



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO  
SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MODELO DIDÁCTICO SOCIOPROBLEMATIZADOR  
PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO  
CIENTÍFICO.**

**TESIS**

**PRESENTADA PARA OBTENER  
EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**PRESENTADA POR:**

***Mg. Luz Marina Paiva Centeno***

**Asesor: Dr. ENRIQUE WILFREDO CÁRPENA VELÁSQUEZ**

**AREQUIPA – PERÚ**

**JUNIO 2014**

**MODELO DIDÁCTICO SOCIOPROBLEMATIZADOR PARA  
DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO.**

**PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

---

**Mg. LUZ MARINA PAIVA CENTENO**

**AUTORA**

---

**Dr. ENRIQUE WILFREDO CÁRPENA VELÁSQUEZ**

**ASESOR**

**APROBADA POR:**

---

**Dr. Jorge Isaac Castro Kikuchi  
PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez  
SECRETARIO DEL JURADO**

---

**Dr. Dante Alfredo Guevara Servigón  
VOCAL DEL JURADO**

**Arequipa, 2014**

## **EPIGRAFE**

La ciencia es el conocimiento superior de todos los conocimientos del hombre.

Kopnin

El pensar bien no les interesa solamente a los filósofos, sino a las personas más sencillas.

Jaime Balmes (1810 - 1848) Filósofo y sacerdote español

## DEDICATORIAS

*A la tierra que me vio nacer Perú, departamento Arequipa, porque me dieron la oportunidad de ser profesora y seguir estudiando para el beneficio mío, de mi región, de los niños (as) e instituciones educativas.*

*A mi querida madre Lucy por ser ejemplo de mujer, abnegación, dedicación y tenacidad, porque en todo momento me inyecto el espíritu del esfuerzo y trabajo continuo.*

*A la memoria de mi padre David que si estuviera a mi lado se que también hubiera disfrutado de este éxito.*

*A mi querido esposo Víctor Raúl, a mis queridos hijos Yadira y Rodrigo, porque muchas veces sacrifiqué tiempo para ellos. Gracias por comprenderme y apoyarme en todo momento.*

*A mis queridas hermanas por ser el apoyo constante y desinteresado.*

## AGRADECIMIENTOS

*Gracias Dios mío porque me tienes en cuenta en tus planes y darme la oportunidad de seguir estudiando para contribuir con un granito de arena en la calidad de la educación de mi país.*

*A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo por preocuparse por el mejoramiento continuo de miles de maestros arequipeños y darme la oportunidad de estudiar el doctorado en su digna Institución.*

*A mis profesores porque con sus sabias enseñanzas supieron orientar mi trabajo y afianzar mi práctica profesional.*

# ÍNDICE

CONTENIDOS	Págs.
EPÍGRAFES	III
DEDICATORIAS	IV
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE	VI
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
RÉSUMÉ	X
INTRODUCCIÓN	XI
<b>CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL PROBLEMA PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN LOS ESTUDIANTES DEL 6º C DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA Nº 40205 MBLA. SOCABAYA – AREQUIPA.</b>	<b>14</b>
1.0 Etapa facta perceptible del problema del pensamiento científico en los estudiantes del 6to grado “C” de la I.E. “Manuel Benito Linares” Socabaya Arequipa.	15
1.1 Escenario del objeto de estudio (descripción sociocultural y económico del contexto educativo).	15
1.2 Evolución geo histórica y tendencias del objeto de estudio: “Pensamiento científico de los estudiantes del 6to grado.	22
1.3 Caracterización gnoseológica de la investigación y elaboración de tesis.	28
1.4 Estudio de las características actuales y la Metodología de la investigación.	32
<b>CAPÍTULO II: MODELO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>37</b>
ESQUEMA DEL MODELO TEÓRICO	38
2.0 ETAPA DE LA ELABORACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO SOCIO-PROBLEMATIZADOR	39
2.1 REFERENTES TEÓRICOS DEL MODELO	39

2.1.1 Teoría problematizadora de la enseñanza	39
2.1.2 Teoría Socio cultural del Lev Vygostky.	45
2.1.3 Método indagatorio de George Charpak y Leeón Max Lederman.	52
2.1.4 La socio-problematización, un modelo didáctico para desarrolla el pensamiento científico de los estudiantes.	56
2.1.5 El paradigma socio-problematizador.	64
2.1.6 Historia del pensamiento científico.	71
2.1.7 Enfoques del pensamiento científico	72
<b>CAPÍTULO III: SIGNIFICACIÓN PRÁCTICA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>82</b>
3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	83
3.3.1 Análisis del instrumento Ficha de Observación	83
3.3.2 Análisis del instrumento Cuestionario	91
3.2 PROPUESTA	107
3.2.1 Título de la propuesta	107
3.2.2 Presentación	107
3.2.3 Fundamentación	108
3.2.4 Objetivos: General y específicos	108
3.2.5 Principios de la propuesta	109
3.2.6 Sistema de estrategias para la operacionalización del Modelo didáctico socio-problematizador.	111
3.2.7 Plan de Actividades	116
3.2.8 Estrategias metodológicas	118
CONCLUSIONES	125
RECOMENDACIONES	126
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
WEBGRAFÍAS	130
ANEXOS	131

## RESUMEN

El trabajo de tesis MODELO DIDÁCTICO SOCIOPROBLEMATIZADOR PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO, es la respuesta del problema del bajo nivel del pensamiento científico de los estudiantes del 6º C de la institución educativa: 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del distrito de Socabaya. Ciudad de Arequipa. 2014, cuyo objetivo es elaborar y proponer un modelo didáctico socio problematizador para desarrollar el pensamiento científico de los estudiantes, como objeto de investigación está dado por el proceso de enseñanza aprendizaje.

La idea a defender o hipótesis es “Si se diseña y propone un Modelo Didáctico socio problematizador” basado en las teorías de la problematización de Paulo Freire, teoría sociocultural de Lev Vigotsky y el Método Indagatorio De George Charpak y Leon Max Lederman, entonces se desarrollará el pensamiento científico de los estudiantes del 6º C de la I.E. 40205 Manuel Benito Linares Arenas. Socabaya. Arequipa.

El presente modelo teórico es un aporte que tiene originalidad en su forma y contenido, dirigido a resolver el problema y por ende transformar el objeto. Está estructurado por los componentes como las leyes, postulados, conceptos y estrategias metodológicas entre otros con el propósito de contribuir en la solución de la problemática antes mencionada.

En la estructuración del presente trabajo se ha utilizado los métodos científicos, teóricos y empíricos. De los primeros, el método histórico lógico, análisis, síntesis, inductivo y deductivo, la abstracción, concreción, modelación y dialéctica. De los segundos se ha utilizado como instrumento de recolección de información la entrevista y la observación para cuyo fin se ha elaborado instrumentos como fichas de entrevista y de observación.

De los resultados de la aplicación de los instrumentos de investigación, se ha demostrado que los estudiantes del sexto grado tienen deficiencias con respecto al pensamiento científico, y la investigadora ha propuesto la alternativa de solución a la problemática encontrada, que es justamente el Modelo didáctico socio-problematizador.

**Palabras clave:** Modelo, Didáctica, pensamiento científico, problema.

## ABSTRAC

The thesis work SOCIOPROBLEMATIZADOR DIDACTIC MODEL TO DEVELOP THE SCIENTIFIC THINKING, is the answer of the problem of the low level of scientific thought of the students of 6<sup>o</sup> C of the educational institution 40205 Manuel Benito Linares Arenas, of the district of Socabaya. City of Arequipa 2014, whose objective is to develop and propose a didactic model problematizing partner to develop students' scientific thinking, as an object of research is given by the teaching-learning process.

The idea to defend or hypothesis is "If a socio-problematizing didactic model is designed and proposed" based on the theories of the problematization of Paulo Freire, sociocultural theory of Lev Vygotsky and the Indagatory Method of George Charpak and Leon Max Lederman, then it will be developed the scientific thinking of the 6th C students of EI 40205 Manuel Benito Linares Arenas. Socabaya Arequipa.

The present theoretical model is a contribution that has originality in its form and content, aimed at solving the problem and therefore transforming the object. It is structured by components such as laws, postulates, concepts and methodological strategies among others with the purpose of contributing to the solution of the aforementioned problem.

In the structuring of the present work, scientific, theoretical and empirical methods have been used. Of the first, the logical historical method, analysis, synthesis, inductive and deductive, abstraction, concretion, modeling and dialectics. Of the latter, interviews and observations have been used as an instrument for collecting information, for which purpose instruments such as interview and observation cards have been prepared.

From the results of the application of the research instruments, the discussion and interpretation of the graphs and statistical tables, it has been demonstrated that the sixth grade students have deficiencies with respect to scientific thinking, and the researcher has proposed the solution alternative to the problematic found.

**Key words:** Model, Didactics, scientific thinking, problem.

## Résumé

Le travail de thèse MODÈLE DIDACTIQUE POUR DÉVELOPPER LA SOCIÉTÉ DE PENSÉE SCIENTIFIQUE, est la réponse au problème du faible niveau de pensée scientifique des étudiants du 6<sup>o</sup> C de l'établissement d'enseignement 40205 Manuel Benito Linares Arenas, du district de Socabaya. Ville d'Arequipa 2014, dont l'objectif est de développer et de proposer un modèle didactique de partenaire problématisant pour développer la réflexion scientifique des étudiants, un objet de recherche étant donné par le processus enseignement-apprentissage.

L'idée de défendre ou d'hypothèse est "Si un modèle didactique socio-problématisant est conçu et proposé" sur la base des théories de la problématisation de Paulo Freire, de la théorie socioculturelle de Lev Vygotsky et de la méthode indagatoire de George Charpak et Leon Max Lederman, sera développée la pensée scientifique des étudiants du 6<sup>ème</sup> C de l'IE 40205 Manuel Benito Linares Arenas. Socabaya Arequipa.

Le modèle théorique actuel est une contribution originale dans sa forme et son contenu, qui vise à résoudre le problème et donc à transformer l'objet. Il est structuré par des composants tels que lois, postulats, concepts et stratégies méthodologiques, entre autres, dans le but de contribuer à la résolution du problème susmentionné.

Dans la structuration du présent travail, des méthodes scientifiques, théoriques et empiriques ont été utilisées. Parmi les premiers, la méthode historique logique, analyse, synthèse, inductive et déductive, abstraction, concrétion, modélisation et dialectique.

À partir des résultats de l'application des instruments de recherche, de la discussion et de l'interprétation des graphiques et des tableaux statistiques, il a été démontré que les élèves de sixième année présentaient des faiblesses en matière de pensée scientifique et le chercheur a proposé la solution de rechange à la solution. la problématique trouvée, qui est précisément le modèle didactique socio-problématisant.

**Mots clés:** modèle, didactique, pensée scientifique, problème.

## INTRODUCCIÓN

Estamos viviendo en el siglo XXI caracterizado “como la sociedad del conocimiento” (Dracker, P 1997), que implica toda una revolución científica tecnológica principalmente la informática comunicacional, este hecho ha acelerado el fenómeno de la globalización, que no es otra cosa que la expansión del capitalismo a lo largo y ancho del planeta, asociado a este hecho se observa en el campo económico el mercado de libre comercio, que está convirtiendo a los ricos más ricos y a los pobres más pobres.

En este contexto la educación parece que no está a la altura de estos tiempos precisamente esta vigente la pedagogía tradicional asociada a las pedagogías modernas: el conductismo y constructivismo pedagógico, generando el aprendizaje repetitivo, reproductivo y bancario en los estudiantes. En buena cuenta las escuelas de todos los niveles educativos casi no promueven el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes, como es decir no enseñan a pensar hasta que lleguen al nivel del pensamiento científico, que es requerimiento en esta sociedad del conocimiento que estamos viviendo.

El desarrollo del pensamiento científico es uno de los medios para potenciar el desarrollo global de los países esto se ha demostrado históricamente; quiere decir, en los países donde se ha plasmado una política investigativa han elevado su calidad de vida y su propia tecnología de vida, esto no quiere decir caer en el cientificismo sino en la formación de los estudiantes desde los niveles inferiores debe ser una formación científica, tecnológica y humanista, que tienda a resolver problemas cotidianos utilizando los medios científicos tecnológicos, como dice De Zubiría, J (2002), “país que no invierte en la educación y en investigación está destinado a un subdesarrollo crónico” efectivamente en el caso concreto de nuestro país, no tiene una política investigativa, es decir no hay ese ánimo de formación de investigadores desde las escuelas hasta los niveles superiores, por esta razón se observa el déficit o crisis del pensamiento científico en los estudiantes como particularmente en la

educación de niveles inferiores se debe promover una cultura investigativa de una manera transversal en todas las áreas curriculares.

Después de esta contextualización breve de nuestro trabajo es necesario problematizar la situación dada. En este sentido el problema está dado porque se observa el bajo nivel del pensamiento científico en los estudiantes del 6º. En concordancia a esto, el objetivo de la investigación es Diseñar un modelo didáctico socioproblematizador para mejorar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes del sexto grado C del Nivel primario, de la Institución Educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas. Socabaya. Arequipa.

De esto se deriva tres tareas u objetivos específicos a saber:

- a) Analizar la situación problemática de la enseñanza del pensamiento científico de los estudiantes.
- b) Proponer un modelo teórico en la teoría sociocultural, teoría problematizadora y el enfoque indagatorio.
- c) Presentar un sistema de estrategias metodológicas para la operativización práctica del modelo teórico propuesto.

Como hipótesis formulada se concreta que, si se diseña y propone un modelo didáctico socioproblematizador fundada en las teorías de teoría sociocultural, teoría problematizadora y el enfoque indagatorio, entonces se mejorará el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes del 6º C de educación primaria.

El objeto de estudio está determinado por, el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del 6to grado de primaria de la Institución Educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del distrito de Socabaya. Ciudad de Arequipa.

