UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTORICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION

MODELO DIDÁCTICO CO-SUJETO EN LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

TESIS

PRESENTADA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

AUTORA
M. Sc. PILAR DANSI LLANQUICHE JARA

ASESOR
DANTE ALFREDO GUEVARA SERVIGON

LAMBAYEQUE – PERÚ
2015

MODELO DIDÁCTICO CO-SUJETO EN LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS.

Pilar Dansi Llanquiche Jara	**Dr. Dante Alfredo Guevara Servigón**
AUTORA	**ASESOR**

Presentada a la Sección de Posgrado-Unidad de Doctorado de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para optar el Grado Académico de Doctora en Ciencias de la Educación

APROBADO POR:

Dr. JORGE ISACC CASTRO KIKUCHI
Presidente del Jurado

Dra. MARIA DEL PILAR FERNANDEZ CELIS
Secretaria del Jurado

Dr. ENRIQUE WILFREDO CARPENA VELASQUEZ
Vocal del Jurado

LAMBAYEQUE – 2015

EPÍGRAFE

El fin supremo de la ciencia, estriba en elevar el poder del hombre sobre la naturaleza.

Bacon, Francis.

DEDICATORIA

Con el mayor cariño a mis padres, a mis hijos y a mi esposo.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, que mediante su Escuela de Posgrado me dio la oportunidad para mi desarrollo académico y científico a través del programa de Doctorado en Ciencias de la Educación.

ÍNDICE

RESUMEN 7
ABSTRACT 8
INTRODUCCIÓN 9
CAPÍTULO I 16
ANÁLISIS CRÍTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN LA I.E. INDEPENDENCIA AMERICANA 16
1.1 UBICACIÓN GEOHISTÓRICA Y CONTEXTUAL DEL OBJETO 16
1.2 GÉNESIS Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL OBJETO 20
1.3 DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA I.E. INDEPENDENCIA AMERICANA Y LA INICIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES 24
1.4 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 34
CAPÍTULO II 40
MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL 40
2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO 40
2.2 BASES TEÓRICAS 44
2.3 RELACIÓN LÓGICA ENTRE EL MODELO DIDÁCTICO CO-SUJETO CON LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA 50
CAPÍTULO III 57
RESULTADOS Y PROPUESTA 57
3.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS 57
3.2 MODELO TEÓRICO: DIDÁCTICA CO-SUJETO EN LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS 70
3.3 PROPUESTA: 71
3.3.1 PRESENTACIÓN 71
3.3.2 JUSTIFICACIÓN 72
3.3.3 OBJETIVOS 75
3.3.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 76
3.3.5 PRINCIPIOS DIDÁCTICOS 85
3.3.6 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 90
3.3.7 LOGRO IDEALIZADO 104
CONCLUSIONES 107
RECOMENDACIONES 108
BIBLIOGRAFÍA 109
ANEXOS 115

RESUMEN

El presente trabajo de tesis titulado: El modelo didáctico de co-sujeto en las competencias investigativas surge como respuesta a la problemática del bajo

nivel de desarrollo de las competencias investigativas propedéuticas de los estudiantes de 5º grado de estudios de educación secundaria de la I.E. Independencia Americana del cercado de la ciudad de Arequipa.

El objetivo planteado es elaborar y proponer un modelo didáctico co-sujeto para inculcar las competencias investigativas propedéuticas en los estudiantes, y por otro lado la hipótesis (idea a defender) es que si se elabora y propone un modelo didáctico co-sujeto fundado en los aportes de las teorías: de procesos conscientes; la histórico-cultural; y, la modificabilidad cognitiva estructural, entonces se desarrollan las competencias investigativas propedéuticas en los estudiantes de 5º grado de secundaria en el área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente de la I.E. Independencia Americana de Arequipa en 2014.

Nuestro aporte teórico está condensado en el modelo didáctico co-sujeto, sus postulados y estrategias metodológicas para desarrollar las competencias investigativas de los estudiantes.

En el desarrollo de la investigación se han utilizado los métodos teóricocientíficos: análitico-sintético; inductivo-deductivo; histórico-lógico; dialéctico; modelación; abstracción-concreción; y métodos empíricos como: observación, encuesta y evaluación; y los enfoques sistémico, complejo y dialéctico.

ABSTRACT

This thesis titled: The subject co-investigative skills in the teaching model is a response to the problem of low level of development of investigative skills propaedeutic of 5th graders study secondary education of the E.I. American Independence of the Arequipa city.

The stated objective is to develop and propose a co-subject teaching model to instill the investigative powers propaedeutic in students, and secondly the hypothesis (idea defend) is that if it is made and proposes a co-subject teaching model based on the contributions of the theories of conscious processes; cultural-historical; and structural cognitiva modifiability, then the investigative powers propaedeutic in 5th grade students of secondary curriculum area in Science, Technology and Environment develop, of the E.I. American Independence of the Arequipa city in 2014.

Our theoretical contribution is fused in the subject co-teaching model, its principles and methodologies to develop investigative skills of students strategies.

In the course of the investigation we used the theoretical and scientific methods: analytic-synthetic; inductive-deductive; historical and logical; dialectical; modeling; abstraction-concretion; and empirical methods as observation, poll and evaluation; and systemic, complex and dialectical approaches.

INTRODUCCIÓN

La época contemporánea del siglo XXI presenta como una de sus características el acontecimiento de la revolución científica y tecnológica básicamente centrada en la informática comunicacional, en el marco histórico de la crisis ética global y la globalización generalizada enfatizada en la política económica del "mercado libre" que ha generado la dicotomización de los polos concretados en los grupos económicos más ricos y las masas enormes de pobres.

En este panorama la educación en el mundo no está a la altura de la sociedad del conocimiento, precisamente este campo está pagando las consecuencias de la crisis, al ser parte de la superestructura cultural. Se puede decir que en este momento la educación no está en condiciones de contribuir radicalmente al desarrollo de su entorno pues el poder hegemónico mundial visible en el Banco Mundial, el BID, la CEPAL, la UNESCO, entre otros organismos a raíz de la crisis del modelo pedagógico conductista, han impuesto la pedagogía neoliberal en su versión de constructivismo pedagógico, pragmático, utilitarista, y eficientista, basado en la filosofía posmoderna cuyo propósito central está dado en la formación de seres humanos para el mercado laboral y está basado en los conceptos de competencia y competitividad, dejando de lado el componente humano del individuo, pues todo debe estar centrado en "hacer para hacer con eficiencia y eficacia" al gusto y satisfacción de las empresas trasnacionales que operan en los países mal llamados "subdesarrollados".

La educación peruana no está al margen de la política educativa mundial que contraría la creación de pedagogías propias acordes a nuestra realidad, por lo que se uniformiza copiando al pie de la letra el modelo pedagógico neoliberal del constructivismo dado desde el gobierno de Fujimori y que perdura en la actualidad en todos los niveles educativos. Esta educación es una herramienta efectiva de la conservación y reforzamiento del orden establecido.

Pero se debe tener en cuenta que aún una educación reproductora de la estructura socioeconómica e ideopolítica estructural puede ser al mismo tiempo

una fuerza que contribuya a la transformación y desarrollo social, como sostiene Kemmis, S. (1988) “la educación no es solamente reproducción de las relaciones existentes en la sociedad, sino también un medio por el cual la sociedad cambia continuamente. La educación funciona de forma simultánea reproduciendo y transformando la sociedad, Ese poder reproductor y trasformador no sólo actúa en el currículo a nivel de la clase o la escuela, sino más allá, en el desarrollo y regulación del currículo”. Sin embargo, la función transformadora, desarrolladora en nuestro caso creemos, está lejos en la educación nacional y por ende regional, porque está centrada sólo en el poder reproductivo.

Por un lado las universidades peruanas, particularmente en nuestro medio enfatizan su accionar en la formación de profesionales (muchos de ellos de forma mediocre), dejando de lado las funciones de investigación y extensión universitaria, a sabiendas que la universidad es considerada como el cerebro de la sociedad siempre y cuando sea productora de conocimientos científicos, particularmente de investigaciones pedagógicas. Sin embargo, estas investigaciones en el país y la región son casi inexistentes, a raíz de la carencia de investigadores al interior de la institución universitaria y por falta de una política investigativa-científica del gobierno central debido a la carencia de recursos económicos adecuados, infraestructura y otros medios investigativos apropiados, y nulidad en el interés político de impulso de este campo.

En este caso, la investigación científica es uno de los medios de mayor relevancia para el desarrollo social e individual a sabiendas que “la nación que posee más conocimientos científicos y tecnológicos tiene más poder” (Asamblea Nacional de Rectores, 2004), para lo cual es necesario estimular la cultura investigativa desde la educación básica, particularmente en educación secundaria.
Sobre el particular el Ministerio de Educación peruano (2008) dice que: “en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas… que los estudiantes desarrollen una cultura científica para comprender y actuar en el

mundo… investiga y comprende los conocimientos científicos y tecnológicos que rigen el comportamiento de los procesos y cambios físicos y químicos asociados a problemas actuales de interés social y del desarrollo tecnológico". Este aspecto se va quedando sólo en buenas intenciones del Ministerio de Educación, pues precisamente en la práctica los docentes carecen de interés y no poseen la capacidad para dar un paso adelante en la inculcación de propedéutica de iniciación en la metodología de investigación científica, así como los pasos metodológicos de la investigación científica, descriptiva y experimental. Así mismo, en la enseñanza-aprendizaje de conceptos elementales de la ciencia, la tecnología, la formulación de problema, objetivos, hipótesis, entre otros aspectos, relacionados con el proceso de la investigación científica.

Por un lado, los docentes prácticamente no estimulan la producción de pequeños y sencillos textos descriptivos, explicativos y comparativos de las realidades físicas, bioquímicas o ambientales como una forma de ejercitación y entrenamiento de la cultura de iniciación en la investigación y actitud investigativa. Por otro lado, se observa a docentes del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) que demuestran insuficiencia y casi inexistente competencia investigativa. Este comportamiento se contagia a los estudiantes, teniendo en cuenta que los docentes son los prototipos en la investigación científica a sabiendas que los estudiantes imitan a sus maestros. Pero esta situación no se da en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área curricular de CTA, en el colegio emblemático Independencia Americana de Arequipa, particularmente en el 5º grado de estudios, siendo esta situación un problema que se manifiesta en el bajo nivel de iniciación de los estudiantes en la cultura de investigación científica en el área de CTA.

El aprendizaje de conocimientos científicos constituye uno de los componentes de mayor relevancia para la formulación integral de la personalidad de los estudiantes de educación secundaria, para lo cual el proceso didáctico tanto en su forma como en su contenido será de carácter científico como una de las condiciones necesarias para el desarrollo social, porque la educación reproduce

la estructura social al mismo tiempo que contribuye en la transformación social, siempre y cuando el proceso formativo se sustente en la ciencia, tecnología y valores éticos. Así mismo, tenemos que tener en cuenta que la labor del docente será más profesional en la medida en que se apoya en la ciencia, así como en los postulados metodológicos de la pedagogía crítica y científica.

De todo lo dicho, nuestro **problema de investigación** está dado por el bajo nivel de competencia de investigación científica elemental de los estudiantes de 5º grado de estudios del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) en la I.E. Independencia Americana de Arequipa del año 2014. Esta realidad problemática fue el punto de partida que nos permitió desarrollar el presente trabajo de tesis, donde el **objeto de la investigación** está concretado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencia, Tecnología y Ambiente, en otros términos en la enseñanza y aprendizaje de la propedéutica de la metodología de la investigación, y el **objetivo** central es elaborar y proponer un modelo didáctico fundado para inculcar en los estudiantes las competencias en la iniciación de la investigación científica en los estudiantes de 5º grado de estudios en área curricular de CTA de la I.E. Independencia Americana – Arequipa, 2014.

De este propósito se derivan los **objetivos específicos:**

- Análisis crítico de la problemática de la enseñanza-aprendizaje de las competencias investigativas de los estudiantes de 5º grado de estudios en el área de CTA.
- Estructurar el fundamento teórico-conceptual científico del problemaobjeto de investigación.
- Presentar los resultados de la investigación, el modelo teórico y la propuesta correspondiente.

Los objetivos integrados y complementarios constituyen la directriz de esta investigación cuyo logro fue la condensación y éxito del presente trabajo, que se caracteriza por su originalidad y aportación. Por un lado, la idea defendida

concretada en la **hipótesis** está dado en que si se elabora y propone un modelo didáctico co-sujeto fundado en los aportes de las teorías Históricocultural de Vigotsky, en la teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural de Ruben Feuerstein, y en la teoría de Procesos Conscientes de Carlos Álvarez de Zayas; entonces se desarrollarán adecuadamente las competencias de iniciación de investigación científica de los estudiantes de 5º grado de educación secundaria en el área curricular de CTA en la I.E. Independencia Americana, Arequipa, 2014.

El **aporte teórico** está condensado en un modelo didáctico co-sujeto, que implica un proceso interestructurante entre el mediador docente y el estudiante centrado en el desarrollo integral del mismo, como De Zubiría, J. (2007) afirma:
"la finalidad de la educación no puede estar centrada en el aprendizaje como hace siglos ha creído la escuela, sino en el desarrollo". Esta proposición trasciende a los modelos pedagógicos heteroestructurante (pedagogía conservadora o tradicional centrada en el docente) y autoestructurante (pedagogías conductista y constructivista centradas en los estudiantes). En este sentido, el modelo teórico está estructurado por el soporte teóricocientífico, los contenidos, los principios didácticos y las estrategias metodológicas para su operacionalización práctica.

La **significación práctica** implica que una investigación científica es la unidad indisoluble entre la teoría y la práctica, por esta razón se presenta la necesidad de insertar este trabajo a la práctica social, para lo cual se ha estructurado un sistema de estrategias metodológicas para la operacionalización práxica del modelo didáctico indicado.

Por otro lado, el presente trabajo es un tema de **actualidad** particularmente para la región y el país, precisamente debido al subdesarrollo en materia de la cultura científica, por lo que el tema de actualidad requiere de intervención investigativa para contribuir en la solución de la problemática hallada.

Por último, la **metodología,** (ciencia que tiene como objeto el proceso de investigación científica) usada en este caso nos permite tipificar este trabajo como una investigación crítico propositiva, teniendo como población la unidad de análisis de 30 estudiantes de 5º grado de educación secundaria que llevan el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Se han utilizado los métodos científicos tanto teóricos como empíricos, los primeros son: análitico-síntetico; inductivo-deductivo; histórico-lógico; dialéctico; modelación; abstracciónconcreción; y los segundos: observación, encuesta y evaluación con sus respectivos fichajes. Ninguno de los métodos señalados son autosuficientes sino que se complementaron en el proceso investigativo porque son interdependientes y sólo bajo ciertas circunstancias y necesidades concretas se ha enfatizado en alguno de ellos. Por un lado, para la recolección de datos empíricos se han elaborado los instrumentos: ficha de encuesta, cuestionario y prueba de evaluación, además se han utilizado las fichas bibliográficas (de resumen y textual) en la construcción de la parte teórica del trabajo. Con dichos instrumentos se ha extraído la información de las fuentes primarias y bibliográficas.

Los datos recolectados del trabajo de campo pasaron a ser procesados, codificados, tabulados y presentados en tablas o cuadros donde son analizados e interpretados combinando los métodos cuantitativos y cualitativos.

Por otro lado, cabe destacar que en el presente trabajo se ha plasmado el enfoque investigativo de carácter sistémico, complejo y dialéctico, superando en alguna medida el enfoque positivista de investigación reduccionista cuantitativista y naturalista que, a estas alturas, no se puede adoptar mecánicamente en la investigación de las ciencias pedagógicas.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN LA I.E. INDEPENDENCIA AMERICANA

1.1 UBICACIÓN GEOHISTÓRICA Y CONTEXTUAL DEL OBJETO

El objeto-problema de investigación está ubicado en la Institución Educativa o colegio emblemático Independencia Americana, específicamente en el área académica de ciencias naturales denominada Ciencia, Tecnología y Ambiente. La institución educativa se encuentra situada en la región de Arequipa y en la ciudad del mismo nombre.

Arequipa está ubicada en el sur peruano, considerada como la segunda capital del país por su desarrollo global e histórico. Limita por el este con Ica y Ayacucho; por el norte con Apurimac y Cusco; por el sur con Moquegua y Puno, por el oeste con el océano pacífico. Se encuentra a 3.200 metros de altitud sobre el nivel del mar, con una población de 1´200.000 habitantes

Políticamente está constituida por ocho provincias llamadas: Arequipa, Camaná, Caravelí, Islay, Caylloma, La Unión, Castilla y Condesuyos. El territorio arequipeño es región de costa y sierra; presenta valles costeros como el valle de Camaná, de Majes y de Mollendo; valle interandinos como los de Cotahuasi y Chivay. Por otro lado, presenta una cadena de nevados volcánicos con importantes nevados como el Misti, el Pichupichu y el Chachani. También tiene los cañones de Cotahuasi y el Colca, considerados los más profundos del mundo. Tiene llanuras y planicies en las partes altas del territorio con cerros, pampas, faldas, entre otras formas geográficas propias de un territorio irregular.

En cuanto a la hidrografía se caracteriza por contar con ríos importantes que bajan de las cordilleras como el Ocoña, Majes, Chili, Yauca, Chaparra y Sumbay,

que riegan los valles interandinos. Así mismo, existen pequeñas lagunas en las partes altas del territorio.

El clima de la región es variado, frígido en las punas, templado en los valles y cálido en la parte de costa en tiempo de verano. Las precipitaciones fluviales de acuerdo a las estaciones del año en tiempos de verano con lluvias prácticamente en todo el territorio a excepción de algunas zonas de Islay, Camaná y Caravelí.

La población de la región está constituida básicamente por nativos pero la capital del departamento está poblada por un 60 % de inmigrantes principalmente de Puno así como de Cuzco, Apurimac, Moquegua y Tacna. En las provincias periféricas la población es bilingüe (quechua y castellano) en un 2 % de la población.

En cuanto a la flora y fauna presenta especies propias de la región, esto acorde a los pisos ecológicos o altitudes. En el caso de la puna se encuentra la presencia de ichu, tola, taya, yaretas, quinuales, gramineas, en las partes bajas el tantar, lloque, chillca, pajonal y muchos tipos de arbustos. Con relación a la fauna tenemos los camélidos (vicuña, llama, alpaca, venado y huanaco) este último está en vía de extinción. También se encuentran pumas, vizcachas, zorros, zorrinos, reptiles (culebras, serpientes, sapos), camarones, truchas, cóndores, águilas, palomas, perdices y diversidad de aves.

Económicamente, la región cuenta con recursos naturales renovables y no renovables muy diversos. Arequipa es considerada eje potencial económico del sur peruano.
Históricamente se ha distinguido por la producción agrícola (cebolla, ajo, arroz y productos de pan llevar) que abastece al mercado interno, el mercado capitalino y casi permanentemente exporta sus productos a países vecinos. La ganadería vacuna es próspera como la producción de leche que abastece la fábrica de leche Gloria S.A. Así mismo, se distingue en la producción de quesos,

mantequilla y yogur de calidad. De materiales derivados de esta producción se desarrolla la confección de casacas, carteras y zapatos de cuero. Por otro lado, últimamente está creciendo la crianza de animales menores (pollos, cerdos, cuyes y conejos).

En el campo de la industria, se encuentran las fábricas de cemento Yura, la de cerveza Arequipeña, la de leche Gloria, la de azúcar de Chucarapi, la textil en el parque industrial, fábricas de jabones, velas, el anís najar, los chocolates Ibérica, entre otras, cuyos productos son destinados para el consumo interno y el mercado nacional. El comercio es fluido en cuanto a intercambio de productos de exportación e importación con los países vecinos (Chile, Bolivia, Brasil) con la política de mercado libre ingresan productos diversos, destacándose comerciantes formales. En los últimos años se han incrementado el comercio informal o ambulante, desarrollado principalmente por población migrante. Por otro lado, existen diversas entidades bancarias, financieras y cajas cooperativas donde se realizan operaciones bancarias crediticias para el movimiento industrial, comercial y agrario.

La región de Arequipa, también se caracteriza por su riqueza minera con su principal empresa extractora llamada Cerro Verde y la mina de Tía María que está por explotarse. La actividad minera ha generado empleo y ha potenciado la economía de la región en los últimos años. Pero la desventaja radica que la mayor parte de riqueza beneficia a los grandes empleados y no siempre a la población más necesitada.

Otra particularidad económica de la región está en la cultura turística, precisamente por la presencia de sitios muy atractivos como los monumentos históricos, yacimientos y restos arqueológicos, y ambientes ecológicos que se han convertido en sitios de interés para muchos extranjeros y turistas nacionales que diariamente llegan, lo que ha generado la aparición de restaurantes, hoteles, transportes turísticos, por ende de trabajo para muchos profesionales, técnicos

y población en general. Este hecho es fuente de ingreso económico no sólo para los particulares sino para el fisco regional.

En el plano educativo-cultural Arequipa cuenta con educación en todos los niveles, tanto de gestión estatal como particular. En el nivel superior está la Universidad Nacional de San Agustín y las privadas: San Pablo, Católica Santa María, San Francisco, La Salle. Así mismo, existen institutos tecnológicos superiores de formación técnica, tecnológica y pedagógica, ubicadas en la capital de la región (Arequipa) y en algunas provincias.

Por un lado, está la presencia de diversas universidades de la capital y de otras regiones, algunas de ellas filiales como la Universidad Néstor Cáceres y Alas Peruanas que forman profesionales en diferentes especialidades. Estas y las de Arequipa prestan servicios de estudios de posgrado (maestrías, doctorados y especializaciones) entre otros estudios de capacitación a corto plazo.

En resumen, hemos querido contextualizar el objeto de investigación con los aspectos geográficos, económico, socio-cultural y educativos, teniendo en cuenta que el objeto no es una isla sino que está entrelazado con una red de elementos de los cuales recibe influencias directas e indirectas.

1.2 GÉNESIS Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL OBJETO

El objeto se concibe como una parte de la realidad en proceso evolutivo necesario porque sería irracional pensar el objeto al margen del proceso o proceso sin objeto. En este sentido, el problema como manifestación del objeto tiene génesis u origen en la práctica social y en la práctica pedagógica, particularmente, ya que es la generadora del problema identificado y descrito anteriormente, el cual significa una necesidad que espera solución.

