

Segunda: Nuestro aporte el modelo pedagógico crítico sustentado en las teorías: Procesos Conscientes, la Modificabilidad Cognitiva; Histórico Cultural y Pedagogía Conceptual; es la respuesta alternativa que va a mejorar el desarrollo de capacidades de pensamiento crítico de los estudiantes.

Tercero: La propuesta del modelo teórico es un sistema de postulados o principios metodológicos y estrategias metodológicas, de organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje del pensamiento científico estructurado en tres momentos relacionados dialécticamente entre ellos

RECOMENDACIONES

- El presente trabajo de investigación estructurado en un modelo pedagógico crítico para el desarrollo de capacidades del pensamiento científico es importante para fomentar la cultura científica en las escuelas por eso deben ser valorados por el colectivo pedagógico del sistema educativo.
- El modelo pedagógico crítico para el desarrollo del pensamiento científico deben ser aplicado en otros escenarios socio pedagógicos donde se presente similar situación problemática, con la finalidad de superar el pensamiento empírico que predomina casi en todas las IIEE
- El tema investigado debe ser motivo para las siguientes investigaciones de los estudiantes con el propósito de profundizar o en su defecto criticar

a partir de otros enfoques teórico metodológicos teniendo en cuenta que toda investigación científica es una aproximación a la realidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez de Sayas, Carlos (2005). Didáctica de Educación Superior. Fondo Editorial FACHSE, Lambayeque Perú.
- Álvarez de Sayas, Carlos (2005). Pedagogía. Un modelo de Formación del hombre. Fondo Editorial FACHSE. Lambayeque Perú.
- Álvarez de Sayas, Carlos y Sierra, Virginia (2001). Metodología de Investigación Científica Talleres Gráficos Quipus, Cochabamba Bolivia. *p.* APARCANA, José. (1994). Fábrica de títulos en revista Palabra del Maestro. Ne 14. Lima.
- Álvarez de Zayas, Carlo (2005). Didáctica de Educación Superior. Fondo Editorial FCHSE, de la WNPRG. Lambayeque
- Bacon, F. (1987). Citado por ROSENTAL, Iudin. Diccionario Filosófico. Ed. Universo Lima.
- Bertalanffy, Ludwig V. (1989). Teoría general de sistemas. Editorial Siglo XXI. México.

- Bunge Mario (1990) Investigación científica Editorial Ariel, España
- Carretero, M. (1997). Construir y enseñar las ciencias experimentales. Buenos Aires. Aique Grupo Editor S.A.
- CARRETERO, Mario. (1987). Enseñanza en las ciencias sociales. Editorial Visor - Madrid.
- Castro R. Marlene. (2008). Dificultades en la construcción de conocimientos en las ciencias naturales. Tesis para optar al grado de Doctor en Educación. Tutor: Dr. Bernardo Fontal, Cotutor: Dr. Aníbal León. Mérida, Venezuela. Universidad de los Andes
- De Zubiría, Julián y Miguel. (1997). Biología del pensamiento. Editorial Magisterio, Colombia.
- De Zubiría, Julián. De la escuela nueva al constructivismo. Editorial Aula Abierta. Magisterio, Colombia, 2002.
- De Zubiría, Miguel Julián, Teorías contemporáneas y las inteligencias excepcionales. Editorial Aula Abierta Magisterio, Colombia, 2002.
- De Zubiría, Miguel. (2004). Los Mentefacto (Fundación Alberto Merani. Bogotá Colombia.
- Gallego Torres A., Castro Montaña, J. y Rey Herrera, J. (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas Consideraciones e implicaciones. Bogotá, Colombia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Hernández, R, Fernández, C y Batista, P (2006) Metodología de investigación Editorial Mc GROW Hill, Colombia

- Hobbes, citado por Zamura, José (1996). Diccionario psicológico para maestros. Editorial Derrama Magisterio_ Lima Perú
- Márquez, citado por Vera, A. (2010). Como evaluar la rigurosidad científica de las tesis doctorales. Fondo Editorial USMP. Lima
- Mejía, Mejía, Elías, Novoa, Ramírez, Eliana y Villagómez. Paucar Alberto, (2005), Metodología de investigación Científica y Asesoramiento de Tesis, Lima
- Moren, Edgar (1999) Siete saberes para la educación el futuro. Derrama magisterial Lima
- Paul Richard y Elder Linda. (2005) Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Fundación para el pensamiento crítico. Reino Unido.

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POS GRADO
PROGRAMA DE DOCTORADO

PRUEBA DE EVALUACIÓN ACERCA DE LA CAPACIDAD DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO

Área Ciencia, Tecnología y Ambiente

Nombres y Apellidos:.....

1. Que es la ciencia?; ¿Para que sirve

.....
.....
.....

2. Escribe 4 conceptos o palabras científicas

.....
.....
.....
.....

3. Escribe 4 nombres de los científicos

.....
.....
.....
.....

4. Formula 4 preguntas de contenido científico

.....
.....
.....
.....

5. Los pasos de una investigación científica
- a)
 - b)
 - c)
 - d)
6. Explica porque un cuerpo cuando soltamos de cierta altura cae, a qué obedece este
-
-
-
-
7. Porque la madera no se hunde en el agua?
-
-
8. A cuantos grados hierve el agua en Arequipa? Porque?
-
-
9. Que es la hipótesis
-
-
10. Explica el ciclo del agua
-
-
-

ANEXO 2

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POS GRADO
PROGRAMA DE DOCTORADO**

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

Estimado estudiante:

Le agradeceré muchos contestar las preguntas con objetividad, sinceridad y veracidad. La encuesta es anónima (no escriba su nombre). Marcar una sola alternativa.

1. Con que frecuencia su profesor le enseña el aprendizaje de capacidades de pensamiento científico en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA):
 - a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca

2. Con que frecuencia su profesor le enseña los elementos básicos de la investigación científica en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente
 - a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca

3. Con cuál de estas palabras se autoevalúa en el aprendizaje del pensamiento científico
 - a) Bueno
 - b) Regular
 - c) Malo

4. Cuál es su opinión sobre la enseñanza de CTA en la escuela
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) de acuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

5. Cómo evalúa el desempeño docente de CTA

a) Bueno

b) Regular

c) Malo