El campo de acción de la presente investigación, se ha enmarcado en el modelo didáctico socioproblematizador para desarrollar el pensamiento científico de los estudiantes, de la Institución Educativa antes mencionada.

El aporte teórico de la presente investigación se concreta en el modelo teórico que se caracteriza por su enfoque sistémico, complejo y dialógico cuyo propósito es contribuir en el mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje del pensamiento científico, este corpus teórico estructural y funcional se caracteriza por su originalidad y aporte teórico metodológico.

Por otro lado conviene destacar las herramientas metodológicas utilizadas en este trabajo de investigación. En este caso se ha empleado los métodos científicos tales como: El método histórico lógico, analítico sintético; inductivo y deductivo, abstracción y concreción y modelación, además del enfoque sistémico y complejo. A esto se asocia los métodos prácticos como la observación y la encuesta.

El trabajo de tesis está estructurado en tres capítulos, el primer capítulo aborda el aspecto factible perceptible del objeto, el proceso histórico, la caracterización y tendencias; el segundo capítulo está referido a la fundamentación teórica utilizando las siguientes teorías: de la problematización de Paulo Freire, teoría sociocultural de Lev Vigotsky y el Método Indagatorio De George Charpak Y Leon Max Lederman, también, a cerca del modelo teórico propuesto, estructura, estrategias metodológicas y finalmente el tercer capítulo, la investigadora abordará y establecerá los resultados y la fundamentación de la propuesta, también se presentará las conclusiones a las que se arribó, las recomendaciones que se deben tener en cuenta, la bibliografía utilizada, los anexos y las evidencias del trabajo investigativo.

## **CAPITULO I**

### **ANÁLISIS DEL PROBLEMA PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN LOS ESTUDIANTES DEL 6º C DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA Nº 40205 MBLA. SOCABAYA – AREQUIPA.**

## **1.0 ETAPA FACTO PERCEPTIBLE DEL PROBLEMA PENSAMIENTO CIENTIFICO EN LOS ESTUDIANTES DEL 6º C DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 40205 MBLA. SOCABAYA – AREQUIPA.**

En este capítulo analizaremos a nuestro objeto de estudio, que viene a ser el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del 6to grado de primaria, más específicamente el pensamiento científico de los docentes, es muy importante el análisis facto perceptible, porque a partir de la problemática encontrada es prácticamente el punto de partida del todo el proceso de investigación, comenzaremos con la descripción contextual de la Institución Educativa, en donde se desarrollan los hechos, el estudio de las tendencias históricas del objeto (pensamiento científico del estudiante), también el campo de acción que está determinado por el Modelo Didáctico Socio-problematizador, que la investigadora se permite plantear, también se desarrollará la caracterización desde el punto de vista gnoseológico del objeto de estudio y del campo de acción de la investigación, finalmente se establecerá las características actuales que en resumidas cuentas viene a ser el diagnóstico de la problemática.

### **1.1. ESCENARIO DEL OBJETO DE ESTUDIO (DESCRIPCIÓN SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA DEL CONTEXTO EDUCATIVO)**

El contexto o escenario es el lugar en el que se encuentra el objeto de la investigación, es el sistema en donde el problema existe y se desarrolla. El problema está contenido en el objeto. Para un médico el paciente es su objeto de la investigación, mientras que la enfermedad es el problema; para un sociólogo los conflictos entre pandillas de una comunidad constituyen su problema, mientras que la comunidad es su objeto; para un economista la rentabilidad puede ser su problema mientras que el producto es el objeto de estudio, para el docente el proceso docente educativo o proceso enseñanza aprendizaje es el objeto de la investigación y el problema es el encargo social, pues esta

requiere ciudadanos con determinada formación, con determinados habilidades, capacidades y competencias para actuar en un contexto cada vez más desafiante. Lizardo Carvajal (2013).

Todo objeto de investigación hay que considerarlo en relación e intercambio con su medio. El medio de un objeto de investigación, lo componen los diversos objetos que le son ajenos, pero que de una u otra forma entran en comunicación, modificándolo o modificándose a sí mismos. Lizardo Carvajal (2013).

En el caso concreto de esta tesis doctoral, el objeto de estudio es el proceso enseñanza aprendizaje en las ciencias, la misma que está estrechamente relacionada con la forma como se enseña y aprende el estudiante, abordaje que tiene que ver con la didáctica.

Bajo esta premisa el objeto de estudio se encuentra ubicado en el departamento y provincia de Arequipa, distrito de Socabaya, urbanización de San Martín de Socabaya, Institución Educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas. En este abordaje se tomará en cuenta aspectos del contexto cultural, social, económico de la población que recibe la IE.

El departamento de Arequipa, está ubicado al sur oeste del territorio peruano, tiene 8 provincias: Arequipa, Camaná, Caravelí, Castilla, Caylloma, Condesuyos, Islay y la Unión; y 108 distritos.

El departamento de Arequipa presenta un relieve variado. Se inicia en el desierto costero y se eleva en los Andes alzando gran altura en las cimas de sus nevados y volcanes.

La provincia de Arequipa fue fundada el 15 de agosto de 1540, por Don Garcí Manuel de Carbajal, por mandato del Conquistador Don Francisco Pizarro, con el nombre de la Villa Hermosa de Nuestra Señora de la Asunción, en el sitio denominado La Chimba (San Lázaro) a la margen izquierda del río Chili.

Arequipa, al pie del Misti, hermoso con un nevado de más de 5,500 metros sobre el nivel del mar, se encuentra rodeada de majestuosos

volcanes, en uno de los cuales precisamente se halló a la mundialmente famosa "Momia Juanita". Ubicada a 2360 metros de altura sobre el nivel del mar, en los contrafuertes de los Andes peruanos, es la segunda ciudad del Perú.

Arequipa es conocida como la "Ciudad Blanca" por la especial blancura del "sillar", piedra volcánica abundante por esta zona, con la que fueron construidos sus magníficos templos, como el de La Compañía; conventos, como el de Santa Catalina; y palacios, como el de Huasacache, también conocido como La Mansión del Fundador. Su belleza, su luz especial y sus paisajes cautivan al visitante.

Arequipa es, además, el más importante centro comercial e industrial del sur del Perú. Cruce de trenes, aviones y caminos, está rodeada de grandes asientos mineros que le han valido ser elegida como sede de las últimas Convenciones de Ingenieros de Minas del Perú desde Setiembre de 1999.

Es también conocida como "la ciudad caudillo" por la inquietud política de sus habitantes, tiene una población de un millón doscientos setenta y tres mil, ciento ochenta habitantes y cuenta con una gran variedad de hoteles para acoger a sus visitantes y todas las facilidades de transporte y comunicaciones de una ciudad moderna.

Por último, Arequipa es fundamentalmente una ciudad mestiza, de acusada personalidad, y ha dado al Perú gran número de hombres y mujeres que han alcanzado importantes posiciones en la política, las letras y las artes, tales como: Sor Ana de los Ángeles Monteagudo, Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, Mariano Melgar, Álvarez Thomas, Nicolás de Piérola, Francisco Mostajo, José Luís Bustamante y Rivero, Víctor Andrés Belaunde, Cardenal Juan Landázuri Ricketts, y más recientemente el prominente escritor Mario Vargas Llosa, entre otros.

Socabaya, lugar en el que se desarrolló el trabajo de investigación acerca de "Modelo didáctico socioproblematizador para desarrollar el

pensamiento científico en los estudiantes del 6° de la IE. 40205 MBLA”, es uno de los 29 distritos que conforman la provincia de Arequipa, ubicada en el Departamento y Región de Arequipa. Es el distrito más bello de la región por la campiña que posee y las encantadoras aguas de las Piñuelas que se dice son melliceras, con su elegante mansión llamada “La Mansión del Fundador” por haber sido de propiedad de Don Garcí Manuel de Carbajal, quien fundara la ciudad de Arequipa y “Las Peñas de Socabaya” que se asemejan a duchas gigantescas. Su historia se remonta a la época pre inca por las evidencias arqueológicas de Maucallacta, Pillu y otros.

El distrito de Socabaya tiene una población de 59 671 habitantes, con una predominancia de la población de 0 a 24 años, que representa el 45.29%; sigue en importancia la comprendida entre los 25 y 49 años, con 37.60%; luego la comprendida entre los 50 y 74 años, con 14.61%; y, finalmente, la que va de los 75 a más años, con tan sólo 2.5%. Esto quiere decir que el distrito dispone de recursos humanos jóvenes, que con una buena educación y formación técnica o profesional, puede contribuir positivamente en el futuro desarrollo del distrito. (Fuente INEI 2007).

El flujo migratorio hacia el distrito de Socabaya es constante. En los últimos 5 años han inmigrado 7509 personas, de otros distritos de nuestro departamento, el 13.66% de la población total, de otros departamentos de nuestro país, han inmigrado 3574, que representan el 6.50% de la población del distrito. Estas personas provienen principalmente de los departamentos de Puno y Cusco. También se han registrado inmigrantes de otros países, en número de 75, que representan el 0.14% de la población distrital. De otro lado, la gran mayoría de inmigrantes han tenido como destino el área urbana, lo que quiere decir que su llegada a Socabaya ha sido fundamentalmente con fines de vivienda. Fuente INEI. Censo Nacional 2007.

Población cuya lengua materna es el castellano, quechua y una minoría aimara, el mismo que trae consigo un riquísimo acervo cultural como

danzas, cantos, costumbres y tradiciones que al fusionarse con nuestra cultura enriquecen la misma.

Socabaya cuenta con recursos naturales como arena, cascajo, piedras, greda, y otros que son usados como materia prima para la elaboración de ladrillos y en la construcción de viviendas. Al igual que paisajes naturales como el agua de las Piñuelas, pastos naturales, cerros que forman parte de la cordillera negra de nuestro Perú y culturales como la mansión del Fundador y otros que constituyen el patrimonio cultural y natural del distrito.

La actividad económica a la que se dedica la población es la extracción de recursos naturales de la ribera de los ríos, el comercio ambulatorio, comercio formal como fabricación y arreglo de calzado, carpintería metálica y de madera, taller de mecánica, pintores, albañiles, taller de colchones, agricultura y ganadería en una minoría, tareas como limpieza, lavado de ropa, confección de ropa y otros. Además hay una población de profesionales egresados de universidades e institutos, quienes laboran fuera del distrito. En Socabaya, existen 68 empresas, entre grandes y medianas, que están formalizadas.

De las instituciones educativas que hay en el distrito de Socabaya se puede observar que la mayoría de las instituciones educativas son de gestión particular, 57.90%: en segundo lugar, se encuentran las instituciones educativas de gestión estatal, 36.84%; las de gestión parroquial representan el 05.26%.

Así como hay potencialidades que pueden ser usadas en beneficio de la tarea educativa, también en Socabaya encontramos lugares y establecimientos como video pub, cabinas de internet, que lejos de ser un apoyo a los estudiantes en el desarrollo de tareas escolares y trabajos de investigación, fomentan el vicio y adicción en juegos en red que desarrollan la agresividad, la ludopatía y otros, que afecta negativamente en desempeño y originan la deserción de los estudiantes.

La institución educativa Manuel Benito Linares Arenas, se encuentra ubicada en la calle Caravelí N° 200, Urbanización San Martín de Socabaya, distrito Socabaya, provincia y departamento de Arequipa. Zona urbana comercial, rodeada de tiendas de abarrotes y verduras, mercado, salones de belleza, restaurantes, tiendas de ropas, ferreterías, panaderías librerías, basares, colegios, cabinas de internet y otros.

La institución Educativa Manuel Benito Linares Arenas, es una de las instituciones públicas del sector. Administrativamente se encuentra bajo la Dirección de la Unidad de Gestión Educativa Local Sur y la Gerencia Regional de Educación de Arequipa.

Según el cuadro de Asignación de Personal correspondiente al año 2014 la Institución Educativa cuenta con: 01 Director, 03 sub Directores, 6 auxiliares, 7 administrativos del nivel II y III, 25 docentes del nivel primario y 33 docentes del nivel secundario, haciendo un total de 75 personas que vienen laborando en la Institución. Además de ello cuenta con una población estudiantil de 650 alumnos entre primaria y secundaria.

Fue creado el 21 de junio del año 1961 con la Resolución N° 10905 Con el Nombre del C.E. N° 40205.

Su primera directora fue la Señora profesora Rosa Argote Rodríguez. En el año 1983 el Profesor Salomón Bernedo realizó las gestiones necesarias para poder poner al C.E. el nombre del mártir de Quequeña y Yarabamba, Manuel Benito Linares Arenas, nombre con el cuál se le conoce desde ese año.

En el año 2003, la I.E. 40205, se fusiona con el Colegio Juan Manuel Polar que ofrecía carreras técnicas y se convierte en el Colegio diversificado Manuel Benito Linares Arenas.

En el año 2008 el Gobierno Regional de Arequipa, siendo presidente el Doctor Juan Manuel Guillén Benavides, renovó, construyó e implementó

aulas inteligentes en una cantidad de 4 con equipos de alta generación como pizarras inteligentes, ecran, cañones multimedia, televisores, DVDs, salas de cómputo 2, mobiliario, además de plaza, patio, dirección, subdirección, servicios higiénicos, dándole una nueva imagen a la institución, que se convirtió en un referente en infraestructura y equipamiento en la zona.

La actividad económica predominante de los padres de familia es el comercio a través de las actividades independientes, pues un buen número padres de familia se dedica al comercio independiente e informal, otros a la elaboración de ladrillos como peones, construcción civil, muy pocos a la agricultura y un reducido número cuenta con empleo remunerado por el estado.

En la actualidad atiende aproximadamente a 650 alumnos tanto del nivel primario como secundario, en dos turnos, en la mañana son 22 aulas para atender a los niños del nivel primario y en el turno de la tarde 20 aulas para los alumnos del nivel secundario.