En este sentido “La fuente fundamental del problema de investigación es la actividad práctica transformadora del hombre. Toda actividad humana engendra nuevas situaciones problémicas las cuales demandan su solución y posible respuesta. Otra fuente de problemas lo constituye el mismo proceso de desarrollo del conocimiento científico. El problema surge como resultado del diagnóstico de la parte de la realidad objetiva que se manifiesta en un conjunto de fenómenos, hechos, proceso no explicados” (Álvarez, C. 2002). En este caso la problemática es la enseñanza-aprendizaje de investigación científica de los estudiantes de acuerdo al nivel o ciclo de estudios. Los estudiantes están en condiciones de iniciarse en la interiorización conceptual y la praxis de la metodología de investigación científica en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Esta situación históricamente está enmarcada en el desarrollo histórico de los modelos pedagógicos que se han concretado en nuestro país, y así mismo está vinculado con el desarrollo de los paradigmas investigativos del positivismo tecnicista, la hermenéutica interpretativa y el paradigma sociocrítico transformador de la realidad.

En la historia de la educación en el país sólo han existido tres modelos pedagógicos, periodificados históricamente con sus respectivas marcas características así:

a. El periodo clásico que corresponde a la pedagogía conservadora denominado como la escuela tradicional, que según De Zubiriría, J. (2007) “es un modelo heteroestructurante que considera que la creación del conocimiento se realiza por fuera del salón de clase y que la función esencial de la escuela es la de transmitir la cultura humana a las nuevas generaciones. En consecuencia privilegian el rol de los maestros y lo consideran el eje central en todo el proceso educativo. Sus posturas son decididamente magistrocentristas. Su estrategia metodológica fundamental es la clase magistral y defiende la conveniencia de utilizar métodos receptivos en la escuela. De esta forma consideran que la construcción del conocimiento es externa a la escuela y presuponen que hay que

recurrir a la enseñanza y la instrucción para garantizar la asimilación del acervo cultural en el aula de clase".

En este caso el periodo de dominancia del modelo pedagógico tradicional es de aplicación general al proceso de enseñanza y se caracteriza básicamente por el transmisionismo docente que genera, lógicamente, el aprendizaje memorístico y mecanicista de los contenidos. Es decir, es un proceso centrado en el docente autoritario, que incluso hasta ahora sigue vigente en alguna medida. Pero hay que recalcar que el modelo pedagógico referido era necesario y apropiado para esa época del siglo XVI y que se prolonga hasta mediados del siglo XX en nuestro país.

Durante este período educativo, los estudiantes de educación secundaria prácticamente no fueron estimulados en la iniciación de la cultura científica a través de la enseñanza propedéutica de metodologías de investigación científica elemental en los cursos de ciencias naturales (física, química, biología, entre otras asignaturas). Por tanto, esta situación constituye una de las condiciones objetivas de la génesis de la problemática de la carencia de cultura investigativa en la escuela.

b) El periodo de la escuela nueva fue el modelo creado para eliminar la escuela conservadora o tradicional a escala mundial. En buena cuenta, es la emergencia de la pedagogía del sistema capitalista con la careta de Escuela Nueva o Activa. Posteriormente se autodenomina como modelo pedagógico conductista. En nuestro país empieza a configurarse desde la década de los 60 del siglo pasado, concretamente desarrollado en el gobierno de Velazco con la famosa reforma educativa No.19326. Este según De Zubiría, J. (2007) "es un modelo autoestructurante que implica que el niño tiene todas las condiciones necesarias para jalonar su propio desarrollo y por ello lo considera como el centro de todo el proceso educativo. La educación es concebida como un proceso movido y orientado por una dinámica interna. Los niños y los jóvenes son vistos como verdaderos artesanos y constructores de su propio desarrollo, la escuela tiene

frente a sí la tarea de favorecer la socialización, promover el interés y hacer sentir feliz al niño". Lo que quiere decir que el proceso de enseñanza debe estar centrado en el estudiante. Esto lleva la educación al otro extremo y pasa del docente al estudiante radicalmente. Vale decir que es una postura y praxis paidocentrista, donde el estudiante es el centro del proceso con la primicia de métodos activos y currículo por objetivos y no por contenidos como suele ser en el pedagogía clásica.

En este contexto educativo autoestructurante de pedagogía conductista se llegó al extremo de convertirse en un modelo tecnicista, y en nuestro medio tuvo hegemonía hasta fines de la década de los 80 del siglo pasado, donde la investigación científica tanto en las ciencias naturales como en las sociales estaba dirigida desde el paradigma positivista, de práctica fragmentadora y atomizadora de la realidad. Sin embargo, a raíz de este enfoque investigativo se vio un crecimiento en la ciencia y la tecnología aportando a la modernización de la sociedad. Además, durante esta época, en alguna forma, el campo educativo ha motivado la actividad científica en algunas universidades.
Pero en la educación básica prácticamente el problema de la iniciación de la cultura investigativa seguía latente, quiere decir que en los planes de estudio de educación secundaria no se consignaron los objetivos y contenidos de iniciación y motivación de la investigación científica elemental en las asignaturas de ciencias naturales, y por tanto, en nuestro país no se han dado las condiciones favorables para desarrollar esta capacidad desde la educación secundaria.

c. Periodo de la escuela moderna (para algunos posmoderna). En este periodo en el plano educativo, que empieza en la década de los 90 del siglo pasado concretamente durante el gobierno de Fujimori, se implementa y aplica la moda pedagógica del constructivismo. Desde una política educativa de la economía neoliberal, su esencia consiste en la aplicación del currículo por competencias con el propósito de formar individuos para el mercado laboral con un perfil pragmático, es decir para hacer personas más dóciles, más útiles, eficientes y

eficaces en el desempeño laboral y la satisfacción de las empresas hegemónicas.

Al igual que su antecesor (modelo de escuela conductista), este enfoque es autoestructurante. Es decir, es un proceso didáctico que está centrado en el estudiante, quien a partir de sus saberes previos adquiere aprendizajes significativos bajo la mediación del docente, quien pasa a ser un simple facilitador del aprendizaje. El estudiante es autónomo en la construcción de conocimientos dentro de un marco establecido, y además el proceso está enfatizado en la aplicación de estrategias metodológicas de enseñanzaaprendizaje relegando los contenidos por lo que está tipificado como enfoque didactista metodologicista sustentado en la psicología cognitiva de Piaget, Bruner, Ausbel, entre otros, así como en la filosofía y epistemología relativista.

Durante este periodo, la iniciación de la investigación científica es minimizada en las instituciones educativas pues está priorizada la adquisición de competencias cognitivas y praxiológicas, dejando de lado la dimensión socioafectiva y la práctica de valores éticos. Particularmente, en la I.E. Independencia Americana, como otras similares de la región y el país, durante este periodo no se le da importancia a la estimulación para la iniciación de la investigación científica, a partir de las áreas curriculares de Ciencia, Tecnología y Ambiente pues no existen competencias, capacidades y conocimientos acerca de la propedéutica para la iniciación en la cultura investigativa mediante la enseñanza elemental de la metodología de la investigación. En consecuencia, este es el problema de la presente investigación a sabiendas que históricamente las diversas políticas educativas en los tres periodos educativos casi nada se han interesado por la cultura de la investigación en el nivel educativo de la educación secundaria.

1.3 DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA I.E. INDEPENDENCIA AMERICANA Y LA INICIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES

El diagnóstico es una estrategia valiosa investigativa del objeto de estudio, que tiene como propósito realizar un análisis descriptivo para identificar aspectos problémicos de la situación. En buena cuenta, el diagnóstico como Chacón, N. (2002) “es un procedimiento por medio del cual se puede obtener una información o conocimiento sobre la situación o estado actual del desarrollo que tiene el fenómeno concreto que se analiza, un proceso interactivo de transformación (pronóstico) siguiendo control y evaluación del mismo en un plazo de tiempo previsto”.

Como punto de partida nos ocupamos de un diagnóstico global, luego en delante de los aspectos específicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencia, Tecnología y Ambiente, en este marco centraremos nuestra atención en la problemática de estimulación de investigación científica en los estudiantes de 5º grado.

Como ya se dijo, la I.E. está situada en el cercado de la ciudad de Arequipa, ocupa un área territorial de 30.000 metros cuadrados. Fue fundada por decreto del 4 de marzo de 1827. Actualmente tiene188 años de vida institucional. Es el segundo colegio más antiguo después del colegio Guadalupe. Hoy es declarado como la I.E. emblemática de la ciudad de Arequipa. Se encuentra ubicada en la dirección Avenida Independencia 1457. Presenta infraestructura moderna, construida con criterio pedagógico y administrativo. Tiene ambiente físico apropiado para los directivos, personal administrativo, de servicios, cuerpo docente y salones de clase (muy bien dotados). Así mismo, cuenta con campos deportivos de futbol, futbolito y básquet, además de una piscina. Por otro lado, tiene espacios adecuados para la biblioteca, laboratorio, sala de innovación o computo, kioskos y comedor. También podemos destacar que el mobiliario es moderno en todos los ambientes y hace de todo el colegio un ambiente agradable. Asimismo, vale la pena destacar también las instalaciones y funcionamiento de la red de agua, alumbrado y alcantarillado que se encuentra en magníficas condiciones.

Tabla No. 01

APRECIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y MOBILIARIO DE LA I.E.

INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y MOBILIARIO DE LA I.E	CONDICIONES		
	Buena	Regular	Mala
Ambiente de directivos	X		
Ambiente de administrativos	X		
Ambiente de personal de servicios	X		
Sala de profesores-as	X		
Salones de sesiones de clase	X		
Kioskos-comedor		X	
Ambiente de biblioteca	X		
Ambiente de laboratorio	X		
Ambiente de innovación	X		
Ambiente de futbol	X		
Ambiente de piscina	X		
Ambiente de básquet	X		
Ambiente de futbolito	X		
Ambiente de vóley	X		
Alumbrado		X	
Agua y servicios		X	
Lavaderos	X		
Mobiliario de los directivos	X		
Mobiliario de los administrativos	X		
Mobiliario de los docentes	X		
Mobiliario de los estudiantes	X		
Mobiliario del personal de servicios		X	

Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, conforme a una evaluación de la infraestructura y el mobiliario de la I.E., esta es de buena calidad. Esta situación es un factor importante en la producción de resultados educativos.

De otro lado, el aspecto cuantitativo de la comunidad educativa es el siguiente:

Tabla No. 02

POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA

ESTAMENTOS EDUCATIVOS	CANTIDAD
Directivos	04
Docentes	80
Auxiliares	10
Estudiantes	1900
Padres y madres de familia	1500
Administrativos	10
Personal de servicios	10
Otros	04
TOTAL	**3518**

Fuente: Institución Educativa Independencia Americana.

La población que se observa es la sumatoria de actores tanto de la modalidad diurna como nocturna de la I.E. Los directivos, la planta docente, los psicólogos y asistentes sociales, incluso algunos administrativos, muchos de ellos tienen estudios de posgrado (maestrías) y especializaciones en el área de sus respectivas carreras o en otros campos.

La gestión educativa tiene ciertas limitaciones por los permanentes cambios de director-a de la institución, que siempre ha debilitado el clima organizacional e institucional, precisamente en el interior de la institución se han incrementado los intereses personales y del grupo, que giran en torno del aprovechamiento de recursos económicos lo cual crea conflictos entre grupos a favor y en contra de los directivos a cargo. Esta situación genera malestar y disfunción institucional que de hecho repercute en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, las deficiencias de gestión educativa son globales en la gestión institucional, administrativa, pedagógica y comunal.

Desde esta óptica el malestar social de la I.E. obedece a factores endógenos y exógenos, pero también está influenciado por factores externos como la crisis generalizada que existe en la región y el país (corrupción, violencia, desigualdad, entre otras situaciones).

Así mismo, cabe destacar las dificultades que tienen los directivos en la elaboración y utilización adecuada de los diversos instrumentos de la gestión educativa. A continuación vamos a presentar esta situación en forma de tabla valorativa:

Tabla No. 03

INSTRUMENTOS DE GESTIÓN EDUCATIVA

INSTRUMENTOS	VALORACIÓN		
	Buena	Regular	Mala
Proyecto Educativo Institucional (PEI)		X	
Plan Anual de Trabajo (PAT)		X	
Reglamento Interno (RI)		X	
Proyecto Curricular del Centro (PCC/PCIE)		X	
Informe de Gestión Anual		X	
Manual de Organización y Funciones (IGA)		X	
Plan Anual de asesoría, monitoreo, seguimiento, supervisión educativa.		X	

Fuente: Elaboración propia.

En el Proyecto Educativo Institucional se plantea lo siguiente: “Visión: somos una institución emblemática que formamos alumnos competitivos, talentos creativos íntegros, con tabla de valores propios, una autoestima elevada y capaces de

resolver problemas de la vida cotidiana y toma de decisiones adecuadas, desarrollándonos en el exigente mundo laboral y/o capaces de crear nuestra propia fuente de trabajo. Contribuyendo a la transformación de nuestro medio económico, social y cultural, a nivel local, regional y nacional… Misión: somos una Institución Educativa pública y emblemática con una administración que trata de ser eficiente, funcional y competitiva y trata de brindar una educación de calidad mediante el uso de tecnología educativa moderna. Promoviendo el desarrollo de capacidades y actitudes, basados en nuestro código ético-moral independiente, garantizando aprendizajes significativos orientados a seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida, para contribuir al desarrollo socioeconómico, local, regional y nacional respetando nuestra riqueza natural y cultural… Nuestra misión se rige por los siguientes valores: sabiduría, justicia, honestidad, creatividad, responsabilidad, moralidad, perseverancia, amor, respeto, solidaridad, democracia, calidad integral" (Proyecto Educativo Institucional de la I.E. Independencia Americana).

Lo escrito es todo un discurso romántico que se queda en el papel porque no se concreta en la práctica socoeducativa como se detecta por la calidad educativa para el desarrollo, la calidad integral, etc. En buena cuenta, todos los instrumentos mal elaborados sirven para cuestiones legales administrativas, es decir, para presentarlos a las instancias superiores (UGEL) a fin de que sean calificados como omisos. Es decir, en este caso dicen una cosa pero hacen otra, teniendo en cuenta que la gestión educativa nacional, regional y particularmente esta institución se encuentran en crisis administrativa y académica, básicamente a raíz de la falta de profesionalismo, voluntad, entrega e identidad institucional de todos los docentes, particularmente los directivos que carecen además de liderazgo, conocimientos y práctica de una gestión transformadora.

La comunidad educativa reconoce sus debilidades y las formulan en los siguientes términos:

- “La pobreza o crisis moral es predominante en la institución; existen alumnos con problemas de comportamiento y con problemas psicológicos y sociales. Existe una pérdida significativa de valores.
- La baja autoestima y el bajo rendimiento escolar son una cruda realidad que tenemos que aceptar.
- La carencia de una adecuada gestión (PEI) trajo consigo al centro educativo un número fedicitario de alumnos talentos, que en el pasado no existía.
- No existe la identificación masiva de sus actores ni de sus agentes educativos por la institución educativa, tal como en el pasado.
- Falta de conciencia social e identidad con el trabajo organizado y continuo.
- Falta de buenas relaciones humanas.
- La carencia de un código ético-moral que permita realizar reflexiones precisas sobre el bien y el mal a sus actores y agentes educativos.
- Debilidad en la aplicación de normas y reglamentos que es motivado por un diseño no adecuado del reglamento interno de la institución.
- Carencia de un sistema adecuado de seguimiento a los estudiantes de bajo nivel académico con problemas de aprendizaje o familiares.
- Poca disponibilidad, la inasistencia injustificada y comportamiento inadecuado del alumno.
- Falta de coordinación entre las familias y el responsable del departamento de OBE.
- La desorganización de la institución educativa”.

(Tomado del PEI de la Institución Educativa Independencia Americana).

Esta larga cita es punto de reflexiones sobre el malestar de la I.E. Estas anomalías y disfunciones pesan más que las fortalezas. En síntesis, la I.E. Independencia Americana declarada formalmente como un colegio emblemático (modelo), pero según las manifestaciones de sus propios actores, se encuentra

en déficit organizacional y de gestión administrativa, institucional, pedagógica y comunal.

En el plano pedagógico viene aplicando el Marco Curricular Nacional que está integrado por las siguientes áreas curriculares:

Tabla No. 04

MATRIZ DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

ÁREAS CURRICULARES	GRADO DE ESTUDIOS				
	1º	2º	3º	4º	5º
Matemática					
Comunicación					
Inglés					
Arte					
Historia, geografía y economía					
Formación ciudadana y cívica					
Persona, familia y relaciones humanas					
Educación Física					
Educación Religiosa					
Ciencia, Tecnología y Ambiente					
Educación para el trabajo					

Tutoría y orientación educativa					
Horas de libre disponibilidad					
TOTAL DE HORAS					

Fuente: Ministerio de Educación Peruano.

El currículo por competencias pretende formar seres humanos que encajen en el mercado laboral del modelo económico neoliberal, cuya careta educativa es el constructivismo pedagógico, pragmatista, utilitarista, eficientista que busca hacer de los sujetos personas más dóciles para que sean obedientes, sumisos y útiles para el sistema. En cuanto a la problemática de diversificación curricular, no existe, porque el colectivo pedagógico la aplica tal como el plan de estudios oficial dicta.

Últimamente, con las famosas rutas de aprendizaje, mapas de progreso y los ocho aprendizajes básicos no son más que la profundización del modelo pedagógico neoliberal que es una mezcla del modelo heteroestructurante (educación tradicional) centrado en el docente (magistrocentrista) con el modelo pedagógico autoestructurante (educación activista conductista). La operacionalización de estos modelos arroja el bajo rendimiento académico, por ende, el bajo nivel de desarrollo del pensamiento crítico, creativo e investigativo de los estudiantes.

Después del diagnóstico general de la institución educativa, pasamos a caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencia, Tecnología y Ambiente del 5º grado de educación secundaria.

Con referencia a la calidad de enseñanza, el proceso en el 75 % de las sesiones de clase de Ciencia, Tecnología y Ambiente están enfatizadas en el docente; quiere decir que los mediadores cumplen el rol de transmisores de conocimientos y los estudiantes de simples receptores, originando básicamente el aprendizaje

memorístico. Si esto es así, entonces no se hay lugar para el desarrollo de discusiones, debates, argumentaciones entre los estudiantes y bajo la dirección del docente. A esto podemos agregar que en las sesiones de aprendizaje se ha perdido el interés y preocupación de estimular a los alumnos en la iniciación de saberes básicos de la metodología de investigación científica mediante estrategias apropiadas que pongan en acción la lógica de investigación escolar, teniendo en cuenta que la cultura de investigación definitivamente constituye un componente importante de la formación integral de la personalidad estudiantil.

Por otro lado, el proceso didáctico no está asociado a la práctica de la lectoescritura; precisamente en el 64 % de las sesiones de clase no se estimula la actividad lectora, ni la producción de textos.
Lo cual es problema del docente ya que la lectura es el nervio de la vida académica del estudiante porque es la vía segura con la cual ingresan los conocimientos y diversa cantidad de información. Está demostrado que el que lee permanentemente habla y escribe bien. Pero no se trata de leer cualquier texto, es responsabilidad del docente seleccionar textos de lectura correspondientes a temas científicos del currículo de Ciencia, Tecnología y Ambiente. En el caso de la escritura, es más difícil redactar que leer, incluso que hablar pues su realización implica la aplicación de reglas gramaticales, coherencia lógica, construcción y semantización respectiva. En la mayoría de los estudiantes de la I.E se observa que carecen de capacidad apropiada para redactar o escribir textos sencillos acordes a la edad cronológica e intelectual.

De otro lado, el proceso de enseñanza-aprendizaje es linealista, opuesto al proceso sistémico, complejo, dialéctico, de desarrollo espiral en el que deben interactuar todas las categorías didácticas (problema, objeto, objetivo, contenido, método, forma, medios, evaluación y resultados), donde los ejes centrales están dados por los actores educativos (docentes-estudiantes) y donde la contradicción (fuente del movimiento) está dada por el conocimiento y

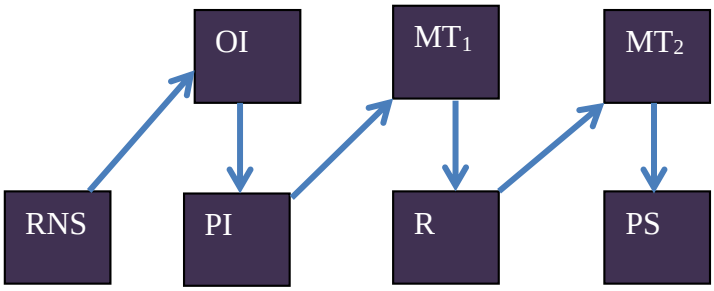
aprendizaje actual de los estudiantes con el aprendizaje deseado bajo la mediación del docente.

En resumidas cuentas, bajo estas condiciones y entre otros factores, no se desarrolla adecuadamente las competencias investigativas de los estudiantes en el contexto del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

1.4 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología de la investigación es un proceso de abordaje sobre el objeto de estudio. Para Baranda, S. (2005) “es la disciplina de la investigación que tiene como objeto el proceso de investigación” en este caso es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cultura investigativa por los estudiantes que implica la utilización de métodos científicos, puesto que los métodos son la manera de pensar, sentir y actuar sobre nuestro objeto con el propósito de transformarlo y, por ende, solucionar el problema planteado.
Esto significa una investigación de tipo crítico y propositivo, ya que no basta describir y explicar la situación de la problemática; como Marx, C. (citado por De Zubiría 2013) dice “los filósofos no han hecho más que interpretar el mundo, de lo que se trata es de transformarlo”.

En este caso nuestra propuesta está dirigida a transformar el objeto de investigación pues de eso se trata una investigación crítica y transformadora. El diseño de esta puede ser representada con el siguiente diagrama.



De donde:

RNS : Realidad Natura-Social
OI : Objeto de Investigación
PI : Problema de Investigación
MT_1 : Marco Teórico
R : Resultados
MT_2 : Modelo Teórico
PS : Propuesta de Solución

La población de estudio está integrada por todos los estudiantes de 5º grado de educación secundaria que llevan el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente. En términos cuantitativos son 109 estudiantes organizados en cuatro secciones, los cuales visualizamos en la siguiente tabla:

Tabla No. 05 TABLA DE POBLACIÓN

SECCIONES	No.
A	25
B	28
C	30
D	26
TOTAL	109

Fuente: Estadística de la I.E.