Visión: Ser una institución de calidad con valores éticos, original y creadora. Una institución que se relacione con su entorno local y regional, actualizada con los nuevos avances de la ciencia y tecnología y que responda con eficiencia y eficacia a los requerimientos de nuestra realidad. Que cuente con una infraestructura de acuerdo a las exigencias de la labor pedagógica, el desarrollo de talleres y de áreas recreativas, dotadas del material necesario para un adecuado desempeño. Con profesores innovadores, creativos y con vocación de servicio, que trabajen en un adecuado clima institucional y con alumnos preparados para la vida, con espíritu competitivo.

Misión: La I.E. tienen como misión la formación integral y permanente de niños y jóvenes de ambos sexos tanto del nivel primario como secundario, del distrito de Socabaya, orientado al desarrollo de capacidades individuales y dentro del marco de los lineamientos de la

Nueva propuesta pedagógica y que ofrece en el nivel secundario una alternativa diversificada en computación, secretariado y contabilidad, mediante el desarrollo de un currículo flexible, participativo e integral. Esta institución se caracteriza por poner énfasis en la práctica de valores como son el respeto, responsabilidad y justicia, que ayuden a nuestros alumnos para el futuro.

Valores: Entre los valores que desarrolla y práctica la comunidad educativa son:

- La responsabilidad
- El respeto
- La Justicia

## **1.2 EVOLUCIÓN GEOHISTÓRICA Y TENDENCIAS DEL OBJETO DE ESTUDIO “PENSAMIENTO CIENTIFICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO GRADO”.**

Desde una perspectiva internacional sobre el desarrollo de habilidades científicas y el pensamiento científico, se pudo hallar información sobre la experiencia de España. Que indica que en el año 2007 en Madrid España se fundó El CSIC y la Fundación BBVA en la Escuela es un proyecto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas que asume la función de *“Colaborar en la actualización de conocimientos en ciencia y tecnología del profesorado de enseñanzas no universitarias”*, encomendada a la Agencia en sus Estatutos (artículo 5, apartado p) del R.D. 1730/2007 de 21 de diciembre). Cuyo objetivo es, de acuerdo con las tendencias actuales, potenciar la enseñanza de la ciencia y la tecnología a partir de las primeras etapas de la educación. Para ello, cuenta con el potencial humano, científico y tecnológico de alta calidad.

**En Chile**, la formación científica del alumno, se caracteriza por un aprendizaje memorístico de contenidos disgregados, con una comprensión de la ciencia descontextualizada y alejada de lo cotidiano (Albertini et al. 2005).

Sin embargo, si se considera el carácter dinámico de la ciencia, nos encontramos con que los contenidos son también dinámicos, y cambian con el tiempo. De esta manera, parece ser que lo fundamental en la educación científica es "enseñar ciencia como una manera de conocer, consecuencias prácticas" (Krugly-Smolska 1990: 478) más que enseñarla como un conjunto de conocimientos cerrado. A partir de lo anterior, y considerando el rol protagónico del profesor, parece imperativo el reformular los métodos de enseñanza de las ciencias.

**En Costa Rica**, se vienen realizando exposiciones de trabajos innovadores en investigación científica realizada con niños y adolescentes, es así que en el VIII Congreso Nacional de Ciencias "Exploraciones fuera y dentro del aula" se expuso el siguiente trabajo de "Investigación escolar en la construcción de explicaciones acerca de la transmisión de caracteres hereditarios. Sistematización de la unidad didáctica ¡moscas!... a enseñar herencia."

En esta experiencia educativa se adoptaron los postulados del Enfoque de Enseñanza por Investigación Dirigida y el instrumento metodológico de Investigación Acción, donde los estudiantes organizados en equipos de trabajo abordaron una pregunta problema para desarrollar una investigación escolar, bajo la atenta dirección de las docentes, quienes corroboraron un cambio procedimental, conceptual y actitudinal en los estudiantes del grado 803.

El Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la República **Argentina** declaró al 2008 como prioritario para la enseñanza de las ciencias en escuelas. También remarcó la necesidad de que las ciencias ocupen un lugar importante en las escuelas y convocó a las universidades para participar en la docencia y difusión científica. El contacto fluido entre las universidades y las escuelas ha sido considerado tradicionalmente como muy valioso en países europeos (Ministerio de Cultura y Educación, 1997). Es un trabajo que el educador asigna, y para lograr el cumplimiento de los objetivos, proporciona a los estudiantes una guía, para que ellos la manejen y puedan realizar su proyecto científico. En este tipo de investigación,

además de los conceptos y los procedimientos, es preciso identificar las variables que se tomarán en consideración, ya que esto permitirá orientar a los niños en el proceso experimental, y les facilitará el camino para encontrar respuesta a los problemas planteados.

PISA 2006, en el contexto de un individuo en particular, y siguiendo su marco teórico, manifiesta el estudiante al estar alfabetizado científicamente supone haber desarrollado Competencia Científica, lo que hace referencia a: (a) el conocimiento científico y el uso que se hace de ese conocimiento para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre temas relacionados con las ciencias, (b) la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como una forma del conocimiento y la investigación humanos, (c) la conciencia de las formas en que la ciencia y la tecnología moldean nuestro entorno material, intelectual y cultural, (d) la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y a comprometerse con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo (OECD 2006).

El contexto Nacional, en junio del 2002, El Ministerio de Educación y el CONCYTEC han desarrollado un programa de trabajo (formación de formadores, grupos de promotores, divulgación científica por los medios de comunicación masiva, equipamiento de escuelas y universidades, etcétera), que se puso en marcha y que no tuvo mucha acogida.

Últimamente ha llamado la atención la pobre situación de la investigación y el desarrollo en el Perú. Existen varios indicadores que sustentan este lamentable hecho, y todos ellos son consistentes. Por ejemplo, se puede comparar lo que se gasta en investigación y desarrollo en el Perú con los demás países de la región. En el 2007, la Unesco identificó que el país gastaba el 0.1% del PBI, mientras que Colombia gastó el 0.2%, Bolivia el 0.3%, Costa Rica el 0.4%, México el 0.5%, Chile el 0.7% y Brasil el 1%. Este bajo gasto –en el sector público y en el sector privado– causa una situación curiosa.

Datos publicados el 3 de mayo del 2012, señalan que, el Perú invierte anualmente en investigación y Desarrollo alrededor de 380 millones de dólares, que equivalen al 0,15% del PBI, que es considerado insuficiente en comparación con los recursos que destinan otros países.

El Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial de la CCL destacó que Brasil destina 1,09 por ciento de su PIB para desarrollo e investigación, Chile (0,39 por ciento) y México (0,37 por ciento), entre otros.

El monto que destina Perú para estos fines resulta aún mucho menos que el que destinan países emergentes como China (1,7 por ciento) o economías desarrolladas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con 2,33 por ciento.

Según Modesto Montoya, físico nuclear y conocido promotor de la investigación científica en el Perú, las dos variables más preocupantes son el número de publicaciones y el número de patentes.

De acuerdo con otro de los grandes promotores, Francisco Sagasti, quien además ha sido presidente del consejo directivo del Programa de Ciencia y Tecnología (Fincyt), otro indicador del atraso es el número de 0.39 investigadores científicos por cada mil trabajadores. El promedio regional es 6.50. También menciona la cantidad de universidades peruanas que son incluidas en el *ranking* de universidades realizado por la empresa Scimago sobre la base de la publicación de sus artículos. La universidad peruana mejor ubicada es la Cayetano Heredia, que se sitúa en el puesto 78 y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos la sigue en el puesto 123. Es decir, es una situación francamente preocupante.

En ese sentido, Montoya considera que hace falta una ley del investigador científico que vele por eso, así como un ministerio de ciencia y tecnología que centralice los esfuerzos del Estado y que cuide la consistencia de esas políticas.

Por su lado, Sagasti tiene otra posición: reconoce que se requiere que el protagonismo de la investigación científica inicialmente sea del Estado, éste es el que debe gastar al comienzo más dinero no solamente en proyectos,

sino también en incentivos al sector privado para echar a andar la maquinaria.

En el nuevo Diseño Curricular Nacional aprobado por RM. N° 0440-2008-ED. En los fundamentos del área de Ciencia y Ambiente señala textualmente que es preciso que la población en general reciba una formación científica básica que le permita entender su entorno. La formación científica básica destinada de toda la población desde la escuela, constituye una respuesta a las demandas de desarrollo de la nación. Las actividades científicas de los niños (as) es similar a la del científico y se cumplen en forma gradual, según el nivel de exigencia y grado, pero es contradictorio señalar que en la práctica diaria de cada docente del nivel primario de instituciones públicas esto no se hace, pues se desarrolla trabajos experimentales de manera empírica sin seguir un procedimiento científico. Además de ello si el estado peruano a través de sus ministerios deseará promover la investigación a nivel de los estudiantes incrementaría el porcentaje que invierte en investigación y crearía el ministerio de la investigación científica para el desarrollo de nuestra nación.

La investigación y la innovación se constituyen en un pilar fundamental del conocimiento pedagógico. En ellas se reconoce la autonomía, el pensamiento crítico, las subjetividades y la apropiación del mundo escolar por parte de los maestros y la producción de conocimiento pedagógico que se da desde las prácticas que se plasman en escritos, en los que se articula lo teórico con lo práctico.

Esto supone reconocer el carácter movilizador de los maestros. Para ello, es necesario generar estrategias que permitan la reconstrucción metodológica, organizativa y conceptual a través de un acompañamiento que aporte herramientas metodológicas acordes con los objetos de conocimiento, los contextos y las particularidades propias de la comunidad educativa. Este proyecto le apostó a la construcción de saber por medio de discusiones en las cuales el análisis, la experimentación y los procesos escriturales fueron dando sentido y proporcionando un camino frente a la formación continuada del magisterio.

Las experiencias innovadoras debían contar con una mirada interdisciplinaria, que fuera más allá de las áreas convencionales para integrar la ciencia, la tecnología y la innovación como parte de la cultura escolar, procesos que no deben estar desligados del contexto y de los intereses propios de sus actores.

Se identificaron elementos constitutivos del pensamiento científico desde experiencias tangibles, con el propósito de desmitificar la idea que la ciencia es ajena a la sociedad y a la escuela, evidenciando cómo el desarrollo del pensamiento científico es un elemento que debe ser parte de la vida cotidiana, y cómo desde las instituciones educativas se pueden generar procesos que fortalezcan las prácticas formativas incentivando en los estudiantes procesos mentales que les ayuden a solucionar problemas de su entorno.

El desarrollo de las diferentes estrategias permitió identificar sentidos, contextos, procesos metodológicos, procedimientos y didácticas que desde los escritos de los maestros expusieron la construcción de las relaciones entre la innovación y el desarrollo del pensamiento científico como parte de la vida cotidiana en la escuela. La tarea para este proyecto está cumplida, estos artículos muestran los procesos mentales de orden superior relacionados con el pensamiento científico que hacen parte de las estrategias pedagógicas que se han llevado a la práctica.

El 2 de setiembre del año 2010, salió publicado por primera vez, en la página web del MINEDU, una convocatoria para capacitar a docentes de educación superior que dice así:

“El Área de Formación Inicial Docente de la Dirección de Educación Superior Pedagógica, en coordinación con el IESPP CREA y la Universidad de Valencia, en el marco del fortalecimiento profesional de los docentes y con la finalidad de mejorar su desempeño y elevar el índice de titulación en los Institutos y Escuelas de Educación Superior, convoca al “Primer Taller de Capacitación en Investigación”, a los docentes que tendrán bajo su responsabilidad la conducción del área de investigación en el VIII semestre académico 2010-II, los mismo que deberán continuar asesorando los

Proyectos de Investigación en el IX y X semestre académico correspondiente al 2011- I y II. Esta propuesta se desarrolla en las modalidades: presencial (03 talleres) y a distancia con un total de 270 horas”.

Dándose de esta manera el primer paso, para empezar a capacitar a docentes en Ciencias.

**En el contexto Regional,** Hace 20 años aproximadamente se viene realizando en la provincia de Arequipa la Feria Escolar Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación organizado por las UGELs (Unidades de Gestión Educativa Local) Arequipa Norte y Sur, la misma que convoca a estudiantes del nivel inicial, primario y secundario de Instituciones Educativas Particulares y nacionales. El que consta de cuatro etapas: A nivel de Instituciones Educativas, A nivel de UGELs, a nivel regional y a nivel nacional.

### **1.3 CARACTERIZACIÓN GNOSEOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN DOCTORAL Y ELABORACIÓN DE TESIS. “PENSAMIENTO CIENTIFICO EN LOS ESTUDIANTES”**

Se observa en el proceso de formación de los estudiantes del sexto grado C del Nivel primario, de la Institución Educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas, escasas habilidades en el desarrollo del pensamiento científico, lo que se manifiesta en las dificultades que presentan para observar, expresar ideas sobre un problema planteado a partir de sus conocimientos previos, formular predicciones e hipótesis, experimentar, sacar conclusiones, teorizar y aplicar estas capacidades a otras situaciones de la vida cotidiana de manera autónoma, lo que trae como consecuencia niños y jóvenes a futuro, sin habilidades para desarrollar la atención minuciosa sobre un hecho, sin habilidades emitir opiniones o suposiciones que dan respuesta a preguntas que se formulan o que otros lo formulen, sin habilidades para explicar un hecho o fenómeno, sin habilidades para la construcción de conceptos e ideas, sin habilidades para crear conocimiento

a largo plazo; por lo que es imperiosa la necesidad de aplicar esta propuesta metodológica MODELO DIDACTICO SOCIOPROBLEMATIZADOR PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CIENTIFICO de los estudiantes y desarrollar el área de Ciencia y Ambiente de manera pertinente con capacidades, competencias y acciones destinadas a descubrir o comprobar fenómenos de la vida cotidiana.

La referida problemática se puede evidenciar a través del proceso investigativo, manifestándose de la siguiente manera:

De los estudiantes:

- Desconocimiento de la utilidad que se le da a diversos instrumentos de ciencias, que se encuentran en el kit de la biblioteca del aula.
- Temor a utilizar instrumental de ciencias del kit de biblioteca.
- Dificultades para comprender e interpretar instrucciones que se dan en fichas de investigación.
- Dificultad para plantear preguntas de investigación, a partir de situaciones cotidianas.
- Si se les plantea un desafío indagatorio e investigativo acuden a internet en el mejor de los casos o a las librerías del mercado de San Camilo a comprar un experimento y exponerlo en el aula.
- Escasas habilidades para dar a conocer el procedimiento y conclusiones de lo que aprendieron con la situación experimental o indagatoria.
- Los trabajos experimentales que se presentan en la feria de ciencias en la Institución Educativa en el mejor de los casos, solo se remiten a situaciones de gastronomía, como tortas de quíwicha, alfalfa, quinua, mermelada de aguaymanto y otros, que explican el valor nutritivo de algunos alimentos.
- Desconocimiento de los pasos del método científico u otro método que los ayude a crear ciencia en el aula.

- Escasa ayuda de los padres de familia para acompañar en los trabajos experimentales de los estudiantes.

De la ficha de observación aplicada a los 3 docentes del sexto grado de la Institución Educativa, en el área de ciencia y ambiente se puede indicar que el 100% de las docentes planifican las sesiones de aprendizaje para el área, pero esta no responde al enfoque del área de ciencia, tampoco se observa el propósito claro de lo que se desea lograr en la sesión, prevén algunos materiales como láminas pequeñas para motivar: el proceso metodológico está orientado al desarrollo de contenidos propios del área como los alimentos, el sistema reproductor masculino y femenino, los ecosistemas y otros. De la evaluación está orientada a la evaluación del contenido. Por lo que se puede afirmar que la planificación y ejecución de las sesiones no responden a los fundamentos del área como “La formación científica básica”, “La respuesta a las demandas sociales”, “el desarrollo de competencias, capacidades referidas a nociones y conceptos básicos de la ciencia y la tecnología, procesos propios de la indagación científica, y actitudes referidas a ciencia y el ambiente, el desarrollo de actividades vivenciales, que comprometen procesos de reflexión-acción y acción-reflexión”. Diseño Curricular Nacional (2008). El tiempo que se dispone para el área de ciencias sólo es de 90 minutos en el mejor de los casos, o en otras circunstancias se realiza la sesión después de dos semanas, dando mayor prioridad al área de Matemática y Comunicación.

De la entrevista aplicada a los directivos (2), manifestaron que durante los últimos cinco años sólo participaron en el concurso de la Feria de Ciencias organizado por la UGEL SUR sólo una sola vez. De los proyectos de innovación que se realizaron en los últimos cinco años a nivel institucional manifestaron que no se realizaron ninguno. Más si hubo uno a nivel de un grupo de docentes “El uso de material educativo en el proceso de enseñanza” que no se socializó y que no

fue de conocimiento de todos los docentes de la institución, mucho menos se aplicó.

De la entrevista aplicada a los Padres de Familia (5), sobre el apoyo que reciben los estudiantes en la casa, indicaron el 20% que ayudan a sus hijos en sus tareas, el 20% que apoya al estudiante un hermano mayor y el 60% manifestaron que los estudiantes solos hacen sus tareas, es decir, que la entrevista nos muestra datos relevantes.

Como se observa la escuela y los padres de familia no están comprometidos con el desarrollo integral de los niños y niñas, tampoco con las tareas, por ende, no colaboran con el desarrollo de las habilidades, capacidades y competencias científicas de los estudiantes, tampoco se promueve una cultura científica en la escuela.

El Diseño Curricular Nacional 2008, está integrado por 7 áreas, de lo que se pudo analizar que el área de Ciencia y Ambiente tiene 3 componentes y 16 indicadores; el área de Matemática 3 componentes y 26 indicadores; Comunicación 3 componentes y 18 indicadores. Viéndose objetivamente que el área con mayor carga de indicadores es el de matemática, quizá esta sea la razón por la que los docentes dan mayor prioridad al área de Matemática y comunicación, dejando de lado muchas veces el desarrollo del área de ciencia y ambiente, sin embargo si se planteará un solo desafío científico esta abarcaría diversas áreas y movilizaría muchos saberes que se enseñan en las diferentes asignaturas.

De esta manera se demuestra la problemática existente “Escasas habilidades en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes del sexto grado C”, la misma que responde a referentes empíricos y a la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de la información como las entrevistas aplicadas a directivos y padres de familia, así como la ficha de observación aplicada a docentes del sexto grado.

## **1.4 ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS ACTUALES Y METODOLOGÍA:**

En el mundo actual y globalizado, la ciencia y la tecnología avanzan de manera vertiginosa, por lo que es necesario que desde la escuela preparen a los estudiantes a desenvolverse en contextos cada vez más complejos que requieren respuestas rápidas de solución a los problemas que se presentan en el entorno más cercano en la cotidianidad.

En el desarrollo de este proyecto, se evidencia que aún en experiencias con características innovadoras, en las que se propende por el desarrollo de procesos mentales que van más allá de la simple memorización o aprendizaje de algoritmos (SANTOS, 2003), se encuentran procesos de enseñanza y aprendizaje, en los que existen rasgos de la llamada enseñanza clásica (VÁSQUEZ, 2010) o tradicional en la que el desarrollo de pensamiento científico se relaciona exclusivamente con el conocimiento científico (KLIOVSKY, 1994). Tras haber acompañado el proceso escritural y a partir del discurso de los maestros, y de los trabajos existentes sobre pensamiento científico, se concluye que son de carácter meta-discursivo (Adúriz BRAVO, 1999) ya que, en él, se establecen relaciones, trasposiciones y transformaciones de conocimientos científicos en procesos de enseñanza-aprendizaje.

El desarrollo del pensamiento científico es uno de los medios para potenciar el desarrollo global de los países esto se ha demostrado históricamente; quiere decir, en los países donde se ha plasmado una política investigativa han elevado su calidad de vida y su propia tecnología de vida, esto no quiere decir caer en el cientificismo sino en la formación de los estudiantes desde los niveles inferiores debe ser una formación científica, tecnológica y humanista, que tienda a resolver problemas cotidianos utilizando los medios científicos tecnológicos, como dice DE ZUBIRÍA, J (2002), "país que no invierte en la educación y en investigación está destinado a un subdesarrollo crónico" efectivamente en el caso concreto de nuestro país, no tiene una política investigativa, es decir no hay ese ánimo de formación de investigadores desde las escuelas hasta los niveles superiores, por esta

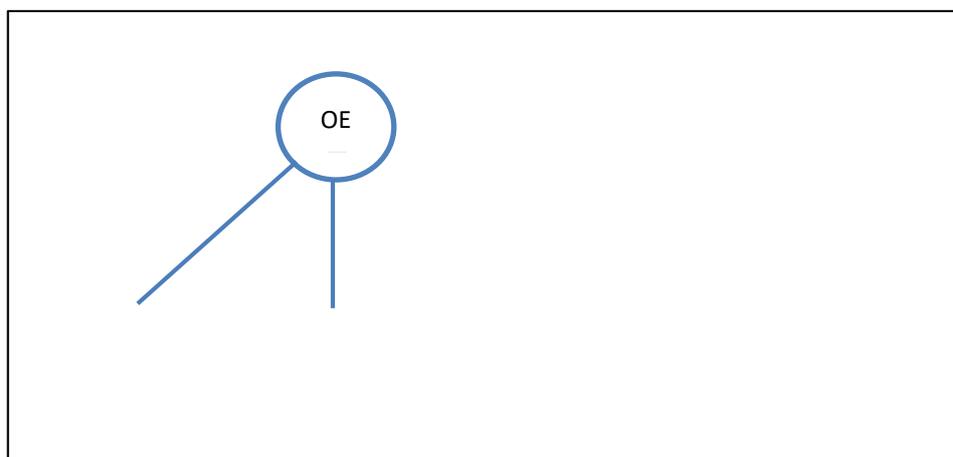
razón se observa el déficit o crisis del pensamiento científico en los estudiantes como particularmente en la educación de niveles inferiores se debe promover una cultura investigativa de una manera transversal en todas las áreas curriculares.

Después de esta contextualización breve de nuestro trabajo, es necesario problematizar la situación dada. En este sentido el problema está dado porque se observa el bajo nivel del pensamiento científico en los estudiantes del 6º, y el objeto de estudio se define como proceso de enseñanza aprendizaje.

Ante problemática evidenciada, la investigadora se ha permitido formular el siguiente objetivo de la investigación, que a la letra dice: Diseñar un modelo didáctico socioproblematizador para mejorar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes del sexto grado C del Nivel primario, de la Institución Educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas. Socabaya. Arequipa.

El presente trabajo es una investigación de tipo teórica (básica, pura, sustantiva) - crítica, fundada en el pensamiento complejo que se basa en tres principios sistémico, recursivo y hologramía; bajo el paradigma crítico propositivo, que parte de una crítica a la situación del contexto, para llegar a una propuesta de una nueva forma de comprender desarrollar pensamientos y hacer ciencia, todo ello con el propósito de proporcionar los fundamentos teóricos y conceptuales al problema planteado. Configurando un modelo alternativo para el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes del sexto grado C.

El diseño del proceso metodológico de la investigación está representado en el siguiente diagrama:





Dónde:

C = Contexto, realidad natural, social y cultural

OE = Objeto de estudio (E - A)

PI = Proceso de investigación

MT = Modelo teórico

SP = Solución del problema

El diseño del proceso investigativo puede cambiar de acuerdo al desarrollo de la investigación considerando la metodología, sistema de conceptos, teorías, principios y leyes. Dependerá de la lógica interna de la investigación. Significa que cada realidad exige una construcción metodológica propia, que integra la experiencia de otros, que al mismo tiempo la crítica y renueva. Hugo ZEMELMAN (2004) y no quedar atrapados(as) en los armazones metodológicos que impiden reconocer formas emergentes de la realidad.

De otro lado es importante señalar aspectos que forman parte del proceso de investigación científica.

La población de estudio está constituido por todos los estudiantes del sexto grado y en términos cuantitativos son en una cantidad de 80 estudiantes distribuidos en cuatro secciones.

La muestra empleada fue de tipo NO PROBALISTICO o por CONVENIENCIA, pues se tomó en cuenta los criterios y juicios convenientes para la investigadora, por lo que la muestra está definida por los 25 estudiantes del sexto grado C, y 14 docentes del nivel primario, de la I.E. 40205 Manuel Benito Linares Arenas. San Martín de Socabaya, Arequipa 2012 -2014.

En el proceso de la investigación se ha concretado los principios de la teoría científica del conocimiento iniciando con el aspecto fenoménico del objeto de estudio (problema), el estudio del facto-perceptible o conocimiento empírico del objeto constituye la primera aproximación. Luego se dio el salto hacia la construcción del conocimiento teórico mediante la abstracción y otros procesos lógico-rationales que permitió explicar los nexos internos o esencia del objeto, de esta manera se llegó a comprender la esencia de la misma; se procedió con la elaboración, sistematización y generalización del corpus teórico, para insertar práctica social. En este sentido como ROJAS, R. (1996) afirma: “el conocimiento empírico se obtiene a partir de la exposición de los órganos sensoriales (sensaciones, percepciones y representaciones) y sirve de base para la construcción del conocimiento científico”, en este caso la construcción del modelo teórico de totalidad concreta de investigación.

De la metodología empleada, se puede indicar que fueron muchos, porque ningún método es autosuficiente, sino que todos son interdependientes unos dependen de los otros, por ende se complementan. Entendiéndose por método como el modo ordenado y sistémico de proceder para llegar a un resultado o fin determinado. Es así que para determinar la problemática existente y describir el contexto en el que se analizó el objeto de estudio se ha empleado el método empírico externo y fenoménico del objeto para la construcción del conocimiento teórico científico. Así como el método histórico, para identificar el problema, objeto de estudio y otros. De otro lado, se ha empleado los métodos analítico – sintético en todo el proceso investigativo, lo que permitió partir del todo (objeto de la investigación) hacia las partes (análisis), y luego hacia el todo (síntesis). Teniendo en cuenta, que la síntesis es la integración de un todo y el análisis es la desintegración del objeto o todo en sus partes. Es decir se ha dialectizado entre la integración y desintegración, porque es inconcebible el análisis sin síntesis, ni síntesis sin análisis son procesos interdependientes y se complementan mutuamente en el abordaje del objeto de estudio “pensamiento científico”

de la unidad interna entre sus partes y conectado con su contexto; según la ley universal del mundo. ,