En la estructuración de este trabajo se han utilizado tanto los métodos científicos teóricos como los métodos empíricos. De los teóricos está el histórico-lógico, que se ha empleado en el primer capítulo y que nos ha permitido abordar “la

formación y desarrollo del objeto hasta su fase actual en el marco o contexto de las condiciones concretas que lo determinan… y lo lógico fue el reflejo o reproducción del proceso histórico del objeto en el pensamiento" (Rodríguez, M. A. 1986).

De otro lado, se ha concretado el método analítico-sintético, en el primer caso realizamos la descomposición o desintegración del objeto en todas sus partes que lo conforman, luego se reintegró en una totalidad. Ambas formas metodológicas se complementaron porque son interdependientes. En este caso, por principio no era factible el análisis sin la síntesis y viceversa. Este procedimiento se utilizó en todo el proceso de investigación.

El método inductivo-deductivo nos permitió partir de lo particular a lo general y de lo general a lo particular. Al igual que con el método anterior estos se complementaron recíprocamente, es decir el abordaje fue de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo, de modo alternado. Como dijo Bunge, M. (1980): "hay que mirar el árbol y el bosque". Este método fue utilizado en todo el trabajo.

Así mismo, se utilizó el método de la concreción y abstracción, que implica el recorrido indagativo pasando por dos momentos de conocimiento donde "el conocimiento concreto, sensible fue la primera etapa del conocimiento y donde se obtuvo mediante la práctica el reflejo del objeto a través de las sensaciones, percepciones y representaciones. Mientras con el conocimiento abstracto mediante el razonamiento lógico de análisis y síntesis llegamos a conclusiones y generalizaciones. Es decir, se llega a descubrir las relaciones internas y nexos del objeto" (Fiallo, J., Cerezal, J. y Hedesa, J. 2008). En buena cuenta, es la operación dialéctica del concreto, sensible con el concreto pensado (abstracción). Al igual que en los casos anteriores, los métodos se complementaron simultáneamente. Ninguno de ellos funciona de modo aislado porque son interdependientes.

El método de modelación, se empleó en el tercer capítulo del trabajo, lo cual nos permitió representar idealmente el objeto de estudio con la finalidad de resolver el problema, y por ende, transformar el objeto. Como Bisquera (1989) afirma: “la modelación científica es la configuración ideal que representa de manera simplificada una teoría. Es un instrumento de trabajo que supone una aproximación… a la realidad y que tiene como función básica la de ayudar a comprender las teorías y las leyes”. En este caso la didáctica del co-sujeto es un modelo propositivo cuyo objetivo está dirigido a resolver el problema formulado.

El método dialéctico es otro método que utilizamos en este trabajo, cuyo aspecto central está dado en el principio de la contradicción como fuente vital de cambio y movimiento en el contexto de unidad del objeto. En realidad, según la dialéctica no sólo es la unidad interna del objeto, sino que al mismo tiempo existe la contrariedad de la interacción entre todos los componentes de la totalidad del objeto de abordaje. En consecuencia, no se concibe la unidad sin contradicción, ni la contradicción sin la unidad. Sobre el particular notaría De la Torre, A. (2005): “el método dialéctico se fundamenta justamente en la teoría de las contradicciones con lo cual se explica el desarrollo por medio de las trasformaciones, de los cambios cuantitativos a cualitativos”.

Por un lado, nuestro trabajo se sustenta en el enfoque metodológico sistémico que según Bertalanffy, L. (1968) “es un conjunto de unidades en interrelación”, configurados en una totalidad. En este sentido, el objeto de estudio lo consideramos como una totalidad concreta de unidad interna y contradictoria entre sus componentes. Quiere decir que la investigación es un proceso de desarrollo no tanto lineal, sino que adopta una forma espiral con rodeos y altibajos, donde la dinámica del recorrido es de entrada, luego proceso, y concluye en salida, concretada en resultados. Finalmente, fue empleado el enfoque complejo tomado de Morin, E. (1999) quien sostiene que “la complejidad es efectivamente el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares que constituyen nuestro mundo fenoménico”. En ese

sentido, el proceso metodológico de la investigación es una realidad compleja de las determinaciones e indeterminaciones. Ninguno de ellos es absoluto.

Gráfico No.01

MAPA DE INTERACCIONES DE LOS MÉTODOS TEÓRICOS UTILIZADOS

Fuente: Elaboración propia.

Los métodos señalados y aplicados en este trabajo constituyen una totalidad diferenciada en procesos de complementariedad porque son interdependientes y ninguno de ellos es autosuficiente.

Los métodos empíricos se utilizaron para descubrir y acumular un conjunto de datos sobre los hechos que nos interesaban, para poder comprobar la idea a defender (hipótesis), responder las preguntas científicas a partir de los resultados analizados e interpretados a la luz del marco teórico.

Estos métodos empíricos fueron la observación directa de las sesiones de enseñanza-aprendizaje del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 5º grado de estudios de secundaria de la I.E. indicada. También se utilizaron los métodos de encuesta y evaluación dirigidos a los estudiantes. Para la operación

se han elaborado los instrumentos correspondientes de cada método (ficha de observación, ficha de encuesta y prueba de evaluación).

Con estos instrumentos se han recolectado los datos empíricos durante el trabajo de campo; se ha demostrado la existencia empírica del problema; y se ha permitido encontrar las respuestas al problema en forma de propuesta resolutiva.

De lo dicho podemos poner en claro que en este trabajo se ha concretado la complementación de los métodos cualitativos y cuantitativos, enfatizando en los primeros, por ser adecuado al estudio de las ciencias pedagógicas en el marco de las ciencias sociales.

Por último, queremos poner en conocimiento que para la elaboración del marco teórico se utilizó el método de fichaje haciendo uso de fichas de resumen y textuales o de transcripción, con las cuales se extrajo la información teóricaconceptual de las fuentes bibliográficas, hemerográficas y cibernáuticas. En suma, los métodos teóricos y empíricos se implican mutuamente, pues el trabajo investigativo por principio óntico-epistémico, es un proceso indisoluble entre la teoría y la práctica.

Gráfico Nº 2

MAPA DE MÉTODOS EMPÍRICOS UTILIZADOS

Fuente: Elaboración propia.

Desde esta perspectiva, los métodos teóricos y empíricos, fueron la condición necesaria en la construcción y producción del conocimiento científico de esta tesis, a sabiendas que los métodos son la forma del pensar, sentir y actuar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO

El estado de la cuestión implica que en materia de investigación no se puede partir de ceros. En nuestro tema no somos pioneros, en consecuencia es necesario citar y comentar críticamente algunos de los trabajos más relevantes, como Rosental sostiene: “el hombre se apoya en los conocimientos anteriores (nociones, conceptos, categorías, principios anteriores) para construir nuevos conocimientos, conceptos, categorías”. Pasamos a identificar estos textos:

- Merino, G. (1994) en su texto Didáctica de ciencias naturales (monografía) afirma que “la investigación científica en la enseñanza de las ciencias naturales es un instrumento de alta significación formativa que permite a los alumnos de nivel de secundaria formular problemas, responder con la hipótesis y buscar datos, para probar y verificar dicha hipótesis y formular conclusiones provisionales basado en sus datos, realizar por si mismos manipulaciones, hacer sus propias observaciones, registrar sus propios datos y formular sus propias interpretaciones, arribando a resultados por propio esfuerzo ya que los obtuvo en el trabajo método racional”. Compartimos en parte esta aseveración de la autora acerca de la investigación en el curso de ciencias donde los estudiantes tienen que formular problemas y responder provisionalmente con hipótesis, verificándola luego y lanzando resultados desde la propia interpretación. Por supuesto en el nivel de secundaria es necesario estimular la iniciación en la investigación científica de los estudiantes, pero vemos algo de falla al tratar de responder en el cómo enseñar a investigar.

Frente a esta situación es necesario identificar las estrategias de investigación apropiadas a partir de la planificación, luego describir las estrategias de desarrollo que implica un trabajo didáctico paciente y organizado, a fin de que los estudiantes se apropien de las estrategias de investigación descriptica y experimental de primer nivel. Así mismo, inculcar en ellos la toma de conciencia y actitud científica a sabiendas que esta es uno de los principales medios para el desarrollo personal y además social en la región, el país y el mundo.

- Cruces, L. (1991). En su tesis (UNSA) La realidad actual de los laboratorios de química en los centros educativos de la provincia de Islay – Arequipa afirma:

"la insuficiente implementación de laboratorios de química y la carencia de prácticas experimentales investigativas en los colegios de la provincia de Islay está determinado por la enseñanza-aprendizaje pasiva, centrada en el docente". A pesar de que ha transcurrido un buen tiempo desde esta tesis, esta problemática sigue vigente en nuestra realidad nacional. Precisamente el gobierno central no implementa laboratorios de investigación experimental en las I.E. de la región. Estos medios se constituyen infaltables para desarrollar actividades indagativas en los colegios. Frente a esta realidad nos unimos a este llamado de atención sobre que, aunque en primera plana radica la implementación de recursos conceptuales y metodológicos, sin los medios instrumentales y materiales la investigación tampoco se puede completar. En este sentido, es necesario concientizar en los educandos la cultura investigativa a partir de la enseñanza-aprendizaje de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Como en el caso anterior la autora de la tesis no propone un sistema de estrategias metodológicas sobre el cómo motivar la iniciación de la investigación científica en los estudiantes de la escuela estudiada.

- Castro, M. (2008). Dificultades en la construcción de conocimientos en las ciencias naturales. Un estudio sobre los alumnos de 4º año de educación media (tesis Universidad de los Andes, Venezuela).

Este autor sostiene que “la mayor parte de los estudiantes en sus explicaciones presenta dificultades en el registro de lenguaje natural, en el uso de lenguaje específico propio de la biología. Así como también dificultades en los procesos cognictivos y en las manifestaciones de las pre-concepciones. Se identifican también omisiones, confusiones y errores en sus construcciones y elaboraciones conceptuales y teóricas, las cuales son dificultades de conocimiento involucrados en los contenidos. Todas estas dificultades se convierten en obstáculos en la construcción de aprendizajes de los estudiantes”. En este trabajo de tesis explica el autor las descripciones, explicaciones e interpretaciones, usando métodos cuantitativos y cualitativos acerca de las diversas dificultades de los estudiantes en la asimilación de contenidos y estrategias de aprendizaje. Pero el asunto radica en que no propone la solución de la situación problémica a través de estrategias metodológicas. En este caso, el presente estudio es de enfoque que mezcla el reduccionismo positivista y el conservadurismo hermenéutico o interpretativo, sin trascender en la praxis transformadora del objeto y, por ende, la solución del problema.

- Edo, Nérida (2008). Estrategias de enseñanza en la asignatura de estudios de la naturaleza (tesis) afirma: “las estrategias de enseñanza que utilizan los documentos en el proceso educativo de la asignatura de estudios de la naturaleza, son estructuras textuales y las clases son magistrales, por lo cual los recursos más empleados son en correspondencia los libros de texto, el pizarrón y el marcador. En este sentido, se pone de manifiesto la carencia de los docentes en cuanto a estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, en el caso abordado ninguno de ellos emplea las actividades investigativas y experimentales para desarrollar los contenidos prácticos”. La autora sostiene que en el proceso de enseñanza-aprendizaje los docentes prácticamente no acostumbran promover la iniciación de la actividad científica en los estudiantes de educación secundaria.

En buena cuenta, el proceso pedagógico de ciencias naturales tiene que ser asociado a la cultura investigativa que implica la enseñanza básica de la

metodología de investigación científica, teniendo en cuenta que la propedéutica de la aplicación del método científico en el proceso didáctico garantiza el buen aprendizaje.

- Gallego, R. y Pérez, R. (1997). La enseñanza de ciencias experimentales.

Afirman: “la formación científica desde la escuela es una tarea colectiva, una empresa asumida por toda la sociedad en la que no sólo basta producir conocimientos y formar a los que han de continuar el proyecto, sino que ella debe extenderse a toda la población de los distintos niveles y modalidades del sistema educativo: la ciencia es tarea de todos”. En este caso los autores están por la formación de investigadores en medios escolares, lo cual es tarea del colectivo y debe desarrollarse en todos los niveles educativos. En este caso, la educación investigativa debe motivarse y practicarse desde la educación secundaria, incluso desde niveles inferiores y extenderse a las universidades. En esta última, es la realización misma de la investigación porque la universidad es considerada como el cerebro de la sociedad. Teniendo en cuenta lo señalado, no solamente debe cumplir con la tarea de la formación de los profesionales sino que también, simultáneamente, debe desarrollarse la producción de conocimiento. Y, en las escuelas secundarias se debe propiciar la enseñanza de la iniciación en investigación científica en el contexto del área de curricular de ciencias naturales que en el plan de estudios oficial del país se denomina Ciencia, Tecnología y Ambiente y que integra: física, química, ecología, básicamente. Desafortunadamente el desarrollo del área curricular está centrada en la transmisión de conocimientos desligado de la propedéutica investigativa.

2.2 BASES TEÓRICAS

La investigación científica es un proceso de integración indisoluble entre el sistema de conocimientos y la praxis resolutiva mediante la metodología y conceptos correspondientes. Al decir de Rodríguez, M.A. (1986) “toda

investigación desde sus primeras etapas se orienta sobre las bases de determinada concepción teórica". En este sentido, sin teoría científica no habría la producción de conocimientos. Esto quiere decir que se produce conocimiento mediante otros conocimientos. Además, en un estudio de ciencias sociales el investigador asume una concepción definida, como el ICCP
(1988) afirma: "toda investigación debe estar fundamentada en una determinada concepción, si esto faltara la investigación se reduciría a una simple acumulación y descripción de hechos sin interpretación científica". Razón por la cual asumimos una concepción crítico-propositiva sustentada en los aportes de teorías científicas tales como: teoría Histórico-Cultural; teoría de Procesos Consientes; y teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural que describiremos a continuación.

- **Teoría de Procesos Consientes.** Corresponde a Carlos Álvarez de Zayas. Según esta teoría la enseñanza aprendizaje "es un proceso sistémico, holístico y dialéctico" (Álvarez, C. 2005) que debe ser consiente de los actores educativos (docentes y estudiantes) que a su vez son conscientes del qué, por qué, para qué y cómo de la enseñanza- aprendizaje. Los contenidos de apropiación son de carácter integral, dimensionado y transmisionado a la vez entre lo congnitivo, instructivo y lo desarrollador.

  Dicho en otros términos, la enseñanza debe generar el desarrollo integral del estudiante, en este sentido la enseñanza debe ser científica tanto en su forma como en su contenido, en un proceso holístico, sistémico y dialéctico, constituido por elementos relacionados en interacción y formando un todo.
  Así "cada una de las partes de un sistema está relacionado de tal modo que el cambio en una de ellas provoca un cambio en todas las demás y en el sistema total. Esto es un sistema, se comporta no sólo como un simple compuesto de elementos interdependientes, es como un todo inseparable y coherente" (Waztalwick, P. y Jackson, D. 1993).

En este sentido, el sistema holístico, según la teoría expuesta, está constituido "por elementos como: el problema, objeto, objetivo, contenido, método, medios, forma, evaluación y resultados" (Álvarez, C. 2005); estas partes están entrelazadas en procesos de interacción formando una unidad donde cada una cumple una determinada función y son interdependientes, complementarias y, al mismo tiempo, están regidas por el principio de la contradicción asociado a la unidad, donde no hay contradicción no hay unidad y donde no hay unidad no habrá contradicción. Este último genera el movimiento, donde los ejes centrales son los actores educativos.

De otro lado, el proceso didáctico está gobernado por dos leyes pedagógicas. La primera, es la relación entre la escuela y la sociedad, como Álvarez, C. (2005) afirma: "la escuela cumple el encargo social de formación de un modelo de hombre que necesita la sociedad". La segunda ley es la relación conexión interaccional entre todas las categorías didácticas mencionadas anteriormente y principalmente entre los contenidos, los objetivos y los métodos.

- **La teoría Histórico- Cultural** del psicólogo ruso Vigotsky, L. El autor sostiene que la enseñanza genera el desarrollo. En este caso, la finalidad de la educación no puede estar centrada en el aprendizaje como desde hace siglos ha creído la escuela, sino en el desarrollo integral del ser humano.

  En este sentido, el buen aprendizaje es aquel que antecede al desarrollo, y según el autor (1983): "en el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces, primero a nivel social y más tarde a nivel individual. Primero entre personas (interpsicológico) y después al interior del propio niño (intrapsicológico). Esto puede aplicarse generalmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las

funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos" como se nota, la expresión de autor, el aprendizaje es el resultado de la dialectización de los proceso inter e intrapersonales, enfatizado en el primero, en este caso el aprendizaje. La mente es producto social.

De otro lado, en el proceso de enseñanza el aprendiz, bajo ciertas condiciones, es capaz de aprender sólo y resolver problemas sin ayuda. Pero a su vez, requiere de la ayuda de un mediador o experto. En las propias palabras de Vigotsky, L. (1983): "la zona de desarrollo potencial no es otra cosa que la distancia entre el nivel de desarrollo actual determinado por la capacidad de resolver individualmente un problema y el desarrollo potencial determinado a través de la resolución del mismo problema, bajo la guía del adulto o en colaboración de un compañero más eficaz" vale decir que se trata de la dialectización de la zona de desarrollo real (ZDR) con la zona de desarrollo próximo (ZDP). En este caso la mediación docente es indispensable en la formación del sujeto, en oposición de otros enfoque que desdeñan la mediación llegando al espontaneismo, al autonomismo. Uno puede aprender solo pero es insuficiente sin otros.

Los conceptos científicos reflejan la esencia de los hechos, fenómenos, cosas, etc. Son el resultado de la elaboración mediante la abstracción, generalización, mientras los conceptos empíricos reflejan los aspectos externos de los objetos y no tiene la capacidad de penetrar o conocer la esencia del objeto.

Los conceptos científicos se aprenden en la escuela y los empíricos en la vida cotidiana. Sin embargo, en alguna medida, se implican mutuamente. La formación de conceptos científicos es pues incumbencia de la escuela.

Sobre el particular Vigotsky, L. (1980) afirma "la enseñanza directa de conceptos es imposible y estéril, sólo se logra el verbalismo hueco, una repetición de palabras por parte del niño, que simula un conocimiento de

conceptos correspondientes, pero en realidad sólo encubre un vicio. El memorizar las palabras y conectarlas en objetos no conduce en sí mismo a la formación de conceptos. Para que el proceso se ponga en marcha debe surgir un problema que no puede solucionarse más que a través de la formación de nuevos conceptos. El desarrollo de los conceptos científicos sigue un camino particular en comparación de los cotidianos". En este caso, el primero se desarrolla en el sistema organizado que es la escuela, mientras que el segundo se da fuera del sistema La fuente de los conceptos científicos es la aplicación del método problémico.

En conclusión, la escuela es la encargada de la enseñanza y formación de conceptos científicos, estos constituyen las bases para la construcción o producción de conocimientos científicos y , por ende, de la práctica investigativa.

- **La teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural** de Ruben Feuerstein. Este autor considera que una de las características permanentes de la realidad sociocultural es la modificación y transformación. Como Feuerstein, R. (1994) dice: "la modificabilidad es la característica que hace al hombre un ser y una experiencia cambiante. La modificabilidad humana es el carácter de los caracteres. El único permanente. No hay más estable que la propia modificabilidad.
  Aunque esto puede parecernos como una paradoja, algo así como la cuadradura del círculo. Lo que quisiera hacer comprender es que el hombre tiene de estable su capacidad de cambio, de estar siempre abierto a la modificación". Quiere decir que el ser humano se caracteriza por su plasticidad permanente bajo condiciones objetivas (externas) y subjetivas (querer cambiar).

  En consecuencia el cambio y transformación del sujeto es una propiedad o atributo humano. Sin modificabilidad es inconcebible el sujeto. En este

caso, el docente es capaz de ocasionar modificaciones en la conducta humana mediante estrategias apropiadas del programa elaborado. Es decir, mediante la aplicación de un programa ad hoc es posible general cambios en las personas porque nada está perdido, salvo que haya un deterioro material y mental del aparato congnitivo.

En este sentido Feuerstein, R. (1997) afirma que "el postulado que se quiere proponer es que el ser humano es un ser cambiante, que puede modificarse a sí mismo a su gusto por un acto de voluntad. Yo puedo decidir cambiar en una u otra dirección"**,** mediante una adecuada mediación docente, ya que las vías de aprendizaje están dadas por dos canales: experiencia directa que implica la relación del sujeto con la realidad social, con la naturaleza, con las cosas elaboradas e incluso consigo mismo; y el aprendizaje formal direccionado por un mediador de la escuela formal donde se desarrollan planes programáticos y teleológicos de configuración intencional del ser humano.

En este sentido, la mediación docente es muy importante, sin ella resultarían consecuencias desfavorables en el desarrollo humano; por eso, "la ausencia del mediador genera en el individuo deterioro de su funcionamiento congnitivo… salvo en casos extremos de deterioro orgánico, las bajas capacidades intelectuales generadas por la privación cultural, son susceptibles a ser modificadas… la modificabilidad cognitiva se puede conseguir en cualquier etapa del desarrollo del individuo" (Feuerstein, L. 1990).

El aprendizaje mediado es pues indispensable para la formación apropiada del estudiante, y a falta de este mecanismo el estudiante

carecerá del desarrollo óptimo de su aparato cognitivo que requerirá de un trabajo que permita la modificación o cambio positivo mediante la aplicación de estrategias modificadoras de la conducta.

Gráfico No. 03

TEORIAS DE SUSTENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Fuente: elaboración propia.

De las teorías resumidas podemos decir que ninguna es autosuficiente, requieren de una complementariedad recíproca en el abordaje de nuestro problema de investigación que es de carácter interdisciplinar e interteórico.

2.3 RELACIÓN LÓGICA ENTRE EL MODELO DIDÁCTICO CO-SUJETO CON LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA

Desde la perspectiva del Ministerio de Educación (2008) “el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias… para que los estudiante desarrollen una cultura

científica, además desarrollen conciencia ambiental… el área tiene tres organizadores: mundo físico, tecnología y ambiente; mundo viviente tecnología y ambiente; y, ambiente y salud integral tecnología y sociedad". Aquí se habla del desarrollo de la cultura científica que se debe lograr básicamente mediante la investigación de primer nivel acorde al desarrollo académico e intelectual de los estudiantes. Pero en la práctica no se inculca la iniciación de la investigación en los estudiantes, pues todo el trabajo didáctico está centrado en la transmisión de conocimientos y la recepción memorística de los mismos.

Concretamente, en el programa de 5º grado están consignados estos anuncios: "los alumnos investigan y comprenden los conocimientos científicos y tecnológicos que rigen el comportamiento de los procesos y cambios físicos y químicos, asociados a problemas actuales de interés social y desarrollo tecnológico…Investigan y aplican los principios químicos, biológicos y físicos para la conservación y protección de la naturaleza con una actitud científica que responda a los problemas actuales…Investigan y asumen los beneficios y riesgos de avances tecnológicos y su efecto sobre la salud de manera responsable en el cuidado de su cuerpo y del ecosistema" (Ministerio de Educación; 2008).

Volviendo al sistema educativo peruano, en el currículo se habla de investigación, pero en la práctica educativa se hace otra cosa, precisamente en esta área curricular el docente tiene que inculcar los elementos conceptuales básicos de la metodología de investigación y la práctica de la misma con sencillos experimentos, donde el estudiante aprende a formular problemas, hipótesis, llegar a verificarla y terminar en conclusiones provisionales entre los principales aspectos de la cultura investigativa escolar. Pero todo esto no se desarrolla en el proceso didáctico de Ciencia, Tecnología y Ambiente, precisamente porque están imbuidos y pertrechados en la pedagogía constructivista neoliberal, pragmática y mercantilista que forma individuos sólo para el mercado, a imagen y gusto de las empresas que requieren sujetos dóciles, nobles, obedientes, útiles,

eficientes, competentes, robotizados y automatizados, y la investigación no es para estos sujetos más bien es para los pensadores.

Frente a esta situación, apostamos por un modelo didáctico de co-sujeto cuya aplicación necesariamente va a contribuir con el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes.

En términos generales, un modelo es para Álvarez, C. (2005) “una representación ideal del objeto a investigar donde el sujeto (investigador) abstrae todos aquellos elementos y relaciones que él considera esenciales y los sistematiza. Es una construcción que crea el investigador, teniendo en cuenta el conocimiento teórico del objeto de investigación que previamente posee, que le sirve de guía para abordar el análisis de los fenómenos: procesos naturales y sociales, pero que responde también a sus intereses y vivencias”. Igualmente, según Bunge, M. (1995) “el modelo es una representación idealizada de una clase de objetos reales”.

Derivando de estas premisas podemos ensayar diciendo que un modelo didáctico es una representación ideal de la enseñanza-aprendizaje, sustentado en teorías conceptos pedagógicos, teniendo en cuenta que la pedagogía es la ciencia de la formación integral del ser humano, la didáctica es la ciencia de la enseñanza, y el currículo es la ciencia de los contenidos de la enseñanzaaprendizaje. La primera responde a la pregunta qué enseñar y aprender, la segunda al cómo enseñar y aprender y la tercera al por qué y para qué de la enseñanza-aprendizaje.

De lo dicho pasamos a definir la didáctica de co-sujeto. Según Not (1993) “los métodos pedagógicos que tratan al alumno, respectivamente como objeto o como sujeto de la educación… se mantiene la tesis de que ambos modelos educativos no son ni rechazados ni aceptados en su plenitud y se opta, en definitiva, por el denominado estatuto de co-sujeto, donde el maestro y el alumno aparecen como polos sintéticos que se condicionan mutuamente”, en oposición

al modelo pedagógico heteroestructurante (educación tradicional o conservadora) , magistrocentrista y el modelo heteroestructurante (pedagogía conductista y constructivista) paidocentrista, la didáctica de co-sujeto postula por el enfoque interestructurante dialogante entre los actores (docente y estudiante) y no está centrado en el docente ni el estudiante como átomos distantes. Estos son vistos como interrelacionados y conectados ineludiblemente como dos caras de una misma moneda y se unen desde dos maneras distintas a un mismo conjunto de elementos o componentes pedagógicos establecidos en la relación: problema, objeto, objetivo, método, contenido, forma, medios, evaluación y resultados –todos ellos formando una totalidad diferenciada sistémica holística y dialéctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje-. “El aprendizaje es el proceso de apropiación de conocimientos, habilidades y valores de las experiencias acumuladas por la sociedad de parte del estudiantes, y además es la formación de la personalidad consciente del mismo” (Ortiz, A. 2009).

La enseñanza, en este sentido, el aprendizaje es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad individual y social, siempre bajo la orientación del tutor mediador. El aprendizaje con la enseñanza forman un par dialéctico, no hay aprendizaje formal sin enseñanza formal. En este caso: “la enseñanza es el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función de encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada capaz de transformarse y transformar la realidad en un contexto socio-histórico concreto” (Castellanos, D. y otros 2002). Lo que quiere decir que la enseñanza es la dirección y transmisión de conocimientos por parte del docente con el propósito de propiciar el desarrollo integral de la personalidad del estudiante. La enseñanza no significa el predominio del magistrocentrismo ni del paidocentrismo, sino la interrelación o interacción entre el docente y el

alumno en un proceso interestructurante, donde se resuelve la contradicción entre la situación actual o real y la potencial o ideal, a partir de lo que ya sabe el alumno y lo que no sabe.

En resumidas cuentas “el proceso de enseñanza-aprendizaje se define como aquel proceso que de modo consciente se desarrolla a través de las relaciones de carácter social que se establecen entre estudiantes y profesores con el propósito de educar, instruir, y desarrollar a los primeros dando respuesta a las demandas de la sociedad, para lo cual se sistematiza y recrea la cultura acumulada por la sociedad de forma planificada y organizada” (Fuentes, H. 2005).

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje interactúa n en el tiempo y espacio todas las categorías didácticas (problema, objeto, objetivo, método, contenido, forma, medios, evaluación y resultados), que son componentes del proceso holístico, complejo, sistémico y dialéctico del proceso de clase. En este caso, el modelo didáctico de co-sujeto está relacionado directamente con las competencias investigativas del estudiantes. Por tanto es necesario definir dichos conceptos, partiendo de lo que dice De Zubiría, J. (2013): “la competencia se ha propuesto en la educación donde todos hablan de ella: organismos internacionales, funcionarios públicos, investigadores, pedagogos, profesores y directivos escolares”.

Desde esta perspectiva las competencias son capacidades, habilidades y destrezas (cognitiva, prácticas y valorativas) adquiridas en el proceso educativo, que le permite al sujeto resolver problemas inmediatos y mediatos utilizando diversas estrategias. Quiere decir ser competente significa ser capaz, idóneo en la solución de problemas con eficiencia y eficacia. En este caso, las competencias son conductas adquiridas y dimensionadas en el pensar, hacer y sentir con calidad en la actuación y desempeño laboral.

En lengua castellana el término competencias tiene por lo menos tres acepciones: in sujeto tiene la aptitud para algo (para la música, el arte, los idiomas); determinada situación tiene uno que ver con alguien (le compete o no le compete); y, hace alusión a enfrentamiento, lucha o disputa (como cuando se habla de una competencia deportiva). En todas las acepciones, la competencia se expresa necesariamente en la actuación. El ser en potencia. Vuelve a ser en acto - diríamos en lenguaje aristotélico -, en palabras del mismo Aristóteles (citado por Tobón, S. 2008): “hay dos clases de ser: el ser en potencia y el ser en acto, todo cambio se realiza pasando de uno a otro … todo proviene del ser, pero sin duda del ser en potencia, es decir del no-ser en acto”.

Bohórquez, E. (2006) afirma que: “en primer lugar el significado de competencias fue referido a la conducta. Es el enfoque conductista, concepto que evolucionó con el último significado holístico, que implica una totalidad y la integración de conductas, destrezas, conocimiento a nivel de eficiencia y eficacia”. En buena cuenta, ser competente significa ser eficiente en el desempeño, actuar con calidad en la solución de problemas, y producción de bienes materiales y servicios. En este sentido, se puede definir competencia como capacidad de una persona para realizar una tarea, en este caso ser competente implica conocer, hacer y sentir en materia de investigación científica, es decir que sepa plantear el problema, los objetivos, hipótesis y estrategias para lograr demostraciones empíricas, derivación de conclusiones y finalmente, soluciones a cualquier tipo de problema.

El estudiante de secundaria no es un experto en la investigación, lo que se reclama es que tenga la iniciación básica en competencias investigativas a su nivel. Es decir, que se haya apropiado de elementos básicos de la investigación científica desde la etapa de la planificación, el desarrollo y la culminación del proceso, bajo el asesoramiento o mediación del docente de la asignatura de ciencias naturales, donde esta mirada es un proceso formal de producción de conocimiento y solución de problemáticas, y por ende, de transformación del objeto mediante la aplicación presupuestos teóricos conceptuales que se

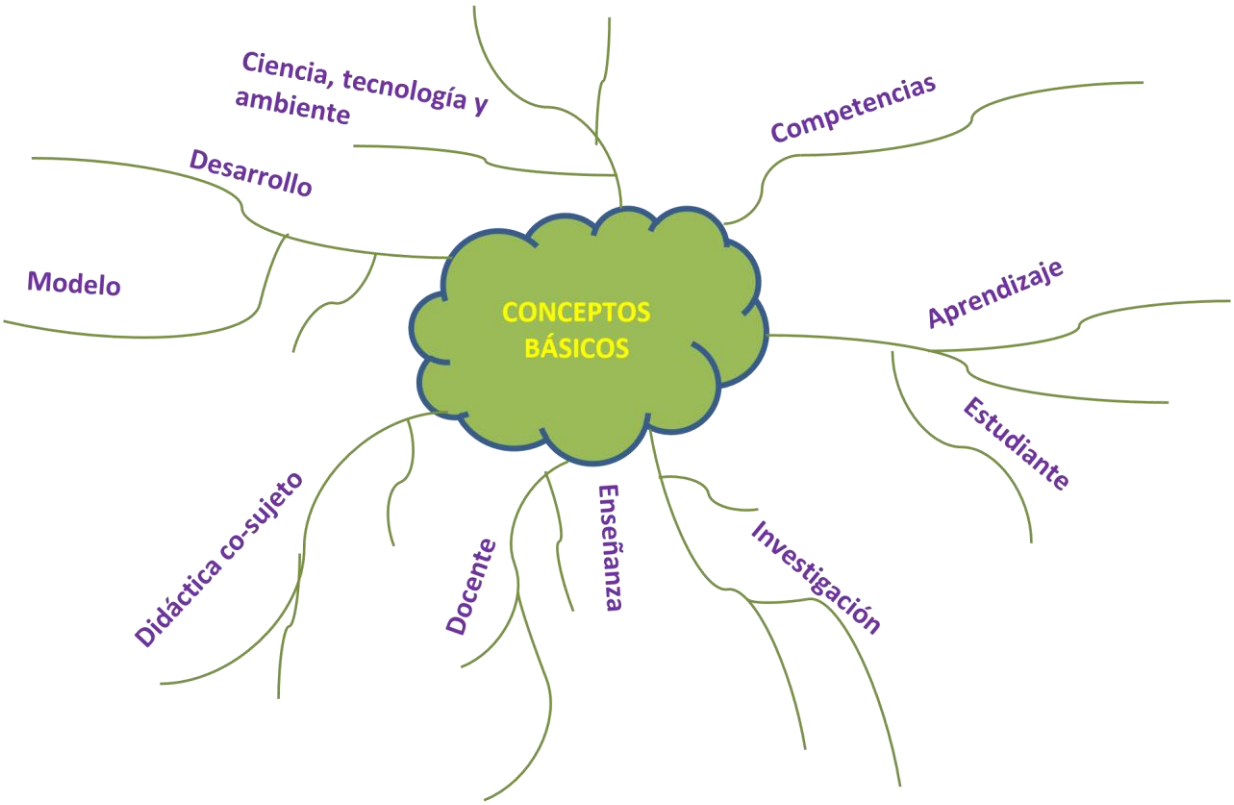
operativizan mediante métodos científicos o estrategias, ligando indisolublemente la teoría con la práctica.

Según Castellanos, B. (2002) “la investigación científica es un proceso dialéctico de construcción de conocimiento científico acerca de la realidad natural y social por el investigador como sujeto cognoscente”. A nivel de educación secundaria implica la reproducción o réplica de los modelos investigativos con el propósito de ir adquiriendo competencias investigativas en la asignatura de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

La didáctica de co-sujeto es la condición necesaria que va a contribuir en la formación de competencias básicas investigativas en los estudiantes y sus componentes esenciales se pueden apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico No. 04

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA DIDÁCTICA DE CO-SUJETO EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIA INVESTIGATIVAS



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y PROPUESTA

3.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

A. RESULTADO DE LA OBSERVACIÓN DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE

Tabla No.01

CENTRACIÓN DEL PROCESO DIDÀCTICO

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
En los estudiantes	01	25
En el docente	03	75
Equilibrado	00	00
TOTAL	**04**	**100**

Fuente: Observación de las sesiones de aprendizaje.

La información expuesta en este cuadro nos da cuenta de que en el 75 % de las sesiones de clase observadas el proceso de enseñanza está *centrado en el docente,* y el 25 % de las mismas está *centrado en los estudiantes.*

Estos datos confirman que el proceso didáctico vigente es de tradición conservadora, este hecho lógicamente está generando un aprendizaje memorístico de los estudiantes, porque el "rol del maestro es considerado como eje central de todo el proceso educativo" (De Zubiría, J. 2006), esto significa que en la época del siglo XXI (era del conocimiento y revolución científica y tecnológica como comunicacional, está latente la educación conservadora, al

lado de procesos educativos autoestructurantes (pedagogía conductista, positivista o constructivista) donde el docente se constituye meramente en el agente transmisor de conocimientos, expositor o explicador de contenidos.

Si bien es cierto las pedagogías modernas han preconizado el concepto de métodos activos y paidocentrismo (proceso centrado en el estudiante) en la práctica se sigue el modelo magistrocentrista.

Tabla No.02

PROMOCIÓN DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Siempre	00	00
A veces	01	25
Nunca	03	75
TOTAL	**04**	**100**

Fuente: Observación de las sesiones de aprendizaje.

Los datos que aparecen en esta tabla demuestran que en el 75 % de las clases, los docentes *nunca* promueven la propedéutica de la metodología de investigación científica, y en el 25 % de las mismas, *a veces* se realiza esta acción.

Este hecho significa que la escuela no está cumpliendo con inculcar en los estudiantes la iniciación de competencias investigativas. Teniendo en cuenta que la formación de cultura investigativa es una necesidad en la actual "sociedad de ciencia" (Bunge, M. 2000), precisamente los estudiantes de secundaria requieren un aprestamiento en la metodología de investigación elemental. Sin embargo, como nos hemos constatado a los mediadores del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente no les interesa inculcar a los estudiantes la cultura investigativa, en esto radica el meollo de la problemática de la ciencia escolar, a sabiendas que la motivación de la actitud científica es una de las formas de contribuir en la formación de los futuros investigadores en el área de ciencias naturales, ya que

“el objetivo de la ciencia estriba en elevar el poder del hombre sobre la naturaleza” (Bacon, F. citado por Rosental, M. 1990).
Sin embargo, desafortunadamente, como dice Delgado, K. (1995) “en nuestro país la investigación es insuficiente, casi inexistente”.

Tabla No.03

PROMOCIÓN DE LAS COMPETENCIAS DE LECTO-ESCRITURA

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Siempre	00	00
A veces	01	25
Nunca	03	75
TOTAL	**04**	**100**

Fuente: Observación de las sesiones de aprendizaje.

La información que aparece en esta tabla significa que en el 75 % de las sesiones de aprendizaje nunca se promueve verdaderamente la actividad de lecto-escritura, y en el 25 % de las mismas, a veces lo hacen.

Este hecho real es preocupante, precisamente la escuela de secundaria no promueve la actividad principal que es la lecto-escritura en los educandos, teniendo en cuenta que como Lavado, J. (2006) afirma: “la lectura y la escritura son el nervio de la vida académica e intelectual”. Constituye una de las estrategias más importantes para la adquisición de conocimientos, el desarrollo del aparato cognitivo del estudiante, entre otras bondades que nos trae la lectura comprensiva y crítica y, a su vez, la producción de textos en la tarea de instrucción en esta era de ciencia. Estos argumentos nos dan cuenta que es inconcebible e impracticable la investigación sin la lectura y la producción de textos; precisamente el lector, tarde o temprano, tendrá que escribir sobre temas científicos. Para lo cual, el modelo tiene que ser el mediador, porque el estudiante muchas veces aprende por imitación de su profesor-a. Sería paradójico que el

docente sin hábito de lectura y sin capacidad de producción de textos, exigiera a los estudiantes que lean y escriban.

Tabla No.04

ENSEÑANZA DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Siempre	00	00
A veces	01	25
Nunca	03	75
TOTAL	**04**	**100**

Fuente: Observación de las sesiones de aprendizaje.

En el presente cuadro los datos expuestos demuestran claramente que en el 75 % de las sesiones de aprendizaje, prácticamente *nunca* se enseña el valor y significado de los conceptos científicos, y sólo en el 25 % de las sesiones *a veces* se enseñan las categorías y conceptos de la ciencia natural, teniendo en cuenta que los conceptos científicos reflejan la esencia del objeto y constituyen los pilares para la construcción del pensamiento científico.

No se trata de aprender de memoria los conceptos científicos, lo esencial está en saber comprender y entender el significado y aplicarlo en la construcción del pensamiento científico, que es cualitativamente superior a los conceptos empíricos. Como Vigotsky, L. (1980) señala, podemos decir que los conceptos científicos se aprenden de modo formal, es decir en la escuela; mientras que los conceptos científicos se adquieren en la vida cotidiana. Así mismo, como afirma De Zubiría, J. (2006) podemos decir que los conceptos científicos reproducen la esencia del objeto de las cosas y los hechos, mientras que los conceptos empíricos reflejan el aspecto externo o fenoménico del objeto.

De lo dicho podemos sostener que la tarea de la escuela es enseñar los conceptos científicos pues como afirma De Zubiría, J. (1995), el propósito de la pedagogía es enseñar a pensar a través de herramientas (conceptos).

Tabla No.05

CALIDAD DE DESEMPEÑO DOCENTE

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Buena	23	21
Regular	73	67
Mala	13	12
TOTAL	**109**	**100**

Fuente: Encuesta a estudiantes.

La información expuesta en esta tabla, revela que el 67 % de los alumnos encuestados dicen que el desempeño de los docentes de Ciencia, Tecnología y Ambiente es *regular*, en cuanto a su labor didáctica, y el 21 % de los estudiantes señalan que es *buena.* Por último, el 12 % de los mismos afirman que es *mala*. La mayoría de los estudiantes encuestados evalúan a los docentes como regulares en su desempeño pedagógico; esto quiere decir que los mediadores no están a la altura de las demandas de nuestro tiempo que reclama un docente eficiente y eficaz en su desempeño laboral, es decir que sean competentes en todos los aspectos del trabajo didáctico.

La incompetencia laboral de los docentes se manifiesta desde la planificación, el desarrollo y la evaluación del currículo de Ciencia, Tecnología y Ambiente. El quid del asunto está en el desinterés de los docentes por la promoción de la cultura de investigación que implica la enseñanza de cómo realizar la observación de los hechos, y a partir de esta observación plantear el problema, luego formular la hipótesis, y acto seguido, demostrar dicha proposición hipotética y arribar las conclusiones aproximativas.

Por otro lado, los docentes no están creando las condiciones objetivas y subjetivas para la producción de textos de contenidos científicos (por ejemplo

descripciones, definiciones, clasificaciones, comparaciones, experimentos de los hechos, entre otros) acorde al nivel intelectual de los estudiantes.

Tabla No.06

FRECUENCIA DE ENSEÑANZA DE INICIACIÓN DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Siempre	00	00
A veces	30	28
Nunca	79	72
TOTAL	**109**	**100**

Fuente**:** Encuesta a estudiantes.

Los datos que aparecen en esta tabla revelan que el 72 % de los estudiantes dicen que los docentes *nunca* se interesaron en enseñar la metodología de investigación científica, mientras que el 28 % de los mismos dicen que *a veces.*

Se evidencia que no existe una promoción del aprestamiento o propedéutica de la investigación en los estudiantes en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el nivel de educación básica, particularmente en el nivel de educación secundaria. No se trata de considerar a los estudiantes investigadores expertos o científicos de ardua experiencia, sino que los estudiantes logren reproducir los modelos existentes en este campo, es decir, proceder con réplicas de los prototipos investigativos y que puedan empezar a acumular experiencia investigativa con sus propias interrogantes.

En buena cuenta, consiste en sensibilizar o motivar al estudiantado para que tome consciencia de la necesidad de interrogarse sobre los principios y conceptos básicos para hacer investigación y poder llevarlos a la práctica como una manera de familiarizarse con la iniciación del saber, hacer y sentir de la

investigación científica; ya que nuestro país carece de tradición investigativa. En este sentido, el país que no desarrolla la cultura científica y tecnológica está destinado a un estancamiento crónico. Por eso la educación secundaria debe asociar la enseñanza con la investigación; de esta manera estaría cumpliendo con el rol de docencia a la vez de investigación.

Tabla No.07

PROMOCIÓN DE LECTURA DE TEMAS CIENTÍFICOS

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Siempre	20	18
A veces	30	28
Nunca	59	54
TOTAL	**109**	**100**

Fuente: Encuesta a estudiantes.

La información que se exponen en la tabla anterior demuestra que el 54 % de los estudiantes dicen que nunca leen textos de carácter científico; el 28 % afirman que leen a veces y el 18 % de los mismos dicen que lo hacen siempre.

Leer temas científicos es una de las formas de aprehensión de la cultura, de la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, leer pequeños ensayos, artículos, monografías, ponencias, informes científicos, entre otros, es una actividad que de hecho favorecerá la interiorización de la cultura científica, de tal manera que el estudiante adoptará una actitud científica, y de esta manera, en el futuro podrá convertirse en un investigador.