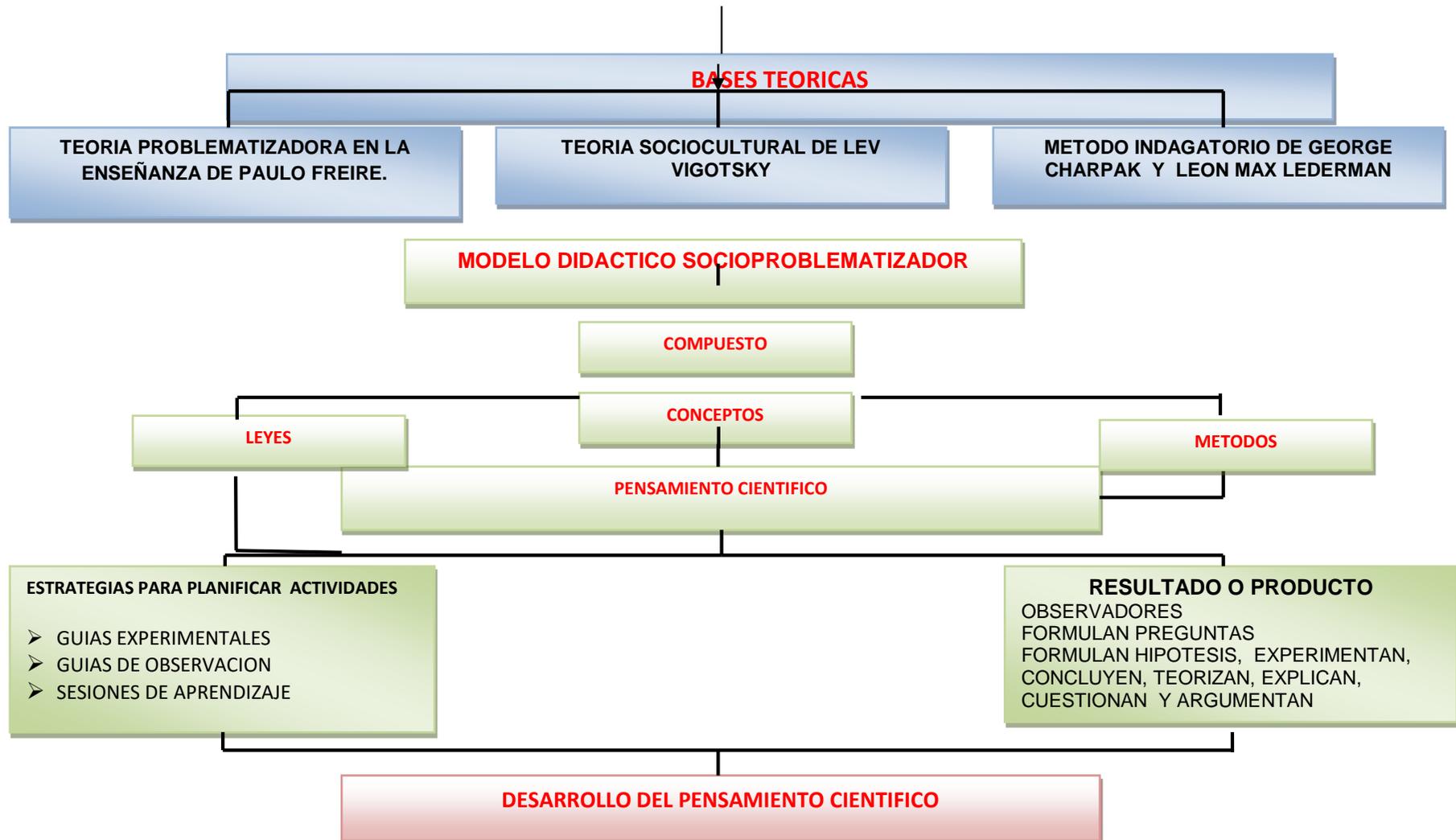
En consecuencia conviene destacar las herramientas metodológicas utilizadas en este trabajo de investigación. En cuyo caso se ha empleado los métodos científicos tales como: El método histórico lógico, analítico sintético; inductivo y deductivo, abstracción y concreción y modelación, además del enfoque sistémico y complejo. A esto se asocia los métodos prácticos como la observación y la entrevista.

## **CAPITULO II**

### **MODELO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

## 2.0 MODELO TEÓRICO:

MODELO DIDACTICO SOCIOPROBLEMATIZADOR PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CIENTIFICO EN LOS ESTUDIANTES DEL 6º C, DE LA IE 40205 MANUEL BENITO LINARES ARENAS. SOCABAYA. 2014.



## **2.0 ETAPA DE ELABORACIÓN DEL MODELO DIDACTICO SOCIO-PROBLEMATIZADOR:**

### **2.1 REFERENTES TEÓRICOS DEL MODELO**

El trabajo de investigación así como la propuesta realizada en esta oportunidad, por la investigadora, se ha sustentado en teorías ulteriores y vigentes en la actualidad y que aportan significativamente al trabajo realizado, las teorías son las siguientes: La Teoría problematizadora en la enseñanza de Paulo Freire, la Teoría Socio cultural de Lev Vygotsky, la teoría del Método indagatorio de George Charpak y León Max Ledderman, las cuales pasaremos a dilucidarlas de manera muy resumida cada una de ellas.

#### **2.1.1 TEORÍA PROBLEMATIZADORA DE LA ENSEÑANZA.**

Pablo Freire máximo representante del método problémico, propone un nuevo método que surge en oposición a la enseñanza bancaria.

Freire plantea que desarrollar una educación problematizadora exige en primer lugar superar la contradicción educador-educandos como una forma de establecer una relación dialógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita conocer al observador que conoce como también lo que va a ser conocido. Este es un proceso donde no hay maestros y estudiantes, sino que ambos enseñan y aprenden al mismo tiempo en un proceso dialéctico constante. La centralidad está en ambos y a partir de ahí crecen en comunión mediatizados por el entorno en que están situados, por su dominio de acción.

Este enfoque rechaza de plano la idea tradicional de la educación "bancaria" donde los educandos son dóciles receptores de saberes, depósitos de almacenaje de los mensajes de los educadores. Por el contrario, la propuesta de Freire nos descubre un educando como un investigador crítico en diálogo constante con el educador.

El rol del educador es proporcionar las condiciones para que el educando reconstruya constantemente sus propios conocimientos. Entregue educación -como señala Freire- en la perspectiva de una práctica de la libertad, donde el hombre y la mujer no se conciben en forma abstracta, aislados, desligados del mundo y éste separado del ser humano, porque hombres y mujeres son seres situados. Desde estos dominios de acción los seres humanos deben pensarse a sí mismo como una realidad en constante transformación, no quieta, donde siempre está pasando algo, como un mundo en proceso de construcción y deconstrucción para volver a rearmarse en una situación de permanente incertidumbre.

La educación debe tener presente esta situación de mundo inacabado, y de ahí entender que la propia educación es inacabada porque corresponde a la condición de ser histórico del ser humano, un ser vivo en constante proceso de auto creación, autopsiéis. Esta característica de los seres humanos permite enfrentar los procesos educativos como procesos en los que los alumnos deben apropiarse de su propia realidad histórica y transformarla en un desafío permanente de superarse constantemente a sí mismo en compañía solidaria de los otros en dominios de praxis colectiva

Una situación problemática es un estado psíquico de dificultad intelectual que surge en el estudiante cuando en una situación objetiva, no puede explicar el nuevo hecho, mediante los conocimientos que ya tiene, sino que debe hallar un nuevo método de acción. (MAJMUTOV: 1972).

Para crear una situación problémica, hay que enfrentar al estudiante con la necesidad de realizar una tarea teórica o práctica, en la cual el conocimiento que se ha de asimilar ocupe el lugar de lo desconocido.

El enfoque problémico contribuye entonces al desarrollo de habilidades para adquirir conocimientos y utilizarlos de forma creadora, por ello su función básica es el desarrollo del pensamiento creador y científico de los estudiantes.

Desde el punto de vista formativo es valiosa la utilización de la enseñanza problémica, ya que desarrolla en los estudiantes cualidades como la perseverancia, la tenacidad, el deseo por investigar, de saber y demostrar la veracidad del conocimiento el mismo que puede ser cuestionado.

Seguidores y detractores han coincidido a menudo en reducir a Freire a una caricatura de sí mismo, encasillando su pensamiento en un único campo (por lo general, la alfabetización de adultos) y restringiéndolo a una serie de clichés e incluso a un método. Mundialmente, el nombre de Freire evoca términos como alfabetización, concientización, educación de adultos, educación popular, educador- educando, educación bancaria, círculo de cultura, palabra generadora, tema generador, universo vocabular y universo temático, diálogo, codificación y descodificación, unidad teoría-práctica, acción-reflexión-acción, investigación participativa, problematización, crítica, pensamiento dialéctico, transformación de la realidad, pedagogía del oprimido, cultura del silencio, invasión y liberación cultural.

Algunos hablan del método (o de la metodología) Paulo Freire, otros de la teoría Paulo Freire, otros de la pedagogía Paulo Freire, otros de la filosofía (y de la filosofía antropológica) de Paulo Freire, otros del programa Paulo Freire, otros del sistema Paulo Freire. Alguna vez le pregunté que con cuál de esas denominaciones se sentía más cómodo. Me contestó: “Con ninguna. Yo no inventé ni un método, ni una teoría, ni un programa, ni un sistema, ni una pedagogía, ni una filosofía. Es la gente la que necesita ponerle nombre a las cosas”.

Ciudadano del mundo, el nombre de Paulo Freire permaneció no obstante estrechamente vinculado a América Latina. En Europa, Norteamérica, África y Asia, muchos educadores identifican a América Latina con Paulo Freire, como tantos otros la asocian con la salsa, la guerrilla, la revolución, El Che, Fidel, Pelé o Maradona. Y, sin embargo, es quizás en América Latina, y en particular en Brasil, su propio país, donde Freire ha sido objeto al mismo tiempo de la acogida más cálida y de la crítica más dura. Lo

cierto es que, en vida y en muerte, sus ideas y posturas generaron siempre sentimientos fuertes, adhesiones y rechazos apasionados, interpretaciones muy diferentes y hasta opuestas de su pensamiento. Para unos, un subversivo, un revolucionario, un exponente de la izquierda radical, sometido como tal a prisión y exilio, y asociado por muchos al marxismo, el socialismo y hasta el comunismo. Para otros, un educador apolítico, un tibio “humanista y culturalista”, un ideólogo de la concientización sin un planteamiento político de genuina transformación social. Para unos, un pensamiento complejo, una teoría y una praxis educativa avanzada. Para otros, un pensamiento incompleto, falta de rigor científico, necesitado de elaboración teórica, que continuó repitiéndose a sí mismo y perdió vigencia.

Dentro y fuera de América Latina, muchos admiradores le atribuyen a Freire cuestiones que forman en verdad parte del legado histórico de la tradición educativa democrática a nivel mundial y en la cual Freire encontró, precisamente, él mismo, fuentes de referencia e inspiración. Así, hay quienes atribuyen como aportes originales de Freire cuestiones como el respeto al educando y a su saber, el reconocimiento de la realidad del educando como punto de partida e insumo fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la importancia del diálogo como recurso pedagógico, o incluso la invención de términos como praxis o concientización. Al mismo tiempo, otros le niegan toda originalidad o bien reclaman para sí haber “superado” a Freire, ya en el plano teórico, en el político-ideológico, o en el pedagógico, particularmente en el terreno de la alfabetización y la educación de adultos. De hecho, desde los años 70 e ininterrumpidamente, muchos han proclamado haber superado el método Freire de alfabetización, reducido por unos a un conjunto de herramientas y técnicas (técnica de la palabra generadora, diálogo entre educador y educando, codificación y descodificación de láminas, etc.) y entendido por otros como un encuadre amplio de orden filosófico, sociológico e ideológico (concientización, pensamiento crítico, unidad teoría-práctica, transformación social, proyecto de liberación, etc.). Asimismo, mientras

unos ven en Freire al iniciador e inspirador del movimiento latinoamericano de educación popular, otros consideran que la educación popular se asentó fundamentalmente en un distanciamiento y una superación del pensamiento Freiriano.

La percepción generalizada de Freire, como se ha dicho, es la de alguien vinculado a la educación de adultos; alguien que creó un método de alfabetización de adultos (conocido indistintamente como método Paulo Freire, método psicosocial o método reflexivo-crítico) que enseña a leer y escribir en poco tiempo no solamente la cartilla o el manual sino la propia realidad; alguien que propuso el diálogo, la relación horizontal y la igualdad plena entre educadores y educandos; alguien que planteó la educación eminentemente como concientización y la concientización como herramienta para la liberación de los analfabetos, de los oprimidos.

No obstante, Freire rechazó muchas de esas percepciones y las denunció como falsas lecturas de su pensamiento. Seguramente para sorpresa de muchos, Freire nunca reivindicó haber creado un método, un método para enseñar a leer y escribir en particular o un método educativo en general, ni mucho menos haber elaborado una pedagogía, una teoría de la enseñanza y el aprendizaje. Por otra parte, reiteradamente insistió en que su análisis y su crítica a la 'educación bancaria' no se referían únicamente al ámbito de la educación de adultos sino a la educación en su conjunto y, más allá de eso, a la sociedad a la cual dicha 'educación bancaria' sirve de soporte. La alfabetización de adultos -lo repitió siempre- fue apenas un punto de entrada y de intervención que le permitió mirar críticamente la totalidad del fenómeno educativo. ("Mucha gente piensa que yo desarrollé todos estos temas porque soy un especialista en alfabetización de adultos. No, no, no. No es así. Por supuesto, la alfabetización de adultos es algo que he estudiado en profundidad, pero la estudié por una necesidad social de mi país, como un desafío. En segundo lugar, estudié la alfabetización de adultos en el marco de la educación y en el marco de referencia de la teoría del conocimiento, pero no como algo en sí mismo,

porque como tal no existe”, 1979). Tomó distancia, en este sentido, de quienes, incluso citando su pensamiento, entendieron como equivalentes educación popular y educación de adultos o cambio educativo y educación no-formal (“La educación popular no se confunde ni se restringe solamente a los adultos. Lo que marca, lo que define a la educación popular no es la edad de los educandos sino la opción política”, 1985). Enfáticamente negó asimismo haber promovido el equívoco de una relación de enseñanza-aprendizaje en la que se anula el papel del educador y la necesaria directividad de la enseñanza (“El educador que dice que es igual a los educandos, o es demagógico, o miente, o es incompetente. Toda educación es directiva, y esto ya está dicho en la ‘Pedagogía del Oprimido’”, 1985).