Es decir, cuando pasa a estudiar a la universidad ya ingresa como principiante con el placer de leer materiales bibliográficos científicos pero con la capacidad de entenderlos, ya que ningún científico se forma tal cual al margen de la lectura y producción de conocimientos. Como ya se dijo antes, la lectura es el nervio de la formación científica y, por ende, la condición necesaria para la producción de conocimientos científicos.

Por esta razón al no motivar a los estudiantes en la investigación los docentes están haciendo un gran daño a la juventud y, por ende, a la sociedad en general, a sabiendas que sin la investigación científica y tecnológica no es posible el desarrollo social.

Tabla No.08

PRODUCCIÓN DE TEXTOS ACERCA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Siempre	00	00
A veces	39	36
Nunca	70	64
TOTAL	**30**	**100**

Fuente: Encuesta a estudiantes.

La información expuesta en la tabla evidencia que el 64 % de los estudiantes encuestados dicen que *nunca* han producido textos de carácter científico acorde al desarrollo intelectual de los mismos; y el 36 % de los mismos dicen que *a veces* si realizan esta actividad.

Estos datos indican que los estudiantes prácticamente no escriben textos relacionados con la ciencia y tecnología.

Este hecho es el resultado de la inapropiada organización y desarrollo del parte del docente que no se digna de inculcar en los estudiantes la escritura de textos de manera consciente para describir, explicar, relacionar causas, comparar, clasificar, entre otros procedimientos, acerca de los hechos o fenómenos en el área de ciencias naturales.

Con esto, estamos confirmando que los mediadores pedagógicos de Ciencia, Tecnología y Ambiente carecen de interés para enseñar y ejercitar en forma

permanente las actividades indicadas, teniendo en cuenta que aprender a escribir se hace escribiendo y, a su vez, está condicionado al mundo del conocer y sentir. Como Wallon, H. (1980) dice “el hombre piensa, siente y actúa”. Además la ciencia como producto de la investigación es “un conocimiento superior de los demás conocimientos humanos” (Kedrov y Spirkin 1969). Por tanto, la escuela tiene que fomentar en los estudiantes la iniciación de la investigación científica.

Tabla No.09

ELABORACIÓN DE PLAN DE INVESTIGACIÓN

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Siempre	00	00
A veces	19	17
Nunca	90	83
TOTAL	**109**	**100**

Fuente: Encuesta a estudiantes.

Los datos expuestos en este cuadro demuestran que el 83 % de los estudiantes encuestados afirman que *nunca* han elaborado un plan de investigación, mientras que el 17 % de los mismos dicen que *a veces* sí han hecho un plan de investigación.

El asunto está claro; los estudiantes carecen de competencias iniciales en cuanto a la elaboración de un plan de investigación (cuerpo estructural de elementos necesarios para la investigación), precisamente esta situación se deriva de la falta de enseñanza y estimulación de parte de los docentes pues estos carecen de interés para inculcar a los estudiantes la práctica de un diseño de investigación; para el caso de la educación, la investigación se aprende y se adquiere mediante la mediación del docente. Sobre el particular,

Talizina, N. (1988) afirma que: “somos partidarios de que en la escuela se estimula vinculación entre la teoría y la práctica en una unidad dialéctica en la que ambas se complementan. El ser humano realiza miles de acciones externas,

prácticas internas e intelectuales diversas y todo lo asimila durante la vida. Los seres humanos no nacen ni prácticos ni teóricos, ni realizadores ni pensadores. Todo se aprende". La autonomía es buena, pero tiene límites, siempre necesitamos, en palabras de Vigotsky, L. , la zona de desarrollo próximo (ZDP) que implica ayudar al alumno porque solo no siempre podrá resolver los problemas. He aquí el principio de relación dialéctica entre la autonomía y dependencia.

Tabla No.10

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Siempre	00	0
A veces	10	9
Nunca	99	91
TOTAL	**109**	**100**

Fuente: Encuesta a estudiantes.

Como se observa la información en la tabla el 91 % de los encuestados dicen que *nunca* han realizado la investigación formal ni solos ni dirigidos por el docente; mientras que el 9 % dice que *a veces* han realizado dicha actividad.

Estas versiones son pruebas empíricas de la ausencia de enseñanza y estimulación de la investigación en la I.E.; p porque el proceso didáctico, como hemos señalado en páginas anteriores, está dado exclusivamente en la trasmisión de contenidos (conocimientos) y la reproducción memorística y mecánica de los estudiantes. Si esto es así, entonces estamos frente a la hegemonía de la escuela tradicional; en palabras De Zubiría, J. (2014) "a la escuela tradicional subyace una visión del ser humano como ser obediente, sumiso y cumplidor, un hombre que se vincula al trabajo para realizar infinidad de procesos rutinarios y mecánicos, profundamente homogenizados y que no implican procesos de creatividad y cognición complejos. La escuela tradicional forma a los estudiantes a imagen y semejanza de la fábrica para preparar los

trabajos rutinarios que llevan a cabo los obreros y empleados. Las fábricas exigen trabajadores rutinarios, obedientes y cumplidores". Similar forma pedagógica desarrolla el conductismo y constructivismo educativo que está centrado en formar estudiantes para el mercado laboral de desnudo de valores éticos. En suma, a la escuela no le interesa inculcar en los estudiantes la iniciación de las competencias investigativas.

Tabla No.11

ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES ANTE LA INVESTIGACIÓN

INDICADORES	FRECUENCIAS	%
Le agrada	31	28
No le agrada	78	72
TOTAL	**30**	**100**

Fuente: Encuesta a estudiantes.

Como se observa en esta tabla el 72 % de los estudiantes encuestados manifiestan que *no le agrada* la investigación; y sólo al 28 % de los mismos sí *le agrada.*

La actitud significa estar "en favor o en contra de un estímulo proveniente de su entorno que expresa una tendencia a obrar, un impulso o un deseo" (Anderegg, E. 1989). En este sentido, la actitud es la disposición a estar a favor o en contra de algo (agrada o no agrada), en este caso, frente a la investigación, en el que la mayoría adoptan una actitud desfavorable ante la investigación; es como decir, todo menos investigación. Este hecho parte de la escuela que carece de capacidad suficiente para motivar o sensibilizar acerca de la gran importancia de la investigación científica y tecnológica para el desarrollo personal y social.

B. RESULTADOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA PRUEBA DE EVALUACIÓN A LOS ESTUDIANTES

Notas de cada uno de los alumnos evaluados.

06	12	12	10	13	15	05	11	10	10
12	07	13	10	07	07	08	12	15	07
13	11	10	15	10	11	12	07	12	06
10	08	12	06	07	09	08	11	05	15
08	11	12	15	10	16	11	11	13	06
08	06	11	07	13	07	09	13	11	09
10	10	13	14	13	12	12	14	15	09
09	05	09	09	13	10	08	07	12	11
11	10	10	14	16	09	11	13	09	08
10	10	13	14	11	10	08	08	13	09
08	05	13	14	16	09	08	07	10	--

A) SUMA TOTAL: 1129

B) PROCESO: $X = \frac{1129}{109} = 10$

C) RESULTADOS: 10

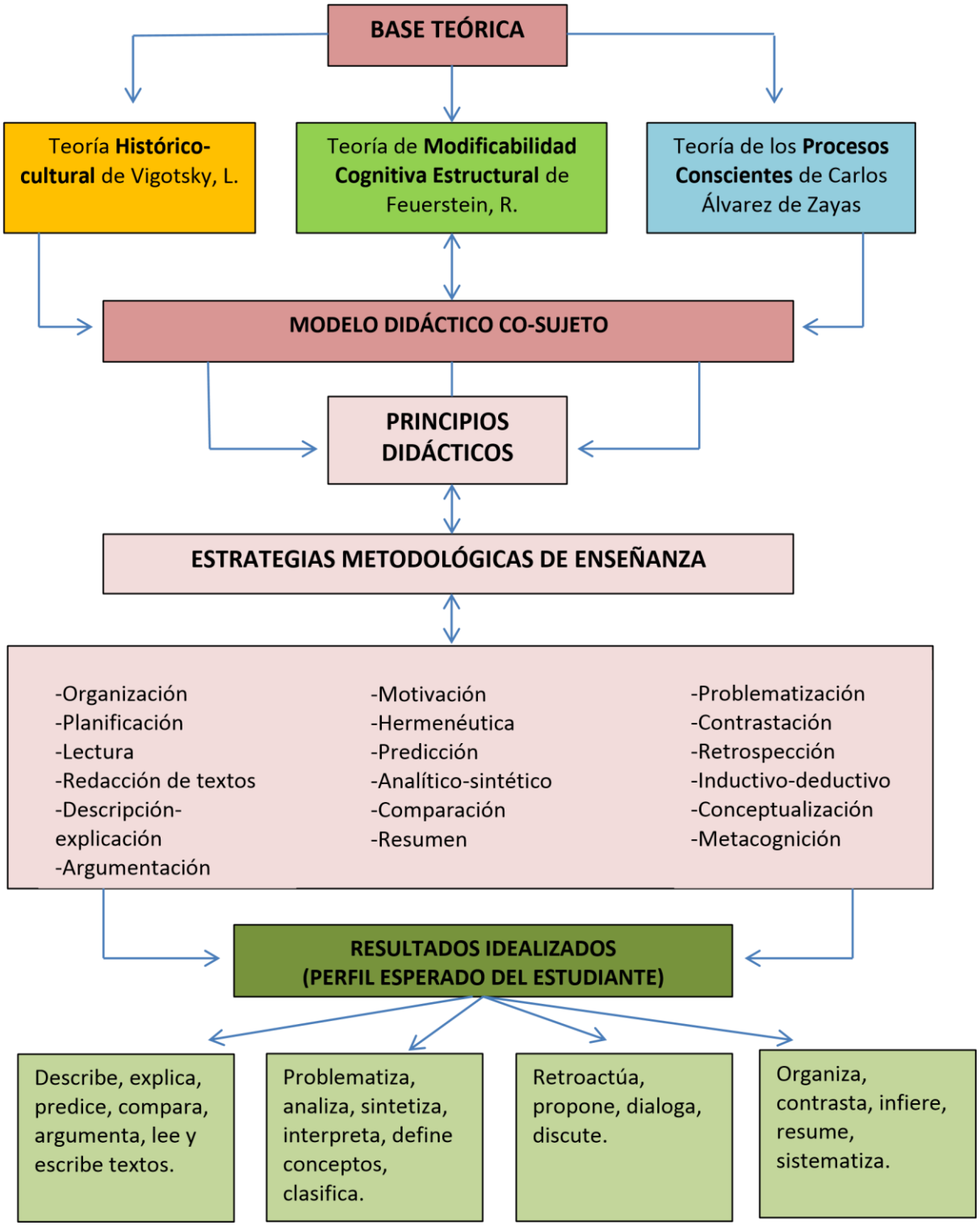
D) PROMEDIO: Nota promedio de 10 (diez).

INTERPRETACIÓN

Las cifras que aparecen son notas de los 109 estudiantes evaluados; sumados todos arroja 1129 puntos, del cual arroja la nota promedio de 10. Esto significa el bajo nivel de desarrollo del pensamiento crítico propositivo fundamentalmente por factores docentes, el papel del docente, entre otros factores. Con esto se ha demostrado la existencia del problema mencionado. Por esta razón, proponemos un modelo didáctico de co-sujeto para contribuir en la solución del problema.

3.2 MODELO TEÓRICO: DIDÁCTICA CO-SUJETO EN LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

Gráfico No.05



Fuente: Elaboración propia.

3.3 PROPUESTA:

Modelo didáctico co-sujeto en las competencias investigativas.

3.3.1 PRESENTACIÓN

La presente propuesta “Modelo didáctico co-sujeto en las competencias investigativas” constituye la respuesta al modelo al problema del bajo nivel de desarrollo de competencias investigativas de los estudiantes del 5º grado de educación secundaria de la I.E. Independencia Americana de la ciudad de Arequipa.

La propuesta es todo un cuerpo teórico conceptual estructural y funcional, constituido por un soporte teórico en los aportes de la teoría Histórico-Cultural de Vigotsky, en los aportes de la teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural de Ruben Feuerstein, y en los aportes teóricos de la teoría de los Procesos Conscientes de Carlos Álvarez de Zayas.

Además está integrada por diversos principios didácticos que orientan metodológicamente la enseñanza-aprendizaje de lo que significa la metodología de investigación al interior del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente. A esto podemos sumar un sistema de estrategias metodológicas para la operacionalización práctica de la propuesta en mención.

3.3.2 JUSTIFICACIÓN

La estructuración de la presente propuesta (Modelo didáctico co-sujeto en las competencias investigativas) se debe a la existencia del problema dado en el bajo desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes del 5º grado de educación secundaria de la I.E. Independencia Americana de la ciudad de Arequipa, que deben abordar en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente. El problema es la situación actual y real que se manifiesta en los siguientes hechos:

- Los estudiantes presentan un bajo nivel de competencia cognitiva acerca de los elementos básicos de la ciencia y metodología de la investigación en el campo de la física, la biología, la química y la ecología, lo cual está demostrado con los resultados de la prueba de evaluación que se les aplicó, fruto del cual se arroja una nota promedio baja, que significa una pobreza cognitiva en materia de investigación elemental acorde al desarrollo intelectual de los estudiantes.

- La incapacidad de los estudiantes en diseñar planes sencillos de investigación que implica la observación del objeto de estudio, la formulación del problema en términos de pregunta, el planteamiento de la hipótesis, las estrategias de verificación de la hipótesis y la verificación de las conclusiones aproximativas. Estos elementos son partes del plan de investigación que los estudiantes deberían estructurar.

- Se observa en los estudiantes la ausencia de conocimiento y uso apropiado de conceptos científicos; es decir, la ausencia de entendimiento y comprensión sobre el significado de cada concepto científico que son herramientas necesarias para la construcción del pensamiento científico.

- La escasa actividad lectora de los estudiantes sobre temas científicos. Es decir, los estudiantes no están dispuestos y motivados por leer materiales científicos en concordancia con el nivel de su desarrollo intelectual. Aunque la

lectura sigue siendo la fuente de adquisición de conocimientos y el nervio de la vida académica y científica, es escaso entre los estudiantes.

- De otro lado, la incompetencia en la redacción de pequeños textos de contenido científico (condensado en descripciones, explicaciones, sistematizaciones, entre otros similares), acerca de los fenómenos de la naturaleza como corresponde al área de Ciencia , Tecnología y Ambiente.

- Asimismo, el problema de la actitud negativa de los estudiantes ante la ciencia y la investigación. Vale decir, no están predispuestos para la cultura científica. En buena cuenta, a la mayoría de estudiantes no les agrada la enseñanza-aprendizaje de la propedéutica de la ciencia y metodología de la investigación. La pobreza investigativa de los estudiantes obedece a muchos factores, de los cuales, el factor docente es significativo y relevante.

Gráfico No. 06

PROBLEMAS MOTIVADORES DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN

Fuente: Elaboración propia.

El problema “designa una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere de una investigación conceptual o empírica” (Bunge, M. 1980).

La situación problemática genera nuevos problemas. En este sentido, según Guadarrama, P. (2009) “una situación problémica se expresa en la mente del sujeto como percepción de una contradicción entre el estado real y el estado deseado o entre lo conocido y por conocer o entre lo realizado. Un problema científico no existe aislado, sino que siempre se encuentra con otros de mayor o menor importancia, pero nunca insignificantes para el objeto de estudio”. En este caso, hemos justificado esta propuesta por la existencia del problema de investigación y ahora pasamos a justificar el para qué de esta investigación, pues, toda investigación lógicamente persigue un fin concreto; en este caso se persigue estructurar un modelo didáctico de co-sujeto con el objetivo de contribuir a la solución del problema de bajo nivel de desarrollo de competencias investigativas de los estudiantes del 5º grado de educación secundaria de la I.E. Independencia Americana de la ciudad de Arequipa.

En este sentido, nuestro aporte esta condensado en esta propuesta, en esto radica el valor teórico conceptual de esta investigación, ya que un estudio que no aporta por principio no debe ser justificado. Todo lo contrario sucede en esta oportunidad, pues estamos aportando con un granito de arena al campo de la ciencia pedagógica y, por ende, favoreciendo en alguna medida a la comunidad educativa y específicamente a los estudiantes.

Por un lado, la presente propuesta está involucrada en un tipo de investigación denominada socio-crítica, que en alguna forma resuelve el problema planteado y busca la transformación del objeto de estudio, porque hemos empleado el enfoque metodológico sistémico, complejo y dialéctico, diferente al enfoque linealista, verificacionista y reduccionista del paradigma positivista que ahora casi carece de vigencia en el campo de las ciencias sociales, particularmente en el de las ciencias pedagógicas.

Vale la pena recalcar que la presente propuesta tiene un enfoque desarrollador y transformador, cuya vertiente central es el método histórico-lógico, el método

concreto-abstracto, entre otros que nos permitieron comprender y transformar nuestro objeto y, al mismo tiempo, dejarnos transformar.

Finalmente, esta propuesta tiene un sistema de postulados didácticos y un sistema de estrategias sobre como operativizarla o llevarla a la práctica en el campo socio-educativo. En suma, la presente está justificada por su aporte teórico, metodológico y práxico.

3.3.3 OBJETIVOS

Nuestra intención está en alcanzar tres objetivos debidamente entrelazados y complementarios:

- Primer objetivo: estructurar el fundamento teórico conceptual de la propuesta didáctica de co-sujeto a partir de los aportes de las teorías HistóricoCultural, de Modificabilidad Cognitiva Estructural y de Procesos Conscientes.

- Segundo objetivo: sistematizar los procesos didácticos del co-sujeto que sirven de orientación para el buen aprendizaje de competencias investigativas de los estudiantes, a partir del desarrollo del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

- Tercer objetivo: sistematizar las estrategias metodológicas para la operacionalización práctica del modelo teórico-didáctico del co-sujeto en el campo de la enseñanza de la metodología de investigación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

3.3.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La investigación en ciencias sociales, particularmente y absolutamente no es neutral. Como decía Kant, citado por De Zubiría, J. (2002) “la educación de cabo a rabo es política”, en otros términos la educación es un poder político con el

que cuenta un país históricamente concreto. Razón por la cual adoptamos una posición ideológica y científica determinada. Como decía

Rojas, R. (1996) “se trata de mostrar cómo la ideología está presente en el trabajo científico desde la elección del problema hasta las soluciones que se proponen”. Precisamente “toda investigación debe estar fundamentada en una determinada concepción. Si esto faltara la investigación se reduciría a una simple acumulación y descripción de hechos sin interpretación científica” (ICCP, 1988). Justamente, asumimos una concepción científica sociocrítica-propositiva sustentada en los aportes científicos de:

- La **teoría de los procesos Consciente**, un enfoque pedagógico didáctico y de carácter sistémico-holístico, a su vez dialéctico y hologramático, que según Álvarez, C. (2005) “el sistema es un conjunto de elementos constitutivos del objeto, las relaciones entre los componentes que posibilita establecer las leyes del objeto, con ayuda de los cuales se establece la estructura del objeto y su comportamiento, y las cualidades, consecuencia de las sinergias que expresa el sistema como una totalidad… lo holístico determina la naturaleza del componente con aspectos del proceso como totalidad. El enfoque consiste en trabajar permanentemente con la totalidad, con el objeto… dialéctico es aquella manera de caracterizar el objeto con que se puede determinar las relaciones entre los componente que tienden a excluirse (contradicciones) pero, a su vez, no puede existir el uno sin el otro.

  Las relaciones contradictorias son la fuente del desarrollo… hologramático es aquella manera de caracterizar a un proceso en el que cada componente del mismo es portador de una configuración de la totalidad”.

El proceso didáctico y el aprendizaje no son lineales, sino de carácter espiral o caracolado que ingresa información, luego la procesa, y termina con resultados (entrada, proceso y salida). En este sentido, el recorrido de la enseñanza adopta las formas de enseñanza holística, sistémica, dialéctica y hologramática. Como ya se mencionó, lo sistémico es una totalidad constituida por la relación de los elementos en interacción, donde cada subsistema cumple una determinada

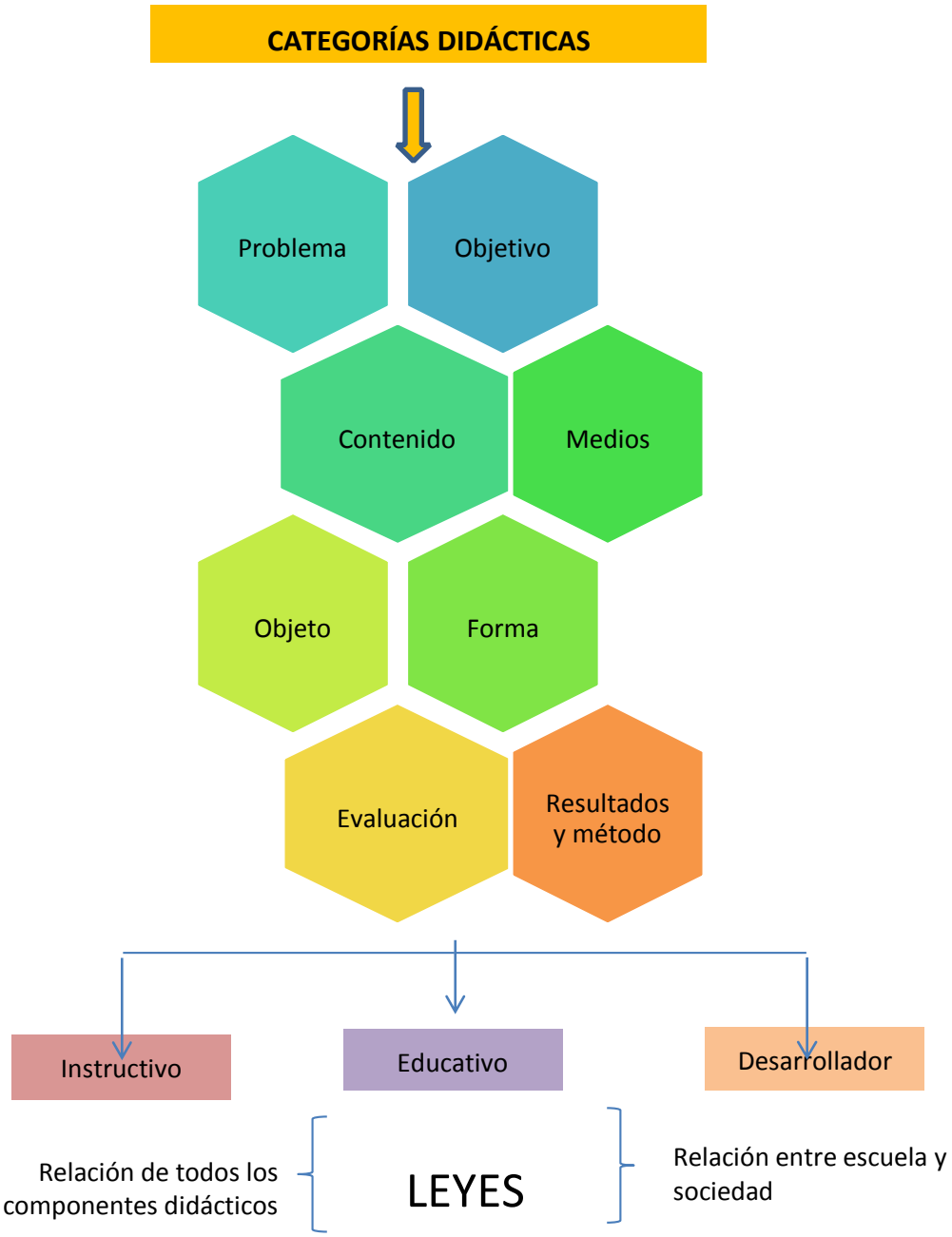
función y son interdependientes; es holístico por que el proceso es una totalidad constituida por partes, entonces el proceso de enseñanza va del todo hacia las partes y de éstas hacia el todo. La dialéctica es la contradicción que se da en el proceso y es la fuente del cambio y transformación como de contradicción asociada indisolublemente con la unidad. En consecuencia, se presenta dialectización entre la unidad y contradicción. Lo hologramático implica que la parte contiene al todo y el todo contiene a las partes. En otros términos, la información del todo está en las partes y viceversa.

Las categorías didácticas son el problema que responde a la pregunta del por qué, el objeto que responde la pregunta del qué, el objetivo que responde la pregunta del para qué, el contenido que es la materia de enseñanzaaprendizaje, el método que responde al cómo, la forma que es la organización de tiempo y espacio, los medios que son los facilitadores de la enseñanzaaprendizaje, la evaluación o regulación del proceso, y los resultados que son el logro medible y observable. El eje central lo constituyen los actores educativos (docentes-estudiantes), los contenidos educativos están dimensionados en los instructivos (conocimientos científicos, tecnología, leyes, principios, teorías, conceptos, etc.), educativos (actitudes, convicciones, emociones, sentimientos, principios éticos, socioafectivos), desarrollador (competencias, capacidades, habilidades, destrezas mentales y motoras).

Finalmente, el proceso didáctico está regido por dos leyes: a) la relación de la escuela con la sociedad porque la escuela cumple con el encargo social de formar un modelo de ser humano que la sociedad demanda, y b) la relación de todos los componentes del proceso didáctico, en especial del objetivo, el contenido y el método.

Gráfico No. 6

CONCEPTOS DE LA TEORÍA DE PROCESOS CONSCIENTES



Fuente: Álvarez, C. 2005.

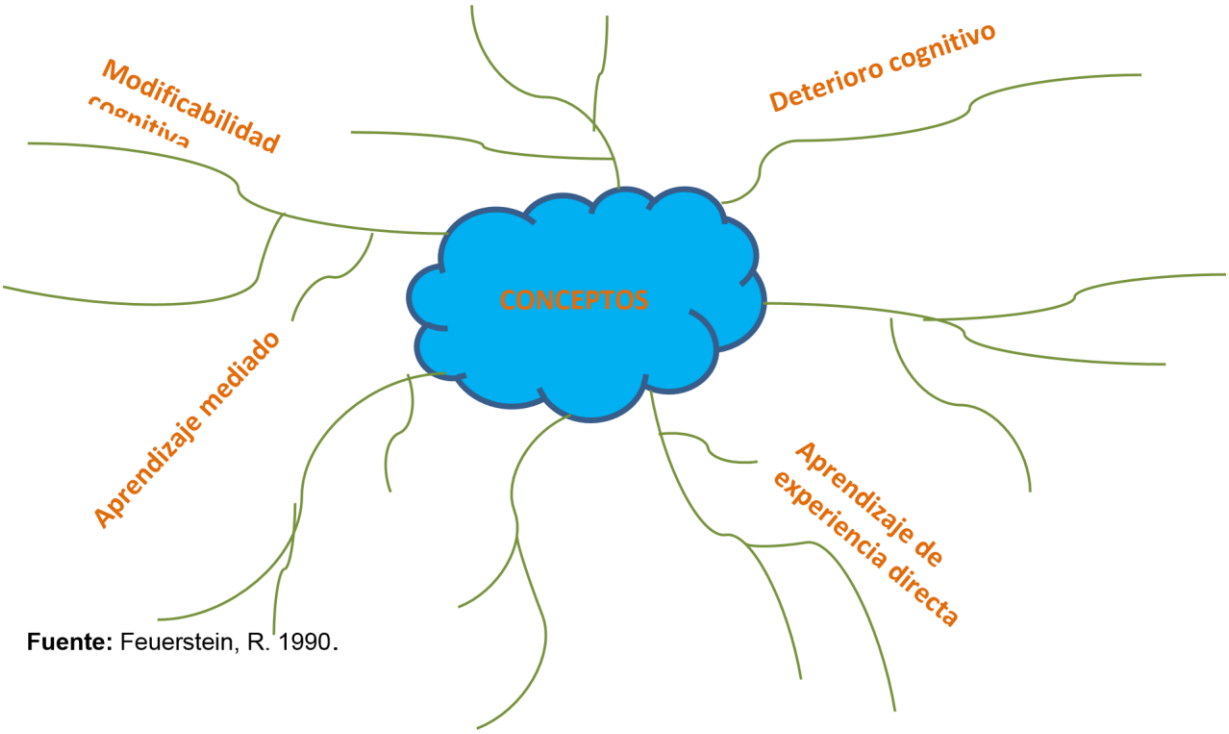
- La **teoría de la modificabilidad cognitiva estructural** de Ruben Feuerstein es otro aporte de esta propuesta didáctica de co-sujeto.

  Según esta teoría "el ser humano es un ser cambiante que puede modificarse así mismo a su gusto por una acto de voluntad. Puede decidir cambiar en una u otra dirección" (Feuerstein, R. 1990). Pero también el cambio está supeditado por la acción de otros (mediadores) que a través de la aplicación de estrategia adecuadas hace posible cambiar a una

persona, es decir, reeducarlo y educarlo. Nada está perdido, salvo en casos extremos de deterioro físico mental crónico de un sujeto. La característica permanente del sujeto es el cambio o la trasformación para bien o para mal. El problema ocurre por "la ausencia del aprendizaje mediado que genera el individuo deterioro del funcionamiento congnitivo" (Feuerstein, R. 1990). Para esta teoría la mediación del aprendizaje es sumamente importante y la falta de ella trae consecuencias negativas en el sujeto, porque el aprendizaje por experiencia directa no es suficiente para el desarrollo intelectual en el estudiante.

Gráfico No. 07

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE LA MODIFICABILIDAD COGNITIVA ESTRUCTURAL



Fuente: Feuerstein, R. 1990.

- Teoría **histórico-cultural** de Vigotsky. Es una propuesta teórica que preconiza el desarrollo humano, es decir, la educación y la enseñanza como antecedente del desarrollo. "El buen aprendizaje es el que antecede al desarrollo" (Vigotsky, L. 1980). Para este evento tienen que dialectizarse los procesos interpersonales e intrapersonales. Como dice Vigostky, L. (1998) "cualquier función en el desarrollo cultural del niño aparecen dos escenas, dos veces, en dos planos: primero como algo

social, después como algo psicológico, primero entre gente como categoría iterpsicológica, después dentro del niño como categoría intrapsicológica". En otros términos, es la relación dialéctica entre lo social y lo individual durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De otro lado, la mediación docente es indispensable para el desarrollo humano, ya que no es suficiente que el sujeto pueda avanzar solo, pues siempre necesita ayuda. Sobre el particular Vygotsky, L. (1980) afirma "la zona de desarrollo potencial no es otra cosa que la distancia entre el nivel de desarrollo actual determinada por la capacidad de resolver individualmente un problema y el nivel de desarrollo determinado a través de la solución del mismo problema, bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz". En este caso, el desarrollo actual o zona de desarrollo real (ZDR) es en la que el sujeto es capaz de resolver problemas sin ayuda, y la zona de desarrollo potencial (ZDP) es en al que el sujeto no es capaz de resolver el problema y requiere de la mediación del docente o de un experto.

Vigostky, L. hace diferenciación de conceptos científicos y empíricos, los primeros se adquieren cómo en la escuela y reflejan la esencia del objeto. Mientras los segundos se adquieren en la experiencia cotidiana y reflejan la parte externa o fenoménica del objeto. Como dice Vigotsky, L. (1980) "los conceptos científicos siguen un camino particular…Su desarrollo en las condiciones de un sistema organizado…Mientras que los conceptos cotidianos se producen fuera del sistema determinado".

En este sentido, los conceptos científicos no se estructuran a partir de nuestra experiencia; si fuera así no sería necesarios la escuela o los docentes. En consecuencia, una de las funciones de la escuela es enseñar la ciencia, sus conceptos, teorías, leyes y estrategias de aprendizaje, afín de que los estudiantes se los apropien y utilicen para la solución de los problemas, y desarrollen el pensamiento científico crítico y creativo. **Gráfico No. 08**

CONCEPTOS DE LA TEORÍA HISTÓRICO-CULTURAL

Fuente: Vigostky, L. 1980.

El soporte teórico del modelo didáctico está en los aportes de las teorías hasta ahora expuestas, “modelo es la reproducción de las propiedades del objeto que se investiga en otro análogo que se construye” (Rosental, M. 1990). El modelo es una representación de objetos reales que pueden ser conceptuales y/o físicos. En este caso, estamos modelando con la didáctica de co-sujeto.

En términos generales la didáctica es la parte de la pedagogía que tiene por objeto la enseñanza, es decir, la teoría o ciencia de la enseñanza-aprendizaje. Haciéndolo extensivo al modelo didáctico co-sujeto, es la teoría de la enseñanza-aprendizaje interestructurante, interformativa, en la que “la finalidad de la educación no puede estar centrada en el aprendizaje, como desde hace siglos ha creído la escuela, sino en el desarrollo” (De Zubiría, J. 2006).

La función de la escuela, que debe favorecer e impulsar el desarrollo, no debería estar enfatizada en el aprendizaje, sino en el desarrollo, teniendo en cuenta que

la modificabilidad en la característica de la esencia humana (la única permanente), nada es más estable que la propia modificabilidad, el cambio por propia voluntad o por acción de otros que significa el desarrollo cognitivo (instructivo), valorativo (educativo), praxiológico (desarrollo) que se puede hacer hoy con la ayuda de los adultos para poder hacerlo mañana autónomamente. Por eso la escuela, como dice el proverbio chino, debe enseñar a pescar en vez de dar el pescado; los contenidos a trabajar deben ser: instructivo (cognitivo), educativo (valores), y desarrollador (competencias, capacidades y habilidades) porque el ser humano "siente, piensa y actúa" (Wallon, H. 1982).

Las estrategias metodológicas deben ser de tipo interestructurante, dialogante y reivindicador del papel activo tanto del estudiante como del mediador docente, y las evaluaciones deben abarcar las tres dimensiones humanas: educativa, instructiva y práctica. También deben ser intersubjetivas y de valoración cualicuantitativa. En buena cuenta, el proceso formativo es de carácter interestructurante (co-sujeto), entre el docente y el estudiante, para no estar reducida ni a uno ni a otro, como lo hace el modelo heteroestructurante (pedagogía tradicional) magistrocentrista, y el autoestructurante (pedagogía conductista y constructivista) paidocentrista.

El proceso de enseñanza es de carácter espiral, de ida y vuelta, y no lineal. Por tanto, el proceso de sesiones de clase debe ser holístico, sistémico, dialógico y holográmico en el que interactúen los elementos del todo que son: "problema, objeto, objetivo, contenido, método, forma, medios, evaluación y resultados" (Álvarez, C. 2005), regidos por las siguientes leyes: a) relación independiente entre la escuela y sociedad, b) relación de todos los componentes señalados, por tanto es de carácter interestructurante por las relaciones dialécticas, sistémicas y complejas en la que se distingue la dialectización entre proceso interpsicológicos (social) e intrapsicológicos (individual) en el cual el docente mediador asiste con su ayuda (desarrollo potencial) al estudiante, para llegar a la zona de desarrollo real o actual, en el marco de interacción, interdependencia

y complementariedad entre todos los componentes del sistema de clase. El sistema de clase es una organización del proceso de enseñanza-aprendizaje de las competencias investigativas en el contexto del área curricular Ciencia Tecnología y Ambiente en el cual el docente debe incentivar y motivar la apropiación y utilización de elementos básicos de la metodología investigativa en el campo de las ciencias naturales.

No se reclama aquí la formación de investigadores propiamente, sino la creación de condicione subjetivas y subjetivas para la adecuada iniciación en la cultura científica con estas actividades: enseñanza de la elaboración o diseño de la investigación conformada por todos sus componentes (problema, objetivos, hipótesis, medios o materiales para la demostración), y de las estrategias de realización de la investigación que permita derivar en conclusiones.

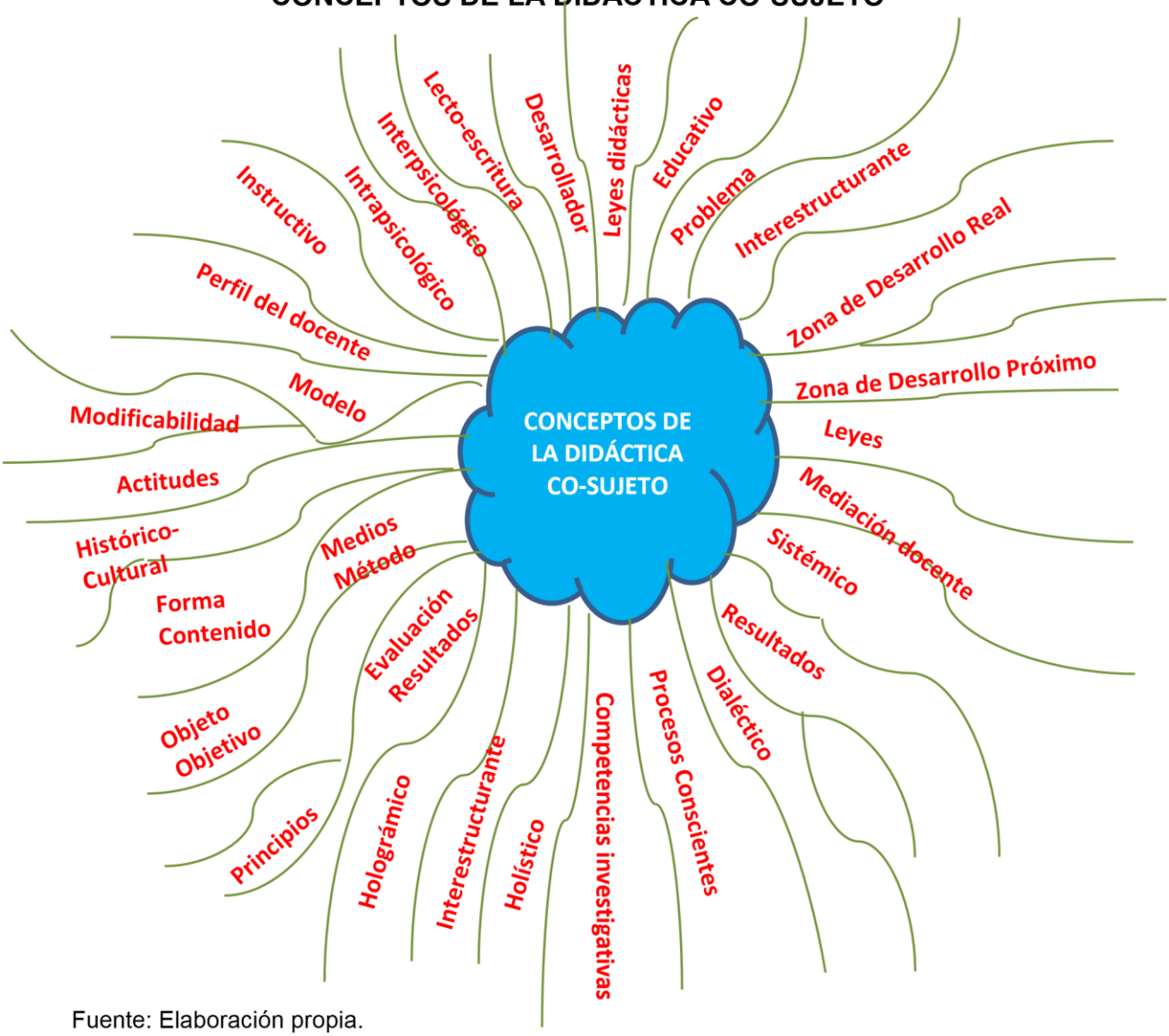
Asimismo, se debe inculcar en los estudiantes la lectura de temas científicos y al mismo tiempo, promover la producción de textos científicos materializados en descripciones, explicaciones, comparaciones, clasificaciones, definiciones, sistematizaciones, etc.
El estudiante debe desarrollar la investigación planificada con la ayuda del docente, centrada en el laboratorio escolar, tener la capacidad de redactar un informe de lo realizado, los resultados y las conclusiones a las que arriba. De esta manera, junto con otras actividades, se va creando competencias investigativas y una actitud positiva ante la cultura científica en los estudiantes, a partir del desarrollo apropiado del área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente.

Para lograr lo anterior, el docente debe tener un perfil en el que domine la ciencia que enseña, los fundamentos de la ciencia contemporánea. Nuevamente aquí no se trata de exigir expertos, sino de reclamar los conocimientos básicos de las diferentes disciplinas y en especial de las ciencias naturales. Además debe dominar la metodología de la investigación científica, asociada con el dominio

total de las estrategias metodológicas para la enseñanza de la materia que dicta. Asimismo, debe saber cómo enseñar la metodología de la investigación científica. A esto podemos sumar que debe contar con una ética profesional intachable.

Gráfico No. 09

CONCEPTOS DE LA DIDÁCTICA CO-SUJETO



Fuente: Elaboración propia.

3.3.5 PRINCIPIOS DIDÁCTICOS

Los principios didácticos “son aquellas regularidades esenciales que rigen el enseñar y aprender, que permiten al educador dirigir científicamente el desarrollo integral de la personalidad de los alumnos” (Silvestre, M. y Silverstein, J. 2002).

Los principios didácticos ya no son discutidos, sino aplicados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque se aceptan como tales.

Los principios didácticos de esta propuesta son los siguientes:

- Principio de la dialectización de los procesos interpsicológico e intrapsicológico. Implica que el proceso interpsicológico es la relación interpersonal entre los estudiantes con el mediador durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde la enseñanza es la planificación, organización y dirección del proceso didáctico y la apropiación de saberes, en la que “el sujeto enseñando aprende y el sujeto aprendiendo enseña” (Freire, P. 1982).

En este caso, el que enseña aprende y el que aprende a su vez enseña durante el proceso interpsicológico. Y el proceso intrapsicológico es personal (psicológico) o de interiorización de los saberes, procesamiento y almacenamiento en la memoria listos para ser exteriorizados, y comprensión profunda. Los proceso inter e intra son interdependientes indisolublemente y se dan simultáneamente. La separación hecha sólo se hace por criterios didácticos.

- Principio de la cientificidad de la enseñanza. Implica que “la labor del docente es más profesional en la medida en que se apoya en la ciencia” (Tomaschwski, 1980). Por supuesto que la enseñanza cuanto más se vincula con los principios científicos más se garantiza el éxito de esta.

En este sentido, se reclama que la enseñanza en su forma y contenido sea científica porque la didáctica es una disciplina científica de la enseñanza, los métodos y contenidos son conocimientos científicos y tecnológicos, así mismo pasa con las teorías, conceptos, leyes, entre otros de la cultura científica, teniendo en cuenta que la ciencia "es un sistema de conocimientos de la realidad natural y social del pensamiento" (Álvarez, C. 2002).

- Principio del papel dirigente del docente y la actividad independiente de los estudiantes. Implica la relación de carácter interdependiente entre los actores educativos (docente-estudiante). Es decir, se trata de la dialectización entre la dependencia y autonomía. Si bien es cierto el estudiante depende de la dirección del docente, también mantiene una actuación independiente, no se debe reducir a la heteronomía o la autonomía absolutas, es decir, ni al autoritarismo ni al libertinaje, pues el alumno y el docente se alternan y complementan. "Uno que aprende necesita siempre de alguien que lo dirija, lo oriente, lo corrija. Naturalmente que una dirección pedagógica nada tiene en común con el paternalismo ni el clientelaje… en otras palabras, entre ambos factores existe una interrelación dialéctica" (Klingberg, L. y otros, 1989).

- Principio de unidad indisoluble entre el pensamiento y la acción. Implica la ligazón inseparable entre la teoría y la práctica, es decir entre el decir y el hacer, en la que se debe hacer lo que se dijo. Significa decir (teoría) en relación a hacer (práctica). En realidad este principio demanda la realidad de ambos conceptos, el pensar contiene el hacer y viceversa. Entonces no hay teoría sin práctica ni práctica sin teoría, pues la teoría sin práctica quedaría inerte y la práctica necesita de la teoría.

La teoría (pensamiento) es el sistema de conocimientos de una parcela de la realidad, y la práctica es el proceso de actividades (acción).

- Principio triádico entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador. Lo instructivo está dado por conocimientos científicos y tecnológicos; el educativo (valores éticos y componentes socio-afectivos), y el desarrollador están dados por las competencias, capacidades, habilidades y destrezas mentales y motrices. La didáctica del co-sujeto busca el desarrollo integral del estudiante, es decir el desarrollo integrado de las dimensiones instructivas (cognitivas), educativas (valores), y desarrolladoras (competencias, capacidades, habilidades). Las tres dimensiones aunque son diferentes forman una unidad diferenciada, así como son interdependientes y se complementan recíprocamente. Por esta razón, la enseñanza, toma en cuenta estas tres categorías didácticas, pues se trata de la formación tridimensional y transdimensional del ser humano contemporáneo. Sólo bajo ciertas condiciones se podría enfatizar temporalmente, cualquiera de ellas.