Freire ha sido profusamente analizado a la luz de, y comparado con, los grandes pedagogos y pensadores vinculados a la educación. Muchos le asociaron al movimiento de la “escuela activa” y establecieron nexos de todo tipo con algunos de sus impulsores (Dewey, Decroly, Montessori, Claparède, Freinet). Otros juntaron los nombres de Freire e Illich en torno a la propuesta desescolarizadora. En ambos casos, Freire respondió diferenciándose, tanto de los planteamientos de la ‘escuela activa’ (“La ‘escuela activa’ trajo efectivamente contribuciones muy importantes a nivel metodológico. Criticaba la relación entre educadores y educandos, y criticaba también la fragmentación de la escuela tradicional, pero no traspasaba este límite de la crítica. Yo, a mi vez, critico lo que la ‘nueva escuela’ criticaba a la escuela tradicional, pero critico también el modo de producción capitalista”, 1985) como de la propuesta desescolarizadora de Illich, pues el planteamiento de Freire nunca fue destruir o negar la escuela sino transformarla (“La impresión que uno tiene cuando estudia a Illich es que la escuela, como institución, aparece como poseyendo una esencia demoníaca, lo que equivale a decir que es inmutable. A mi juicio, solamente al analizar la fuerza ideológica que está detrás de la escuela como institución social podemos comprender lo que es, pero puede dejar de ser”, 1985).

Freire no fue ajeno ni a la crítica ni a la autocrítica en torno a su obra. En numerosas oportunidades reconoció ingenuidad, subjetividad, ambigüedad y falta de claridad político-ideológica en sus primeros escritos, y una cuota de responsabilidad en lo que él consideraba “apropiaciones” o falsas lecturas de su pensamiento. En particular, muchas veces se refirió a la ingenuidad inicial de su noción de concientización. (“Estaba ideologizado, ingenuizado como pequeño burgués intelectual”, admitía ya en 1973. “Comencé a preocuparme con el uso de la palabra ‘concientización’. El desgaste que esa palabra sufrió en América Latina y después en Europa fue tal, que hace cinco años o más que no la uso”, decía en 1974. “La lectura menos ingenua del mundo no significa todavía el compromiso con la lucha por su transformación, mucho menos la transformación misma, como parece pretender el pensamiento idealista”, recalca en 1986, al recibir de la UNESCO el premio “Educación para la Paz”, en Paris).

### **2.1.2 TEORÍA SOCIOCULTURAL DE LEV SEMANOVICH VIGOTSKY**

*Vigotsky concibe al hombre como un ente producto de procesos sociales y culturales*

La teoría de Vigotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla. Considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo.

Lev Vygotsky es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Lev Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Lev Vygotsky, el conocimiento es un proceso de

interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico. También rechaza los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología. A diferencia de otras posiciones, Lev Vygotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente.

El constructivismo, en particular el social, desarrollado por Lev Vygotsky, es muy amplia y compleja. Por ello el punto de inicio a nuestra investigación se da con las generalidades de la teoría constructivismo, la cual da pie al constructivismo psicológico de Jean Piaget y el constructivismo social de Lev Vygotsky. Luego se da conocer mediante un resumen la biografía de este gran filósofo ruso como lo fue Lev Vygotsky, pasando después a conocer los fundamentos y principios de su teoría, para cerrar con un cuadro comparativo de las dos teorías antes mencionadas.

En el modelo de aprendizaje que aporta, el contexto ocupa un lugar central. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo. Vigotsky introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan. El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño. El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas. La interacción con los padres facilita el aprendizaje. 'La única buena enseñanza es la que se adelanta al desarrollo'.

De acuerdo con Vigotsky (1979) los procesos de aprendizaje y desarrollo se influyen entre sí; esto es, existe unidad, pero no identidad entre ambos (en el sentido dialéctico) y las relaciones en que interactúan son complejas (Brown y Reeve, 1987). Ambos están entrelazados en un patrón de espiral complejo.

El profesor(a) es un experto que guía y mediatiza los saberes socioculturales que debe aprender e internaliza los saberes socioculturales que debe aprender e internalizar el estudiante. Enseña en una situación o contexto de interactividad, negociando significados que él posee como agente educativo, para intentar compartirlos con los estudiantes, quienes no los poseen pero que los han de reconstruir. Dicho en forma sintética, el profesor debe acoplar los saberes socioculturales con los procesos de internalización subyacentes a la adquisición de tales conocimientos por parte del estudiante (v. Coll, 1991; Edwards y Mercer, 1988).

El estudiante debe ser visto como un ente social, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales en que se ha involucrado a lo largo de su vida escolar y extraescolar. Las funciones psicológicas superiores de hecho son producto de estas interacciones sociales, con las cuales además mantiene propiedades organizacionales en común.

La metodología básica de enseñanza que los vigotskianos destacan como verdaderamente significativa, se fundamenta en la creación de zonas de desarrollo próximo (ZDP) con los estudiantes, para determinados dominios del conocimiento.

El profesor debe ser un experto en ese dominio del conocimiento particular y manejar procedimientos instruccionales óptimos para facilitar la negociación de las zonas. Hay que tener presente que la creación de la ZDP se da siempre dentro de un contexto de interactividad entre maestro – estudiante (experto- novato) y el interés del profesor consiste en trasladar al educando de los niveles inferiores a los superiores de la zona, “prestando” un cierto grado de consecuencia y competencia cognoscitiva, guiando con una sensibilidad muy fina, a partir de los desempeños alcanzados paulatinamente por los estudiantes.

La metodología básica de enseñanza que los vigotskianos destacan como verdaderamente significativa, se fundamenta en la creación de zonas de desarrollo próximo (ZDP) con los estudiantes, para determinados dominios del conocimiento.

La evaluación debe dirigirse no sólo a los productos del nivel de desarrollo real de los niños, que reflejan los ciclos evolutivos ya completados (como lo hacen los test psicométricos comunes y las pruebas de rendimiento escolar), sino sobre todo deben servir para determinar el nivel de desarrollo potencial (las competencias emergentes que son puestas de manifiesto por las interacciones con otras que les proveen contexto). Si es posible, se establece lo que algunos autores han denominado “la amplitud de la competencia cognitiva” en dominios específicos de conocimiento (Vigotsky, 1979; Brown y Reeve, 1987).

Por lo tanto, el fin básico de la evaluación dinámica consiste en diagnosticar el potencial de aprendizaje o bien amplitud de las zonas de los alumnos (Brown y Reeve, 1987). De igual manera, la evaluación dinámica no sólo sirve para determinar el nivel potencial de aprendizaje, sino que identifica también las líneas de acción por donde deberían encaminarse las prácticas educativas para alinear el aprendizaje y el desarrollo cognoscitivo.

La aportación de las ideas de Lev Vygotsky, ha sido fundamental en la elaboración de un pensamiento constructivista en el ámbito educativo. En las páginas que siguen se realiza una presentación general de las principales aportaciones Lev Vygotsky con el fin de facilitar la comprensión de la Teoría y una comparación con la Teoría Jean Piaget. La inteligencia atraviesa fases cualitativamente distintas. Ésta es una idea central de Jean Piaget. El origen de esta posición se puede situar claramente en el pensador ilustrado Juan Jacobo Rousseau, quien mantuvo en su obra Emilio que “el sujeto humano pasaba por fases cuyas características propias se diferenciaban muy claramente de las siguientes y de las anteriores”. En cualquier caso, la cuestión esencial en esta idea es que la diferencia entre unos estadios y otros “por utilizar la terminología Piagetiana” es cualitativa y no sólo cuantitativa. Es decir, se mantiene que el niño de siete años, que está en el estadio de las operaciones concretas, conoce la realidad y resuelve los problemas que ésta le plantea de manera cualitativamente distinta de como lo hace el niño de doce años, que ya

está en el estadio de las operaciones formales. Por tanto, la diferencia entre un estadio y otro no es problema de acumulación de requisitos que paulatinamente se van sumando, sino que existe una estructura completamente distinta que sirve para ordenar la realidad de manera también, muy diferente.

Por tanto, cuando se pasa de un estadio a otro se adquieren esquemas y estructuras nuevas. Es decir, es como si el sujeto se pusiera unos lentes distintos que le permiten ver la realidad con otras dimensiones y otras características. Quizá convenga recordar que el término estructura remite a un concepto que supone algo cualitativamente distinto de la suma de las partes. Es bien sabido que una, Estructura, en cualquier materia de conocimiento, consiste en una serie de elementos que, una vez que interactúan, producen un resultado muy diferente de la suma de sus efectos tomándolos por separado. Quizá una buena metáfora de todo ello es lo que ocurre en una melodía. Una vez que se han combinado los sonidos que la componen, producen algo cualitativamente distinto de los sonidos mismos emitidos por separado. Es importante decir que el desarrollo de la inteligencia está asociado al cambio de estructuras.

El conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura. Aunque es cierto que la teoría de Jean Piaget nunca negó la importancia de los factores sociales en el desarrollo de la inteligencia, también es cierto que es poco lo que aportó al respecto, excepto una formulación muy general de que el individuo desarrolla su conocimiento en un contexto social. Precisamente, una de las contribuciones esenciales de Lev Vygotsky ha sido la de concebir al sujeto como un ser eminentemente social, en la línea del pensamiento marxista, y al conocimiento mismo como un producto social. De hecho, Vygotsky fue un auténtico pionero al formular algunos postulados que han sido retomados por la psicología varias décadas más tarde y han dado lugar a importantes hallazgos sobre el funcionamiento de los procesos cognitivos. Quizá uno de los más importantes es el que mantiene que todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren

primero en un contexto social y luego se internalizan. Pero precisamente esta internalización es un producto del uso de un determinado comportamiento cognitivo en un contexto social.

Uno de los ejemplos más conocidos al respecto es el que se produce cuando un niño pequeño empieza a señalar objetos con el dedo. Para el niño, ese gesto es simplemente el intento de agarrar el objeto. Pero cuando la madre le presta atención e interpreta que ese movimiento pretende no sólo coger sino señalar, entonces el niño empezará a interiorizar dicha acción como la representación de señalar. En palabras del propio Lev Vygotsky:

“Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal. En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a escala social, y más tarde, a escala individual; primero, entre personas (interpsicológica), y después, en el interior del propio niño (intrapsicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre seres humanos”. (Lev Vygotsky, 1978. pp. 92-94).

Lev Vigotsky filósofo y psicólogo ruso que trabajó en los años treinta del Siglo XX, es frecuentemente asociado con la teoría del constructivismo social que enfatiza la influencia de los contextos sociales y culturales en el conocimiento y apoya un "modelo de descubrimiento" del aprendizaje. Este tipo de modelo pone un gran énfasis en el rol activo del maestro mientras que las habilidades mentales de los estudiantes se desarrollan "naturalmente" a través de varias "rutas" de descubrimientos.

En esta teoría, llamada también constructivismo situado, el aprendizaje tiene una interpretación audaz: Sólo en un contexto social se logra aprendizaje significativo. Es decir, contrario a lo que está implícito en la teoría de Jean Piaget, no es el sistema cognitivo lo que estructura significados, sino la interacción social. El intercambio social genera representaciones interpsicológicas que, eventualmente, se han de transformar en representaciones intrapsicológicas, siendo estas últimas,

las estructuras de las que hablaba Jean Piaget. El constructivismo social no niega nada de las suposiciones del constructivismo psicológico, sin embargo, considera que está incompleto. Lo que pasa en la mente del individuo es fundamentalmente un reflejo de lo que pasó en la interacción social.

El origen de todo conocimiento no es entonces la mente humana, sino una sociedad dentro de una cultura dentro de una época histórica. El lenguaje es la herramienta cultural de aprendizaje por excelencia.

El individuo construye su conocimiento porque es capaz de leer, escribir y preguntar a otros y preguntarse a sí mismo sobre aquellos asuntos que le interesan. Aún más importante es el hecho de que el individuo construye su conocimiento no porque sea una función natural de su cerebro sino porque literalmente se le ha enseñado a construir a través de un dialogo continuo con otros seres humanos. No es que el individuo piense y de ahí construye, sino que piensa, comunica lo que ha pensado, confronta con otros sus ideas y de ahí construye. Desde la etapa de desarrollo infantil, el ser humano está confrontando sus construcciones mentales con su medio ambiente.

Hay un elemento probabilístico de importancia en el constructivismo social. No se niega que algunos individuos pueden ser más inteligentes que otros. Esto es, que en igualdad de circunstancias existan individuos que elaboren estructuras mentales más eficientes que otros. Pero para el constructivismo social esta diferencia es totalmente secundaria cuando se compara con el poder de la interacción social. La construcción mental de significados es altamente improbable si no existe el andamiaje externo dado por un agente social. La mente para lograr sus cometidos constructivistas, necesita no sólo de sí misma, sino del contexto social que la soporta. La mente, en resumen, tiene marcada con tinta imborrable los parámetros de pensamiento impuestos por un contexto social.

Algunos aspectos que facilitarán los procesos de aprendizaje en la escuela:

- El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño. En este aspecto el modelo de Vygotsky no se separa de Piaget, aunque hemos de reconocer que va más allá de él. El maestro debería ser capaz de determinar la “Zona del Desarrollo Próximo” en la que se encuentra el niño y formular en relación a ese nivel los objetivos que se propone lograr en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas que favorecen conductas de imitación.
- La interacción con los pares, en el contexto de la escuela, facilita el aprendizaje, y ello por las siguientes razones:
  1. La necesidad de verificar el pensamiento surge en situaciones de discusión.
  2. La capacidad del niño para controlar su propio comportamiento nace en situaciones de discusión.

Importancia de los procesos de “Internalización”. Lo que la persona aprende en situaciones colectivas debe ser internalizado. En este sentido cuando la persona es capaz de utilizar un lenguaje interno sus interacciones con el entorno social se enriquecen y se van haciendo cada más complejas.

Finalmente, las investigaciones de Vygotsky intentaban establecer cómo la gente, con ayuda de instrumentos y signos, dirige su atención, organiza la memorización consiente y regula su conducta. Los humanos modifican activamente los estímulos con los que se enfrentan, utilizándolos como instrumentos para controlar las funciones ambientales y regular su propia conducta.

### **2.1.3 MÉTODO INDAGATORIO DE GEORGE CHARPAK Y LEON MAX LEDERMAN.**

Leon Max Lederman y George Charpak, ambos premios nobel de física, han sido los promotores impulsores de esta metodología en la escuela primaria, la cual requiere de tiempo, desarrollo profesional de los

maestros, disponibilidad de materiales didácticos adecuados y la participación activa de la comunidad educativa: personal directivo, padres de familia, estudiantes, comunidad y científicos. Estos principios básicos son compartidos por el Programa francés La Main à la Pâte y por la versión norteamericana IBSE - Hands on (Enseñanza de las Ciencias Basada en indagación, ECBI) (Bifano, 2011).

La idea central de la metodología indagatoria es propiciar una estrategia de enseñanza y aprendizaje que parta de la observación de la realidad, interacción con problemas concretos, que promueva la búsqueda de información, y la experimentación, por ende la construcción activa de su aprendizaje. La aplicación de esta metodología requiere de un proceso sistemático, por lo que a lo largo de su aplicación requiere de componentes y etapas específicas durante su implementación.

Etapas para la aplicación de la metodología indagatoria

En el programa ECBI (Educación en Ciencias Basada en la Indagación), se plantearon cinco etapas: focalización, exploración, reflexión, aplicación y evaluación. Siendo esta última, la menos tomada en cuenta, quizás por lo difícil que resulta al docente cambiar sus estrategias evaluativas, dejando a un lado las pruebas y observando las capacidades cognitivas que el estudiante está alcanzando.

La etapa de focalización, es la primera etapa, por ende la crucial para el desarrollo de la metodología, en ella se debe propiciar el interés y la motivación en el estudiante sobre una situación problema. Está basada en la contextualización de una situación, esto se puede dar mediante la observación, el relato de un evento de la comunidad o la presentación de una situación desconocida, seguida de una pregunta bien diseñada que promueva el interés de los estudiantes y la necesidad de resolverla. Su desarrollo debe ser individual, a modo de extraer las concepciones y conocimientos previos que posee el estudiante sobre el tema central del problema, y hacer los ajustes pertinentes en su planificación para lograr una construcción efectiva del conocimiento.

La etapa de exploración, es la que va a propiciar el aprendizaje, en ella los estudiantes desarrollan su investigación, se fundamentan en sus ideas y buscan estrategias para desarrollar experiencias que los lleven a conseguir resultados. Es importante que los estudiantes elaboren sus procedimientos y el docente sirva sólo de guía, permitiendo la argumentación, razonamiento y confrontación de sus puntos de vista.

La etapa de comparación o reflexión, es donde se requiere la participación activa del estudiante. El deberá confrontar la realidad de los resultados observados con sus predicciones, formulando sus propias conclusiones.

El docente por su parte, debe estar atento para introducir términos y conceptos que considere adecuados, mediar para que el estudiante reflexione y analice detalladamente sus conclusiones, utilizando preguntas que las cuestione. Las conclusiones deben presentarse de forma oral y escrita con un lenguaje sencillo, donde el estudiante incluya los conceptos y términos que crea necesarios.

La etapa de aplicación, es la confirmación del aprendizaje, en ella el estudiante debe ser capaz de extrapolar el aprendizaje a eventos cotidianos, generando pequeñas investigaciones o extensiones del trabajo experimental.

Las primeras cuatro etapas, se consideran como el ciclo de indagación. No obstante, muchas propuestas pedagógicas basadas en indagación aplican las tres primeras. Como es el caso de una propuesta para explicar preconceptos sobre orientaciones espaciales, elaborada por Mora (2011); en esta investigación se plantean las fases de motivación (focalización) y exploración, donde está envuelta la etapa de reflexión, al hacer que los estudiantes redactaran conclusiones, mediante la formulación de preguntas que debían contestar individualmente en hojas de resultados. Es decir, cada país, inclusive las instituciones y hasta el mismo docente, pueden modificar la secuencia y el nombre de las etapas, pero básicamente apuntan al mismo propósito.

La etapa de evaluación, se encuentra implícita en todas las anteriores, y debe estar centrada en las competencias y destrezas que los estudiantes

logran. La evaluación tiene un carácter formativo parcial, que permite monitorear el aprendizaje del estudiante, llevar un seguimiento de la transformación del conocimiento, desde la etapa de focalización hasta la de aplicación. Esta se desarrolla mediante apuntes, observaciones o con ayuda del cuaderno de trabajo, contrastando los resultados obtenidos con una escala que gradúa las habilidades básicas que deben lograr los estudiantes. Las evaluaciones sumativas surgen principalmente de narraciones orales o escritas que demuestren lo aprendido, su relación con otros conocimientos y formas de analizar las ideas, siendo el instrumento ideal para recolectar la información las rubricas que especifiquen las habilidades cognitivas que se desean evaluar en los estudiantes, estas observaciones son tomadas preferiblemente en los escritos que deja el estudiante en sus cuadernos de trabajo o en la entrega de informes. (Revista Iberoamericana Vol 37-2013).

Para Vidal (s/f), El modelo indagatorio para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, busca facilitar la adquisición y el desarrollo por parte de los estudiantes, de habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa y activa los conocimientos planteados en el currículum. Con el modelo de la indagación, las niñas y niños aprenden no sólo los contenidos sino, además, los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos. En ese sentido, una de sus características más notables es su orientación a superar uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: la tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que niñas y niños nunca se han planteado. En consecuencia se desea desarrollar el pensamiento científico, habilidades de experimentación, expresión oral y escrita, así como, valores ciudadanos de confrontación. Algunos autores, basados en el programa estadounidense formularon un conjunto de habilidades cognitivas básicas que se desean lograr en el estudiante, éstas son: identificar problemas y reunir información; hacer predicciones; hacer sentido de las observaciones, usar analogías e intuiciones para conceptualizar eventos; analizar y representar datos; postular factores

causales; partir de las evidencias para explicar; relacionar las variables; formularse modelos mentales o físicos; contrastar los modelos teóricos con la información y compartir los resultados con otros (Garritz, 2010).

Por otra parte, Arenas (2005) asegura que se desarrollan habilidades durante el ciclo de aprendizaje de la metodología, las cuales surgen por la necesidad del estudiante de querer continuar, al estar conectado con la situación problemática, tiene un alto grado de motivación durante todo el desarrollo de la actividad. Así se tiene que, al estudiante al sentir la necesidad de dar resultados de forma escrita y redactar sus propias conclusiones se produce un desarrollo del lenguaje; en la medida que el estudiante necesite conocer, buscará los procedimientos matemáticos, les dará sentido y los desarrollará comprensivamente; al requerir la comprensión y ejecución de procedimientos propuestos para llevar a cabo la investigación, el estudiante desarrolla la capacidad de análisis y comprensión de la información; finalmente, al hacer de la ciencia un evento accesible, se estimula el desarrollo de una cultura científica.

Las competencias que se desean lograr en el estudiante requieren de un docente involucrado con la metodología, reflexivo, activo y abierto al cambio. Buscando un perfil docente diferente, centrado en transformar su praxis educativa, y así, generar propuestas didácticas aplicables bajo la metodología indagatoria.

Tres teorías científicas que forman parte del sustento teórico del presente trabajo de investigación, y que dan origen a una nueva teoría cuyo propósito es proporcionar al docente y estudiantes una manera sencilla de hacer ciencia en el aula, a partir de situaciones de la vida cotidiana y que sean de interés de los estudiantes.

#### **2.1.4 LA SOCIO-PROBLEMATIZACIÓN, UN MODELO DIDÁCTICO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DE LOS ESTUDIANTES.**

*El hombre se apoya en los conocimientos anteriores para construir nuevos conocimientos. Rosental, M. (1990) esto significa que no somos iniciadores*

*y pioneros del tema de abordaje.*

LA TEORIA SOCIOPROBLEMATIZADORA, es una teoría capaz de desarrollar el pensamiento de los estudiantes de grados inferiores y superiores al sexto grado de educación primaria de una manera sencilla, atractiva, significativa, haciendo uso de todas las áreas del saber.

Esta teoría posee fundamentos filosóficos, gnoseológicos, epistemológicos, antropológicos, que constituyen la esencia de esta propuesta.

Las teorías esenciales que sustentan el Modelo Didáctico Socioproblematizador son la Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky, la Teoría Problematizadora de Paulo Freire y el Método Indagatorio de George Charpak y Leon Max Lederman,

La socioproblematización, tiene como fundamentos troncales a la:

**Filosofía de la educación:** Llamada también filosofía pedagógica y filosofía de la educación. Es la disciplina que estudia el comportamiento de la educación a la luz de las leyes que regulan el desarrollo de la sociedad humana. Desde que el hombre apareció en la tierra hasta el momento actual y de las que gobierna cada formación económica intermedio social en particular; disciplina que además estudia diferentes concepciones del mundo y de las formas como ellas perciben el hecho educativo, en sus elementos y movimientos fundamentales.

**La Gnoseología,** es una de las ramas de la filosofía, también conocida como rama del conocimiento, que tiene por objeto el estudio del conocimiento humano, lo relacionado a su origen, naturaleza y a su alcance; esta analiza el origen del conocimiento del individuo y de sus formas.

Etimológicamente, la palabra gnoseología deriva de dos voces griegas “gnosis” que significa “Conocimiento o facultad de conocer”, y “logos” que significa doctrina, teoría, razonamiento o discurso.

Esta es la encargada de estudiar los diferentes tipos de conocimientos que pueden alcanzarse y el posible problema de la fundamentación de ellos.

**Epistemología de la educación**, el vocablo epistemología procede del griego “episteme” que significa ciencia (conocimiento) y de “logos” tratado. Viene a ser la teoría, el tratado o la filosofía de la ciencia. La epistemología, como disciplina filosófica, trata sobre los fundamentos, principios, categorías, hipótesis, leyes y métodos del conocimiento humano, se encarga del problema correspondiente a la relación sujeto-objeto. Entendiendo que el sujeto es el ser cognoscente y el objeto todo aquello sobre lo que el sujeto realiza su actividad cognitiva.

**La antropología**, es una ciencia social cuyo principal objeto de estudio es el individuo como un todo, es decir la antropología aborda la temática del ser humano a través de los diversos enfoques que ofrecen disciplinas tales como las ciencias sociales, naturales y humanas. Diccionario ABC. Entonces la antropología es aquella ciencia que nos permite conocer al hombre en el marco de la sociedad y la cultura a la cual pertenece y también verlo como producto de estas.

Antropología y Pedagogía -entendiendo esta segunda como ciencia de la educación- se reclaman recíprocamente tanto en el plano teórico como en el práctico. Entre las ideas acerca del ser humano, su condición educable conduce a plantearse cuestiones antropológicas de relevancia y así se funda sobre lo humano, y sobre lo educable humano, el fundamento de la educación -punto de partida, medios, fines, contexto, etc.

La teoría acerca de la educación como proceso tiene contenidos antropológicos. Esta relación se registra en obras de tipo filosófico e histórico, desde la Antigüedad. En el tiempo en el que las disciplinas se separan y aparece la especialización y concreción práctica, se confirma esa mutua interrelación, y así por ejemplo, los datos obtenidos por una Antropología de corte empírico se usan para adoptar medidas.

La antropología sociocultural, hace mención a una ciencia fronteriza con otras ciencias sociales como la sociología, el derecho, la ciencia política y psicología social, pero además comparte frontera con otras disciplinas que forman parte de las ciencias sociales y humanas como la historia, la

geografía y la filosofía y otras debido al interés tanto en el conocimiento de las sociedades como en el de las culturas.

Puede decirse, por tanto, que la antropología sociocultural estudia las sociedades y las culturas humanas, tratando de descubrir, prioritariamente, los elementos compartidos y las diferencias, con una estrategia holista, esto es, enfocada a la globalidad. Para lograrlo, se vale de una metodología sistemáticamente comparativa. Por tanto, no es una ciencia de lo exótico y de lo singular.

Edgar Morin, en su obra “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”, considera como un vacío en la educación la enseñanza del “Significado del ser humano” ¿Qué es el ser humano?, manifiesta “tenemos muchas ciencias, algo de psicología humana en psicología, algo de la sociedad humana en sociología y algo de biología humana en biología, pero todos estos conocimientos se hallan dispersos. Enseñar la condición humana necesita movilizar, a mi parecer, todas las ciencias”, estas expresiones nos llevan a la reflexión que al igual hay muchas ciencias que permiten conocer al ser humano como tal y situarlo como parte del planeta tierra, y parte de una sociedad y especie, también hay 7 áreas de enseñanza en el nivel primario de instituciones públicas, que buscan formar al estudiante de manera integral, pero muchas veces estas áreas trabajan de manera aislada, y la carga horaria difiere unas de otras, mientras que para el área de matemática se emplean 6 hasta 10 horas a la semana para el área de Ciencia y Ambiente son dos horas pedagógicas, cada una de 45 minutos. Este aspecto también se convierte en un vacío en el proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias. Si deseamos formar al ser humano holísticamente, es necesario detenernos y buscar la integralidad de las áreas, que conlleven a la formación de todos los pensamientos científico, matemático, histórico, divergente y otros. Y que estos se puedan dar no por cursos aislados sino por proyectos que impliquen la movilización de todos sus saberes y pensamientos, solo así considero que podremos formar íntegramente al ser humano, como parte de este maravilloso mundo llamado tierra.

Así también sustentan la propuesta didáctica paradigmas, entendida como Modelo fundamental desde el cual se piensa o se realizan hechos y teorías predominantes (Diccionario filosófico Salón Hogar).

Todo cambio duele, por eso el miedo al cambio.

Todo cambia, nada esta fijo, todo fluye, todo está en movimiento.

El cambio es lo único estable, es lo único que no cambia.