- El principio de sistematización. Implica que los nuevos conocimientos, competencias, capacidades, habilidades y valores adquiridos por los estudiantes deben ser organizados, ordenados, y sistematizados en un cuerpo o tejido de conocimientos así como su extensión práctica en la solución de problemas inmediatos. Quiere decir que todo no es caótico o desordenado, ni se trata de acciones improvisadas o a la deriva. Es importante que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea sistematizado por los propios estudiantes y con la ayuda del docente, con el objetivo de llegar a conclusiones que mejoren los próximos procesos.

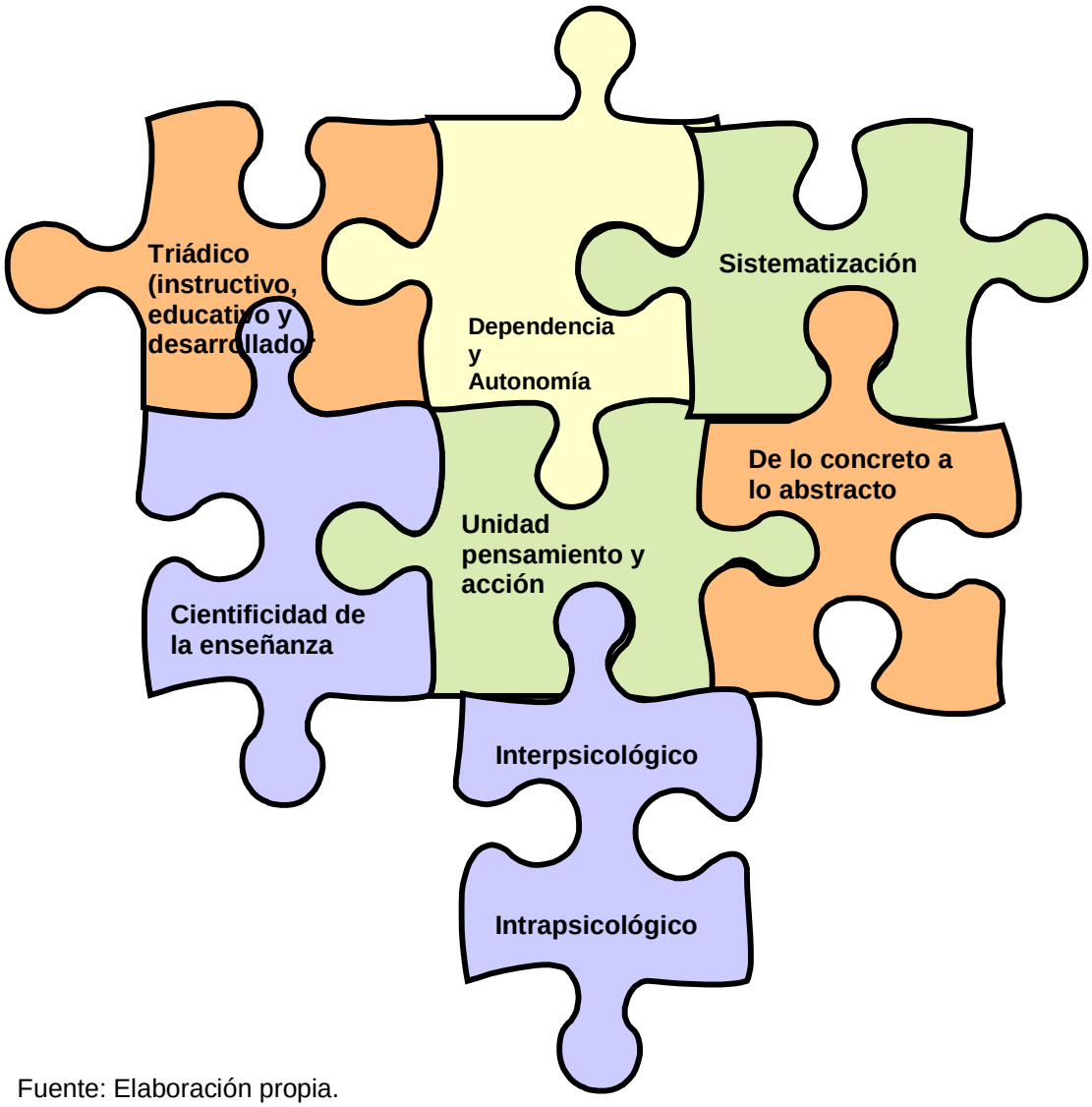
- El principio de lo concreto a lo abstracto. Implica que lo concreto es equivalente a la totalidad e integralidad mientras que lo abstracto constituye la parte esencial del todo concreto. Lo abstracto implica que el sujeto llegue a separar lo esencial del objeto, llegue a descubrir los nexos y conexiones internas del objeto; y lo concreto no es sino la totalidad.

En el caso de la enseñanza-aprendizaje implica partir del todo hacia las partes y de las partes hacia el todo siempre y cuando no se llegue a una concepción práctica reduccionista.

Todos los principios de la didáctica del co-sujeto que han sido expuestos son complementarios y están concatenados; ninguno de ellos sería efectivo sin la presencia de los demás. Son interdependientes y complementarios en su aplicación.

Gráfico No.10

DIAGRAMA DE PRINCIPIOS DIDÁCTICOS DEL CO-SUJETO



Fuente: Elaboración propia.

3.3.6 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La estrategia tiene origen helénico; “el concepto estrategia significa actualmente la concepción que orienta o dirige un sistema orgánico de acciones para conseguir un fin o propósito deliberado” (Rodríguez, M.A. 1986). Su operacionalización práctica implica una serie de procedimientos tácticos y concretos.

Para la didáctica del co-sujeto la estrategia metodológica es un conjunto de procedimientos concatenados dirigidos a lograr objetivos preestablecido, en dichos procedimientos se requiere el uso de una serie de medios o materiales conceptuales. Asimismo implica el uso de multiestrategias metodológicas con el objetivo de alcanzar competencias investigativas en los estudiantes, en el marco de la enseñanza del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

A continuación pasamos a exponer las estrategias metodológicas para el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes del 5º grado de educación secundaria de la I.E. Independencia Americana de la ciudad de Arequipa:

- Estrategia metodológica de planificación. Por principio la enseñanza de la investigación tiene que ser metódica y sistemática, no puede ser una actividad improvisada; por lo menos se tiene que tener en cuenta la determinación y relación de los contenidos, los objetivos y los métodos de enseñanza. En este marco de planificación el desarrollo de la actividad investigativa a cargo de los estudiantes requiere de la elaboración previa de un plan de investigación experimental o de laboratorio. Dicho plan debe estar integrado siguiendo los pasos metodológicos de la ciencia: observación, problema, hipótesis, demostración y resultados.

  En consecuencia, el alumno-a con la ayuda del docente debe elaborar un pequeño diseño de investigación. De esta manera, el estudiante se

irá familiarizando con la investigación científica, ya que “investigar se aprende investigando” (Rojas, R. 1996).

- Estrategia metodológica de organización. La enseñanza de los contenidos y métodos de investigación implica proceder con la organización de todos los componentes del proceso didáctico; dentro de este contexto es necesaria la organización del trabajo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicha organización puede desarrollarse alternadamente con todo el grupo, en pequeños subgrupos o individualmente. Estas formas de trabajo deben dar la oportunidad de que todos los estudiantes puedan interactuar con los datos y las discusiones alrededor de los tópicos de la ciencia, la tecnología y la investigación. Asimismo el trabajo colectivo es generador de un aprendizaje solidario y de ayuda mutua.

- Estrategia motivacional. Consiste en una serie de estímulos que provoca al estudiante estar dispuesto a tener atención e interés para pensar lo que está diciendo el docente y estar dispuesto a ejecutar los consensos establecidos en el grupo. La motivación es lo que necesita el estudiante, pues sin ella no hay u aprendizaje significativo; la motivación implica hablar de la ciencia y tecnología, de su importancia y de sus bondades. Por ejemplo, el profesor puede nombrar los inventos y los más grandes científicos. Asimismo puede argumentar cómo todos los artefactos, maquinarias y demás instrumentos de la vida cotidiana son productos de la investigación, luego afirmar que como estudiantes son capaces de realizar investigaciones de todo tipo y nivel.

- Estrategia problémica. Esto es el planteamiento o formulación de preguntas que reclamen argumentaciones, comparaciones, descripciones, explicaciones predictivas, interpretaciones y otras similares, dirigidas a la solución de problemas. Estas pueden ser por ejemplo: ¿qué es la ciencia?; ¿qué es la investigación?; ¿por qué se producen las enfermedades?; ¿en qué se diferencian el perro y el chimpancé?, etc.

- Estrategia de lectura. Implica la interacción del lector con el texto, teniendo en cuenta el contexto y asumiendo que leer sirve para comprender el mensaje fundamental del texto. Asimismo conviene que el estudiante haga diversos tipos de lectura (la silenciosa, en voz alta, individual o grupal) procurando llegar a un nivel de lectura crítica. Los textos de lectura deberían ser de carácter científico. De otro lado, la lectura debe darse todos los días, es decir, en todas las horas del curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente; y con preferencia en las primeras horas del curso aproximadamente unos 20 minutos como mínimo de duración. La lectura requiere de técnicas que deben ser aplicadas, tales como el subrayado, el resumen, la anotación, el fichaje, el uso de mentefactos, mapas conceptuales, mapas mentales, redes semánticas, árbol de problemas, uso del pescado de Ichikahua, cuadros sinópticos, entre otras. De esta manera es posible generar en los estudiantes el fortalecimiento de sus habilidades para la lectura y el fortalecimiento de una actitud positiva frente a los textos científicos que finalmente se traducirá en el hábito de lectura. Hay que tener en cuenta que la lectura sigue siendo una de las estrategias más efectivas para la adquisición de conocimientos porque se trata del nervio de la vida académica y de la adquisición de las competencias investigativas. Sin lectura es inconcebible el surgimiento de una cultura investigativa y la puesta en práctica de la misma.

-

Estrategia de redacción de textos. Significa escribir textos acerca de la realidad problémica plasmando conocimientos, sentimientos y emociones. Es importante recordar que la antesala de la producción de textos es la lectura, por eso sin este prerrequisito no es posible escribir bien; sólo el que lee podrá escribir; como dice Valladares, O. (2000) “el que lee escribe y habla bien”. La escritura y la lectura son dos caras de la misma moneda que se complementan recíprocamente. En consecuencia, la escritura de textos acerca de problemas científicos sin duda generará el desarrollo gradual de las competencias investigativas de los estudiantes, siempre y cuando el docente enseñe los pasos metodológicos en la producción textual, así como técnicas procedimentales para el arte de la redacción. Asimismo, el docente tendrá que demostrar que él mismo es un modelo digno de imitar, porque no sería justo que exija la producción de textos cuando él mismo no escribe o carece de producción intelectual. Por tanto es importante que el docente también produzca textos científicos. Los estudiantes pueden redactar textos científicos de conocimiento científico, por ejemplo teniendo en cuenta un título apropiado, partiendo de un problema que le inquiete, estableciendo objetivos o logros, determinando los métodos utilizables, etc. Todos estos elementos pueden estar en la introducción en la que se describe la generalidad del texto; luego puede redactar el cuerpo del texto en la que se evidencian las partes fundamentales de la propuesta o de lo descrito. Finalmente, puede escribir las conclusiones y citar las fuentes utilizadas. Esta actividad debe concretarse semanalmente; de esta manera será posible fomentar la creatividad de los estudiantes, así como el fortalecimiento de sus habilidades y técnicas en el arte de escribir. Pero sobretodo, se potenciará la actitud positiva para disfrutar del placer

- de escribir. Esto se traducirá en favorecer el desarrollo de las competencias investigativas.

  Estrategia metacognitiva y metaaprendizaje. La metacognición es un proceso psicológico de darnos cuenta o ser conscientes acerca de cuánto, qué y cómo se conoce, igualmente de las dificultades del conocer. En buena cuenta, es un proceso de autoconocimiento y auto observación. De igual forma, el metaaprendizaje es darse cuanta sobre el qué, cómo, cuánto y para que aprender. Esto sirve para mejorar la habilidad para conocer y aprender. El docente mediador debe crear en todo momento condiciones objetivas y subjetivas, es decir, condiciones favorables para los proceso psicológicos metacognitivos y de metaaprendizaje para sus estudiantes. Hay que tener en cuenta que dichos procesos generaran el desarrollo de capacidades investigativas de los estudiantes. Por ejemplo, el docente puede invitar a sus estudiantes a que cubran sus ojos durante 10 minutos y durante este tiempo formular diversas preguntas acerca de diversos temas para que luego se pueda dialogar en plenaria sobre el logro y las dificultades en la reflexión sobre estas preguntas, esto con el objetivo de que se den cuenta o tomen consciencia de las dificultades para que puedan superarlas.

- Estrategia descriptiva-explicativa. La descripción consiste en caracterizar un fenómeno identificando sus cualidades y propiedades. La fuente de la descripción es la observación directa e indirecta respondiendo a las preguntas, qué es, cómo es, de dónde es, dónde está, cuántos son, cuáles son, quiénes son, etc. Estas preguntas les permitirán a los estudiantes recoger datos y describir al objeto de estudio. La descripción es la primera aproximación a la realidad para poder ir hacia la profundidad mediante la estrategia de la explicación; esto significa la capacidad de

-

identificar las cosas o factores determinantes del objeto que se describe. Para muchos expertos la explicación es la “gallina de los huevos de oro” de la ciencia. La explicación será efectiva en la medida en que se base en los resultados de la descripción.

De esto podemos inferir que no es posible explicar sin tener conocimientos descriptivos. En consecuencia, ambos procesos se complementan porque también son interdependientes. En este marco de ideas es necesario que el estudiante conozca el significado y sentido de la dialéctica de la descripción y explicación y llevarlo a la práctica, así mismo ejercitarse permanentemente en la habilidad de describir y explicar. Toda investigación requiere de la práctica descriptiva y explicativa, condiciones necesarias para el desarrollo de la indagación. En consecuencia, el docente debe promover estas actividades. Por ejemplo: puede solicitar a los estudiantes que muestren atención y concentración, observen un objeto, luego describan sus cualidades y características, compararlo con otros, pasar a explicar lo observado. Así mismo, el docente puede convenir salidas pedagógicas de realidades ajenas o novedosas para los estudiantes, tales como barrios nuevos, bibliotecas, espacios abiertos, zoológicos, museos, etc.

- Estrategia hermenéutica. Implica significar los hechos, cosas y fenómenos. Es decir, interpretar a partir del esquema cognitivo mental. En buena cuenta implica el análisis interpretativo o la explicación de los textos. La hermenéutica "es el conjunto de procedimientos para la interpretación y la clasificación del sentido de un texto a partir de sus bases objetivas (significaciones gramaticales de los vocablos y de sus variaciones históricamente condicionadas), y sus elementos subjetivos (propósito o intención del autor)" (UNPRG, 2005). A partir de esta premisa el docente de la asignatura de Ciencia, Tecnología y Ambiente, tiene que enseñar el sentido, la importancia y la aplicación de la hermenéutica, que es también un medio para el desarrollo de la competencia investigativa. Esto se puede realizar invitando a los estudiantes a que opinen o establezcan su punto de vista y sus argumentaciones que utilizarían para la solución de una problemática concreta.

Asimismo se puede invitar a que los estudiantes lean un texto científico elegido por propia motivación y que luego le den significado o lo interpreten desde su propia óptica.

- Estrategia argumentativa. Argumentar "es un discurso cuyo propósito es hacer cambiar los estados de ánimo o del pensamiento a uno o varios interlocutores. Argumentar es una actividad social en la que un escritor se propone defender unas ideas o refutar unos planteamientos. Desde luego que argumentar es explicar y disuadir, así como convencer, dar ejemplos, ofrecer disculpas. Es decir, razonar." (Mina, A. 2007). La argumentación es un proceso de la defensa de las afirmaciones, utilizando datos empíricos y conceptuales; la argumentación está llena de inferencias lógicas para convencer a los oyentes o al auditorio. Es la capacidad de explicar y mostrar la valía de una propuesta ante un público que intentará apoyarlo o refutarlo. En este sentido, la argumentación tiene la contraparte que es la refutación o la falsación. La escuela, a partir de la enseñanza de todas las áreas curriculares está en la obligación de promover las competencias argumentativas que son medios valiosos y que contribuyen notablemente en el desarrollo del pensamiento investigativo de los estudiantes. El docente, por ejemplo, puede pedir al alumno-a que fundamente adecuadamente sus opiniones y afirmaciones; no se trata de afirmar por afirmar o negar por negar, los estudiantes pueden y deben acostumbrarse a argumentar la validez de lo afirmado. El planteamiento de dilemas morales puede ayudar en este ejercicio.

- Estrategia de resumen. Consiste en reducir a términos breves y precisos lo que es esencial e imprescindible de un asunto en un escrito o texto. Requiere que la información se procese de manera comprensible o entendible.

En este sentido, el docente tiene que prestar el interés a que los estudiantes a través de su enseñanza o indicaciones oportunas, adquieran la habilidad de resumir un texto ajeno o propio. Por ejemplo, se puede elegir la lectura individual o grupal de un texto seleccionado, luego realizar ejercicios de resumen también en forma colectiva o individual, extrayendo lo más importante del texto. Para esto se pueden utilizar gráficos, organizadores visuales, organizadores cognitivos (mentefactos, mapas, diagramas, cuadros, árboles de problemas, entre otros). Recalcando, la escuela está obligada a promover las habilidades en el campo del resumen; esta debe ser una tarea permanente porque no hay otra forma de aprender a resumir que haciéndolo una y otra vez. Hay que tener en cuenta que la capacidad de resumir un texto es una necesidad en el trabajo investigativo, por ende, un factor vital para las competencias investigativas de los estudiantes. Pero esta competencia no se aprende automáticamente, sino que requiere de una enseñanza y aprendizaje paciente, con interés y disposición de ambas partes (docente-estudiante). Aquí el mediador cumple un papel importante, pues ha de demostrar y convencer sobre la importancia del resumen de los textos leídos que, a su vez, servirá como herramienta para los diálogos o debates en clase.

- Estrategia de competencia comparativa. Requiere de la capacidad de observar y reconocer las semejanzas y diferencias entre dos o más ideas, situaciones u objetos. Podemos desarrollarla mediante los siguientes procedimientos: reconocer cuándo dos situaciones se parecen y cuándo son diferentes; distinguir situaciones similares que incluyan una situación diferente; escribir las diferencias y semejanzas en dichas situaciones; reflexionar sobre lo que sucede cuando ejercemos nuestra capacidad de comparar. En la realidad natural y social reina la infinidad de diferencias. Las ideas, las cosas y los objetos no son absolutamente iguales sino que existen diferencias entre cosas, situaciones e ideas. La clave está en

identificarlas. Así mismo, también existen las semejanzas o aspectos comunes que pueden ser universales; estas también requieren ser identificadas. En consecuencia, se habla del principio de unidad (lo común) y de diferencia (lo diverso). Esta situación es una propiedad de la realidad social y natural. En materia de investigación científica se utilizan los conceptos de semejanza y diferencia. Entonces es necesario que la escuela, en este caso a partir de la enseñanza de Ciencia, Tecnología y Ambiente, entrene a los estudiantes en la capacidad de encontrar semejanzas y diferencias en las cosas o fenómenos. De esta manera se irá contribuyen con el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes.

- Estrategia predictiva. Consiste en utilizar la información disponible para procesarla, aplicarla y luego predecir lo que va a suceder en adelante. Es necesario tener en cuenta que una de las funciones de la ciencia es describir, explicar y predecir los hechos. Pero las predicciones se realizan a partir de conocimientos previos del objeto de predicción.

- Estrategia retrospectiva. Implica la capacidad de recordar. Consiste en traer al presente información del pasado que puede ser importante o necesaria para el momento. Facilita considerablemente nuestra habilidad de pensar con rapidez y eficiencia. Por ejemplo, el docente debe pedir a los estudiantes que digan qué almorzaron hace cuatro días, cerrar los ojos con su compañero y recordar la ropa que se pusieron el último domingo. Escribir una ficha de cuándo fue… con quiénes… dónde fue… por qué lo recuerda… entre otros. Recordar aspectos del gobierno de Fujimori, de García, etc. La capacidad de retroactuar es necesaria porque el presente es la consecuencia del pasado.

  Conocer el pasado permite sacar lecciones frente a los aciertos y desaciertos de los hechos, y a partir de ello poder interpretar el presente

y predecir hechos del futuro. Por esta razón el docente tiene que enseñar la dialectización entre el pasado, el presente y el futuro, sin desdeñar ninguno de ellos. La estrategia retrospectiva o de recordar el pasado, es una necesidad infaltable en materia de investigación, porque todo objeto y problema tiene pasado o historia, como dice Boas, F.
(1979) "no se trata sólo de captar cómo es una realidad, sino de saber cómo ha llegado a ser lo que es". En consecuencia, es una necesidad saber rastrear el pasado del objeto que se está estudiando, saber la historia del problema de investigación, y no sólo centrar la atención en el presente.

- Estrategia conceptual. Se refiere a la enseñanza-aprendizaje de conceptos científicos, que es "una de las formas del reflejo del mundo en el pensar mediante el cual se entra en conocimiento de la esencia de los fenómenos y procesos, se generalizan los aspectos y características fundamentales de la misma" (Rosental, M. 1990). Los conceptos científicos reproducen al esencia de los objetos, mientras que los conceptos empíricos reflejan los aspectos externos del fenómeno u objeto, razón por la cual en materia de investigación científica conviene enseñar conceptos científicos que se constituyen en pilares para construir el conocimiento científico. En este sentido, la escuela en todas las áreas curriculares, particularmente en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, tiene la responsabilidad de enseñar a pensar en torno del gran valor de los conceptos y para que entiendan el significado de ellos y los apliquen en las tareas investigativas, de tal manera que podrán desarrollar las competencias investigativas. Al margen de los conceptos científicos la investigación sería vacía e irracional.

  El cómo enseñar y aprender los conceptos se hace sencillamente mediante la lectura que va permitiendo la apropiación de nuevos conceptos, su memorización y concientización, con los cual se van

construyendo ideas, proposiciones e hipótesis de trabajo. La producción de textos (arte y técnica de escribir) es otra vía de conocimiento. Los conceptos se aprenden acudiendo al diccionario o en su defecto consultando al docente. Con los conceptos se memorizan oraciones y proposiciones que expresan ideas, problemas, hipótesis, etc.

- Estrategia analítico-sintético. Se trata de un procedimiento que nos permite, en el primer caso descomponer el objeto, hecho o cosa en todas sus partes, y en el segundo caso implica la integración de la misma en una totalidad concreta. Ambos procedimientos sirven para la aprehensión y comprensión del objeto de estudio. Ambos son interdependientes y complementarios, vale la pena afirmar que no hay análisis sin síntesis ni viceversa. Hay varios procedimientos para enseñar esta estrategia, por ejemplo ordenar o pedir a los estudiantes que desintegren una planta (raíz, tallo, hojas, flores y frutos), luego de observarlos, describirlos y comprenderlos que pasen a integrarlos. En este sentido, el docente tiene que ejercitar o entrenar a los estudiantes en la capacidad de analizar, sintetizar e interpretar los objetos, procesos o ideas de estudio, esto les ayudará en el desarrollo de la cultura conceptual y la práctica investigativa.

- Estrategia inductiva-deductiva. Significa realizar una serie de inferencias lógicas partiendo de lo particular hacia lo general (inductivo) y de lo general a lo particular (deductivo); sin este procedimiento lógico sería imposible desarrollar la cultura científica.

  Con un ejemplo que podemos parafrasear a Aristóteles lo podemos explicar: todos los hombres son mortales; Sócrates es hombre; por tanto él es mortal. En este caso están presentes los conceptos deductivos e inductivos como mecanismo válidos para pensar y llegar a conclusiones

verdaderas. En este caso, es necesario dialectizar los dos conceptos sin llegar a reduccionismos metodológicos centrados en uno de los dos, porque ambos son interdependientes y se compenetran en una cooperación recíproca. Razón por la cual esta estrategia ayuda a mirar ayuda a mirar tanto lo particular como lo general.

- Estrategia de contrastación. Consiste en vincular los conceptos y teorías con los conceptos empíricos con el propósito de demostrar la hipótesis, básicamente en una investigación experimental y aplicativa. Es decir, busca confirmar o verificar, las preposiciones. El aprendizaje práctico de estas situaciones es de responsabilidad del docente, quien debe brindar una enseñanza de calidad en la introducción de la metodología de la investigación científica. Como Castro, F. (1981) dice: “la responsabilidad de todo maestro es la de impartir clase de alta calidad”.

A manera de conclusión, concebimos las estrategias de enseñanza como una forma de “realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje o por extensión dentro de un curso, con el objetivo de facilitar el aprendizaje y comprensión de los alumnos. Son planeadas por el agente de enseñanza (docente, diseñador de materiales o software educativo) y deben utilizarse en forma inteligente y creativa… Estrategias de aprendizaje son procedimientos o habilidades que el alumno posee y emplea en forma flexible para aprender y recordar la información afectando los procesos de adquisición, almacenamiento y utilización de la información” (Díaz, F. y Hernández, G. 199).

Las estrategias de enseñanza se diferencian de las estrategias de aprendizaje. Sin embargo, forman una unidad dialéctica en un proceso de carácter interestructurante que no es magistrocentrista ni paidocentrista, ya que es un

proceso que involucra a los dos sujetos (docente-estudiante), en el que el que enseña aprende y el que aprende también enseña.

Finalmente, cabe señalar que ninguna de estas estrategias son autosuficientes, por el contrario, son interdependientes y complementarias. Aunque hay otras estrategias para el desarrollo de competencias investigativas, en este trabajo consideramos que las mencionadas son suficientes e importantes.

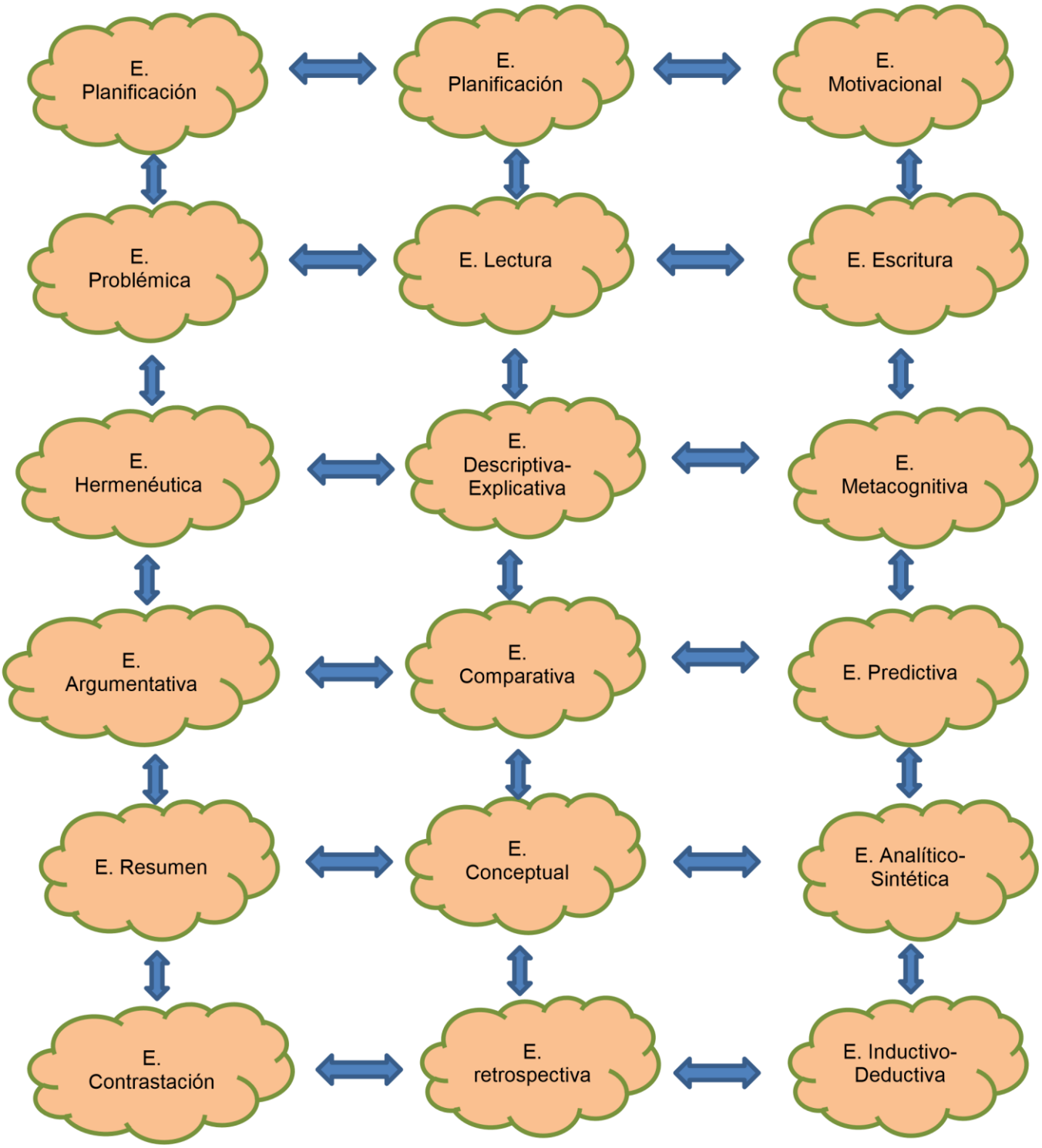
Ninguna de las estrategias, pues, debe ser considerada autosuficiente en el desarrollo de las competencias investigativas, todas ellas se dan la mano, razón por la cual aportamos aquí por el enfoque multiestratégico metodológico en la enseñanza-aprendizaje dentro del campo de la investigación escolar en el nivel de educación secundaria.

Sólo bajo ciertas circunstancias, necesidades o intereses específicos, se puede usar temporalmente alguna de estas estrategias de forma singular, lo que no significa anular al resto, pues directa o indirectamente, todas ellas están presentes.

Gráfico No. 11

MAPA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS



Fuente: Elaboración propia.

3.3.7 LOGRO IDEALIZADO

La forma fundamental de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje es la clase que constituye una totalidad sistémica, compleja y dialéctica cuyo proceso se dinamiza en forma espiral siguiendo el derrotero de entrada, proceso y salida. En esta parte nos ocupamos de la salida y que arroja un resultado idealizado o aprendizaje esperado, concretado en competencias investigativas de los estudiantes a partir de la concreción del modelo didáctico de co-sujeto aplicado por el docente de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Dicha situación se exterioriza en las siguientes manifestaciones del estudiante quien:

- Planifica o diseña el trabajo de investigación a partir de los conocimientos adquiridos.

- Organiza e implementa la actividad investigativa.

- Está motivado, dispuesto y resuelto para el trabajo indagativo.

- Lee con interés y atención y comprende el sentido de los textos científicos asignados.

- Conceptúa, define, comprende y aplica conceptos científicos.

- Redacta correctamente textos de contenido científico.

- Formula problemas relacionados con la ciencia, la tecnología y su entorno.

- Comprende el concepto de hermenéutica dando significado e interpretación a los textos, los objetos, las cosas y los hechos.

- Describe y explica con detalle las cosas y hechos destacando las causas y estableciendo vínculos y relaciones causales.

- Resume adecuadamente los textos leídos utilizando organizadores cognitivos (mapas, diagramas, cuadros, entre otros).

- Compara ideas, cosas, objetos, fenómenos y hechos destacando las similitudes y diferencias.

- Analiza y sintetiza ideas, textos, objetos, cosas, hechos y fenómenos dados, es decir, descompone y recompone, comprende y actúa.

- Deduce e induce en al abordaje de situaciones así como formula conclusiones válidas (partiendo del todo a las partes y viceversa) de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba.

- Predice hechos y fenómenos a partir de conocimientos previos.

- Contrasta sus afirmaciones con referentes empíricos para la demostración de sus hipótesis.

- Argumenta aplicando la lógica y los datos para convencer a los interlocutores (persuasión conveniente) y hacer valederas sus afirmaciones.

- Retroactúa con la mirada hacia el pasado. Una retrospección hacia lo anterior para conjugarlo con el presente.

Los indicadores expuestos constituyen logros idealizados por la próxima concreción del modelo didáctico del co-sujeto. Si se aplica dicho modelo se optimizará el desarrollo de las competencias investigativas que implica que el estudiante de 5º grado de secundaria adquiera la capacidad o habilidad investigativa en concordancia con su desarrollo cronológico e intelectual en el contexto del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Precisamente, en la I.E., en la región y el país, prácticamente es insuficiente o casi inexistente

la investigación científica. En consecuencia, es hora de promover la propedéutica o iniciación en los estudiantes de la cultura investigativa.

Gráfico No. 12

PERFIL DESEADO DE LOS ESTUDIANTES

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Las conclusiones se derivan de la lógica de investigación, desarrollada a lo largo de este trabajo y que da respuesta al objetivo e hipótesis formulados.

- Primera conclusión: los estudiantes de acuerdo a la encuesta y evaluación aplicadas, presentan un bajo nivel de desarrollo de sus competencias investigativas, en el marco del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente; lo cual obedece básicamente a la inapropiada mediación didáctica del docente.

- Segunda conclusión: el modelo teórico de la didáctica de co-sujeto y su propuesta fundada en los aportes de las teorías Histórico-Cultural de Lev Vigotsky; la Modificabilidad Cognitiva Estructural de Ruben Feuerstein; y de Procesos Conscientes de Carlos Álvarez de Zayas, constituye el aporte dirigido a contribuir en la solución del problema indicado.

- Tercera conclusión: los principios didácticos y las estrategias de enseñanza-aprendizaje, constituyen medios de gran valía para la operacionalización e inserción en la práctica del modelo didáctico y la propuesta correspondiente.

RECOMENDACIONES

- Primera recomendación: se recomienda a los docentes de la I.E Independencia Americana de la ciudad de Arequipa, particularmente a los docentes del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, que inculquen en los estudiantes la inciación en el conocimiento y práctica de la investigación científica y tecnológica experimentales.

- Segunda recomendación: es de suma importancia que el presente modelo teórico (didáctica del co-sujeto) y la propuesta expuesta en este trabajo de tesis, sean valorados, utilizados y adaptados en diferentes escenarios educativos de la localidad, de la región y el país, que presenten similares problemáticas.

- Tercera recomendación: el modelo teórico y la propuesta deben servir como elementos motivadores para otros investigadores del área o línea investigativa pedagógica, para que continuen la ruta con otros enfoques teórico-metodológicos y nuevos referentes empíricos y conceptuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Álvarez De Zayas, Carlos (2002). Metodología de la investigación científica. Editorial Quipus. La paz Bolivia

_____ **(2005)** Didáctica de educación Superior. Fondo Editorial FASCHE, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

_____ **(2005)** Pedagogía de un modelo de formación. Fondo Editorial FCHSE de la UNPRG, Lambayeque.

Ander-Egg, Ezequiel (1989). Diccionario de trabajo social. Editorial Humanitas, Argentina.

Asamblea Nacional de Rectores (2004). Documentoso. Lima.

Baranda, Silvia (2005). Reflexiones sobre metodología de la investigación. En: Investigación científica. Univerisdad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

Bertalanffy, L.V. (2007). Teoría general de sistemas. Fondo de Cultura Económica, México.

Bisquera (1989). Métodos de investigación educativa. Guía práctica. Ediciones CAEC, S.A. Barcelona.

Boas, F. (1971). La antropología cultural (artículo), México.

Bunge, M.C. (1980). Investigación científica. Editorial Ariel, Barcelona.

_____**(1995).** Epistemología. Editorial Ariel, Barcelona.

Castellanos, Beatriz (2000) Taller de problemas actuales de la investigación educativa. Centro de Estudios Educacionales ISPEJV, La Habana, Cuba.

Castellano, Doris. y otros (2002). Aprender a enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Castro Ruz, F. (1981) Discurso pronunciado en la graduación de destacamento pedagógico. Manuel Ascunce Domemech, 7 de julio de 1981, La Habana, Cuba.

Castro, M (2006) Dificultades en la construcción de conocimientos. Un estudio sobre los alumnos de 4º de educación media (tesis) Universidad de los Andes, Venezuela.

Cruces, M. (1991). La realidad actual de los laboratorios de química de los centros educativos de la Provincia de Islay, Arequipa (tesis UNSA).

Delgado, Kenneth (1995). Evaluación y calidad educativa. Editorial Derrama Magisterial, Lima.

De Zubiría, Julián (1994) Tratado de pedagogía conceptual. Consorcio Alberto Merani, Bogotá, Colombia.

_____ **(2002)** De la escuela nueva al constructivismo pedagógico. Editorial Magisterio, Bogotá, Colombia.

_____ **(2006)** Modelos pedagógicos. Hacia la pedagogía dialogante. Editorial Magisterio, Bogotá, Colombia.

_____ **(2014)** Cómo diseñar un currículo por competencias. Editorial Magisterio, Bogotá.

Díaz, Frida y Hernández, Gerardo (1999) Estrategias docentes para una aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Editorial Mc Graw Hill. México.

Edo, Nérida (2008). Estrategias de enseñanza en la asignatura de estudios de la naturaleza (tesis).

Feuerstein R, (1993). Modificabilidad cognitiva y programa de enriquecimiento instrumental. Manual para el alumno y el docente. Instituto Superior Pio X, Madrid.

_____ **(1997).** Modificabilidad Cognitiva Estructural. Editorial Bruño, Madrid.

Fiallo, J., Cerezal, J. y Hedesa, J. 2008. Los metododos científicos en las investigaciones pedagógicas. Editorial San Marcos, lima.

Freire, Paulo (1982) Pedagogía del oprimido. Siglo XXI Editores, buenos Aires.

Fuentes, Homero (2005) Didáctica de educación superior. Fondo editorial. FCHSE de la UNPRG, Lambayeque.

Freire, Paulo (1971) Pedagogía del oprimido. Editorial Siglo XXI, México.

Gallego, R, y Pérez, R. (1997). Enseñanza en ciencias experimentales. Editorial Magisterio, Colombia.

Guadarrama, Pablo (2009). Dirección y asesoría de la investigación científica. Editorial Magisterio, Bogotá, Colombia.

Instituto Central de Ciencias Pedagógicas - ICCP (1988). La investigación pedagógica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Klingberg, L. y otros (1989). Principios didácticos. En: Pedagogía (selección de textos) Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Kedrov y Spirkin (1969) La ciencia. Editorial Grijalbo, México.

Kemmis, Stephen (1988) El currículum: más allá de la teoría de la reproducción, Editorial Morata, Madrid.

Lavado, J. (2007). Metodología de la investigación. U.R.P., Lima.

Ministerio de Educación (2008). Diseño curricular Nacional, Lima.

Mina Paz, Álvaro (2007). Humanismo y argumentación. Lineamientos metodológicos para la comprensión de la teoría de la argumentación. Editorial Magisterio, Bogotá.

Merino, G. (1994) Didáctica de ciencias naturales (monografía). Editorial Ateneo, Buenos Aires.

Morin (1999). Siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.

Not, Luis (1993) Las pedagogías del conocimiento. Fondo de Cultura Económica, México.

Notorio De la Torre, Angel (2005). Apuntes para un compendio sobre metodología de la investigación científica. Método de investigación científica. En: Módulo II. Investigación científica, Universidad Nacional Pedro Ruiz gallo, Lambayeque.

Ortiz, Alexander (2009). Pedagogía problémica. Editorial Magisterio, Bogotá, Colombia.

Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la I.E. Independencia Americana, Arequipa.

Rodríguez, M.A. (1986). Teoría, diseño y métodos de investigación científica. Editorial Atusparia. Lima.

Rojas, Raúl (1996) Proceso de investigación científica. Editorial Grillas, México.

Rosental, M. (1990). Diccionario filosófico. Editorial Pueblos Unidos, Buenos Aires, Argentina.

Silvestre y Silversteien (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Talizina, N. (1988). Manual de psicología pedagógica. Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Bolivia.

Tobón, Sergio (2008) Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecae Ediciones, Bogotá, Colombia.

Tomaschwski (1980) Didáctica general. Editorial Grijalbo, México.

UNPRG (2005). Metodología de investigación científica . Fondo Editorial FCHSE, Lambayeque.

Valladares Rodríguez, Otto (2000). Comunicación integral, Editorial San Marcos, Lima.

Vigotsky, L. (1979). Psicología y pedagogía. Editorial Akal, Madrid.

_____ **(1981)** Pensamiento y lenguaje. Editorial Pleyade, Buenos Aires.

_____ **(1986)** Desarrollo de procesos psicológicos superiores. Editorial Akal, Madrid.

Wallon, H. (1984). La evolución psicológica del niño. Editorial Grijalbo, México.

ANEXOS

ANEXO No.01

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO ESCUELA DE POSTGRADO

DOCORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PRUEBA DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

Fecha: _____ Hora: _____

Estimado estudiante:

Contestar correctamente las preguntas. No ponga su nombre.

1. ¿Qué es la ciencia?

   _____

   _____

   _____

2. ¿Qué es el método científico?

_____

_____

_____

3. Complete los espacios. La investigación científica pasa por los siguientes momentos: a) observación, b) planteamiento del problema, c)_____, d)_____

4. Ponga a los autores de las siguientes teorías:
   a) Teoría de la gravitación universal_____
   b) Teoría de la relatividad_____
   c) Teoría de la evolución_____
   d) Teoría heliocéntrica_____

5. ¿Qué pasaría si desaparece la investigación? Ponga tres consecuencias:

   a)_____
   _
   b)_____
   _
   c)_____
   _

6. Formule una hipótesis del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente:

_____

_____

_____

7. Plantee tres preguntas científicas del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente:

a)_____
_
b)_____
_
c)_____
_

8. Enumere diez conceptos científicos del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente:

1) _____2)_____
3)_____4)_____
5)_____6)_____
7)_____8)_____
9)_____10)_____

9. Mencione tres técnicas de recolección de datos:

a)_____
_
b)_____
_
c)_____
_

10. Ponga el título de una investigación que desearía desarrollar en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente:

_____
_____

ANEXO No.02

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO ESCUELA DE POSTGRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FICHA DE ENCUESTA

Estimado-a estudiante:

Quisiera que conteste las siguientes preguntas con sinceridad y veracidad, marcando una sola alternativa. La encuesta es anónima, no ponga su nombre. Gracias.

1. ¿Con cuál de estas categorías califica el desempeño de su profesor de Ciencia, Tecnología y Ambiente? a. Buena
   b. Regular
   c. Mala

2. ¿Con qué frecuencia le enseñan elementos básicos de la investigación científica en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente? a. Siempre
   b. A veces
   c. Nunca

3. ¿Con qué frecuencia realiza la actividad lectora en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente? a. Siempre
   b. A veces
   c. Nunca

4. ¿Con qué frecuencia escribe textos sobre temas científicos en el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente? a. Siempre
   b. A veces
   c. Nunca

5. ¿Con qué frecuencia elabora un plan de investigación en la asignatura de Ciencia, Tecnología y Ambiente? a. Siempre
   b. A veces
   c. Nunca

6. ¿Con qué frecuencia desarrolla una investigación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente? a. Siempre
   b. A veces
   c. Nunca

7. ¿Le agrada la investigación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente?
   a. Siempre
   b. A veces
   c. Nunca

ANEXO No.03

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO ESCUELA DE POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

I. GENERALIDADES

1.1 I.E.:_____

1.2 Área Curricular: _____

1.3 Sección: _____ Duración: _____

1.4 No. De Alumnos:_____

1.5 Docente: _____

1.6 Fecha y lugar:_____

II. DESARROLLO

1) Centralidad del proceso didáctico
   a) En el docente
   b) En el estudiante
   c) Equilibrado

2) Promoción de elementos básicos de la metodología de investigación
   a) Siempre
   b) A veces
   c) Nunca

3) Promoción de competencias de lecto-escritura
   a) Siempre
   b) A veces
   c) Nunca

4) Enseñanza de conceptos científicos
   a) Siempre
   b) A veces
   c) Nunca