**Paradigma cognitivo:** El alumno es considerado un sujeto de la educación ya que posee un potencial de aprendizaje que puede desarrollar por medio de la interacción profesor alumno. El profesor es una persona crítica y reflexiva, el análisis de los pensamientos del profesor es una manera de reflexión-acción-reflexión. El currículo es definido como abierto y flexible. La evaluación está orientada a evaluar los procesos y productos, será permanente, formativa y criterial. La inteligencia, la creatividad, el pensamiento crítico y reflexivo son temas constantes en este paradigma. Este modelo está centrado en la vida y el contexto socio cultural y natural con el fin de favorecer el aprendizaje significativo a partir de la experiencia. Se centra en los procesos del pensamiento del pensamiento del maestro (como enseña) y del alumno (como aprende).

**Paradigma ecológico contextual:** Se describe a partir de los estudios, etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los actores y su adaptación. Facilita y apoya la asimilación y conceptualización de los estímulos ambientales, como el profesor, los padres, la escuela, la comunidad, se convierten en hechos mediadores de la cultura contextualizada. El currículo flexible contextual y abierto, el enfoque del profesor es técnico y crítico, gestor de procesos de interacción en el aula, crea expectativa y genera un clima de confianza. El modelo de enseñanza está centrado en la vida y el contexto socio cultural y natural, con el fin de favorecer el aprendizaje significativo a partir de la experiencia. Se centra en el entorno y la vida en el aula. Este modelo está centrado en la vida y el contexto socio cultural y natural con el fin de favorecer el aprendizaje significativo a partir de la experiencia. Se centra en los procesos del

pensamiento del pensamiento del maestro (como enseña) y del alumno (como aprende).

**Paradigma sociocultural:** Un enfoque dentro de la enseñanza. Lev Vygotsky es el fundador de la teoría sociocultural en psicología. Con una amplia formación en el campo de la literatura, la lingüística, la filosofía, y otras disciplinas humanísticas.

“Un buen aprendizaje ***es aquel que precede al desarrollo y contribuye determinadamente para potenciarlo***”, esta es una frase escrita por el propio Vygotsky, en el centra las bases de su teoría, en el enfatiza el importante papel que desempeña el aprendizaje en los procesos evolutivos.

De acuerdo con Pozo (1989), si nos basamos en la ley de doble formación enunciada por Vygotsky, el aprendizaje antecede temporalmente al desarrollo.

Esto quiere decir, que las experiencias adecuadas de aprendizaje deben centrarse no en los productos acabados del desarrollo (nivel de desarrollo real), sino especialmente en los procesos en desarrollo, que aún no acaban de consolidarse (nivel de desarrollo potencial), pero que están en camino de hacerlo. En consecuencia la educación debe preocuparse menos en las conductas y el conocimiento y más en aquellos que están en proceso de cambio.

## LA DOBLE LEY DE FORMACIÓN DEL SER HUMANO

### Primera Ley:

*“En el desarrollo cultural del niño toda función aparece dos veces: primero entre personas (de manera interpsicológica), y después, en el interior del propio niño (de manera intrapsicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones se originan como relaciones entre seres humanos.” (Vygotsky, 1979)*

Vygotsky pensaba que los procesos psicológicos de los seres humanos tiene un origen social, lo que en si quiere dar a conocer esta ley es que todo proceso psicológico superior aparece dos veces en el desarrollo del

ser humano, en el ámbito interpsicológico (con los demás) y en lo intrapsicológico (yo), lo primero se refiere a la relación con los demás y lo segundo a la relación consigo mismo. Explica esta ley a partir de la adquisición del lenguaje.

- 1 a 3 años: el lenguaje tiene una función comunicativa y es interpersonal.
- 1 a 5 años: se da un habla egocéntrica o privada, y acompaña sus acciones.
- 5 a 7 años: se da el proceso de interiorización, sus acciones no van acompañadas por el lenguaje este aparece interiorizado lo que lo hace intrapersonal.

**Segunda Ley:** Dominio del nivel del desarrollo real, nivel de desarrollo potencial y zona de desarrollo potencial. Comprendiéndose estos conceptos de la siguiente forma:

- Nivel de desarrollo real: Las actividades las hace el individuo de manera independiente.
- Nivel de desarrollo potencial: Las actividades las hace el individuo con la ayuda de otro, pero al final lo hace de manera independiente.
- Zona de desarrollo próximo: Es la relación que hay entre el nivel real de desarrollo del niño (a) expresada de manera autónoma, espontánea e independiente y el nivel de desarrollo potencial, manifestada gracias al apoyo de otra persona.

Este concepto es crucial para explicar de qué manera se entremezclan el desarrollo cognitivo y cultural.

La idea de una doble línea de desarrollo, el cual distingue entre la línea de desarrollo natural y la línea de desarrollo cultural. La línea de desarrollo natural se asocia a la emergencia de las funciones psicológicas elementales y se rige fundamentalmente por principios de tipo biológico. Mientras que estas funciones psicológicas (sensaciones, formas elementales de atención y memoria, etc.) son aún comunes al ser humano

y a otras especies animales, tal como exponíamos anteriormente, las funciones psicológicas superiores (memoria voluntaria, atención activa, pensamiento abstracto, afectividad, etc.) son específicas de la especie humana y se hallan asociadas a la línea cultural del desarrollo, que se rige en este caso por los principios de mediación instrumental y descontextualización. En términos generales, Vygotsky considera el desarrollo psicobiológico como una condición necesaria, aunque no suficiente, para que se produzca el desarrollo cultural (Wertsch, 1988).

“Un buen aprendizaje **es aquel que precede al desarrollo y contribuye determinadamente para potenciarlo**”, esta es una frase escrita por el propio Vygotsky, en el centro de las bases de su teoría, en la que enfatiza el importante papel que desempeña el aprendizaje en los procesos evolutivos. De acuerdo con Pozo (1989), si nos basamos en la ley de doble formación enunciada por Vygotsky, el aprendizaje antecede temporalmente al desarrollo.

Esto quiere decir, que las experiencias adecuadas de aprendizaje deben centrarse no en los productos acabados del desarrollo (nivel de desarrollo real), sino especialmente en los procesos en desarrollo, que aún no acaban de consolidarse (nivel de desarrollo potencial), pero que están en camino de hacerlo. En consecuencia la educación debe preocuparse menos en las conductas y el conocimiento y más en aquellos que están en proceso de cambio.

Por lo tanto, la educación debe ser el motor del aprendizaje, esta ha de actuar en la zona de desarrollo potencial, proporcionando ayudas para fomentar el desarrollo del niño. Los educadores mediadores de los aprendizajes, trabajan en proporcionar esas ayudas pero retirándolas a tiempo, cuando ya no las necesita el niño. Vygotsky dice que la finalidad de la educación es promover el desarrollo del ser humano. También piensa que la educación siempre va delante del desarrollo, para así estimularlo, gracias a fomentar el aprendizaje. Siempre se puede mejorar buscando que el nivel de desarrollo potencial llegue a ser nivel de desarrollo real. Aunque a veces se crea que no hay que enseñar algo porque no lo va lograr

aprender, hay que intentarlo aunque no lo logre, porque interviniendo en la zona de desarrollo potencial, seguro se da un avance en su desarrollo. Existe una valoración positiva de las diferencias individuales, porque aunque en la zona de desarrollo potencial la ayuda la aporta alguien más capaz, eso ejerce un aprendizaje entre iguales. La interacción social con otras personas, es fuente de aprendizaje y promueve el desarrollo.

### 2.1.5 EL PARADIGMA PROBLEMATIZADOR

Surge como consecuencia de dos importantes obras de Paulo Freire, un método para la alfabetización de adultos y la educación bancaria.

**A.- Un método para la alfabetización de adultos**, es uno de los primeros aportes que hace en los primeros años de la década del sesenta. A partir de 1961 es que el método psicosocial toma su forma característica y empieza a ser aplicado en diversos lugares del Brasil.

Freire está interesado en desarrollar la conciencia crítica de los alfabetizados. Como prioridad uno de este método. Su intención no es sólo lograr la adquisición de habilidades de lectura y escritura, sino, desarrollar en las personas involucradas una nueva manera de enfrentar su realidad, con una actitud más creativa y libre; porque percibe que la mayoría de los miembros de los sectores populares suelen tener una postura pasiva y de aceptación a crítica de la realidad. Sostiene como primera necesidad metodológica, que el programa de alfabetización debe surgir de la investigación concreta de la realidad de los alfabetizados. Es lo que se ha llamado “Investigación de la temática generadora”. En ella un grupo interdisciplinario de profesionales se acerca a conocer la vida de las personas que alfabetizarán, comparte con ellas, conoce su mentalidad, sus valores y experiencias.

En segundo lugar, “El universo vocabular” de la comunidad en cuestión, esto es, recoge, las palabras más usadas y más significativas para las personas del lugar, con el fin de usarlas como palabras generadoras

dentro del proceso de alfabetización. Estas palabras se codifican es decir se ilustran, se construye un material visual acorde al contexto comunitario. Las palabras codificadas expresan una situación real. Estas mismas palabras son usadas por el alfabetizador para desarrollar habilidades para la lectura y escritura.

## **B.- La educación bancaria y su crítica.**

*“La educación se torna un acto de depositar, en que los educandos son depositarios y el educador el depositante. En lugar de comunicarse, el educador hace comunicados y depósitos que los educandos, meras incidencias u objetos, reciben pacientemente, memorizan y repiten. He ahí la concepción bancaria de la educación, en la que el único margen de acción que se ofrece a los educandos es el de recibir los depósitos, guardarlos y archivarlos” (Oprimido, p. 62-63).*

*El saber es como si fuere el alimento que el educador va introduciendo en los educandos, en una especie de tratamiento que engorda. (Oprimido, p. 83)*

La propuesta educativa de Paulo Freire supone una radical crítica a la educación tradicional, que es calificada de “bancaria” y “domesticadora”. Freire desarrolla esta crítica, fundamentalmente, en su obra “Pedagogía del Oprimido”

Esta educación bancaria se sustenta en una concepción de lo que es conocimiento, que Paulo Freire no comparte. Supone que el conocimiento es un objeto hecho de una vez para siempre, que puede adquirir como si fuera una cosa.

La educación bancaria, para Freire, es domesticadora, en el sentido que produce el hábito de la pasividad. Los estilos de trabajo de este tipo de educación son narrativos, disertantes, están centrados en la sonoridad de la palabra y no en la fuerza transformadora. *Ibíd*,P.76

Freire, dice que la educación bancaria ocurre cuando:

- El educador es siempre quien educa; el educando es el que es educado.

- El educador es quien sabe; los educandos quienes no saben.
- El educador es quien piensa; el sujeto del proceso; los educando son los objetos pensados.
- El educador es quien habla, los educando quienes escuchan dócilmente.
- El educador es quien disciplina; los educandos los disciplinados.
- El educador, es quien escoge el contenido programático, los educandos, a quienes jamás escucha, se acomodan a él.
- El educador identifica la autoridad del saber con su autoridad funcional, la que opone antagónicamente a la libertad de los educandos. Son éstos quienes deben adaptarse a la determinación de él.
- Finalmente, el educador es el sujeto del proceso; los estudiantes meros objetos.

### **C.- La educación problematizadora**

Frente a la concepción bancaria de la educación, Freire propone y define otro estilo educativo, denominada “Concepción problematizadora de la educación”, bajo el principio que los educandos son capaces de problematizar la realidad, de mirar críticamente el mundo que les rodea, de hacerse preguntas, de buscar caminos para hallar respuestas.

Sartre, J.P. en su obra “Una idea fundamental de la fenomenología de Husserl: la intencionalidad. El hombre y las cosas. Indica, La educación problematizadora supera la concepción alimenticia del saber, en la medida que no espera que los conocimientos sean disueltos en las conciencias de los educandos, sino que éstos, como seres humanos activos y creadores, estallen hacía el mundo, buscando conocerlo.

La educación problematizadora pretende constituirse en una educación liberadora, una educación que ayude y motive al sujeto a pensar por sí mismo, a tener una posición activa frente a la vida, a creer en la comunicación con los otros, a dialogar. En síntesis para Freire, el

diálogo es la esencia de la educación liberadora; a través de él se construye el nuevo saber.

Teorías troncales como la filosofía, epistemología, gnoseología, antropología; teoría sociocultural, problematizadora y método indagatorio; que permiten formular leyes, principios, conceptos, categorías, estrategias, que sustentan la propuesta “Modelo Didáctico Socioproblematizador para desarrollar el pensamiento científico de los estudiantes del sexto grado” como:

### **Leyes:**

- ✓ La relación que hay entre la escuela y la sociedad.



La sociedad encarga a la escuela la tarea de formar un modelo de hombre que la sociedad demanda.

- ✓ La relación de todos los componentes del proceso aprendizaje. Políticas de estado, sistema curricular, marco curricular, aprendizajes fundamentales, rutas del aprendizaje, mapas de progreso que se interrelación para lograr un fin.

### **Principios didácticos que se generan:**

- ✓ El contexto, constituye el elemento esencial en el que se crea y se desarrolla el pensamiento científico, a partir de situaciones desafiantes.
- ✓ Sujeto objeto dialécticamente vinculados en el desarrollo de la ciencia en el contexto.
- ✓ Los problemas del contexto un pretexto para desarrollar el pensamiento en los estudiantes.
- ✓ Docente, mediador de los aprendizajes.
- ✓ Situaciones desafiantes, extraídas del contexto interno y externo que promueven el desarrollo del pensamiento científico.

- ✓ Unidad indisoluble entre la teoría y la práctica, la que siempre debe estar presente en el proceso enseñanza aprendizaje.
- ✓ Cientificidad de la enseñanza. La práctica pedagógica debe tener respaldo en las teorías científicas que sustentan nuestro quehacer diario.
- ✓ Dependencia y autonomía: Los niños y niñas desarrollan la zona de desarrollo próximo para llegar así a desarrollar la zona de desarrollo potencial y lograr un el desarrollo de la zona de desarrollo real y así realizar tareas de manera autónoma y de mayor exigencia cognitiva.
- ✓ Unidad indisoluble entre cognitivo, socioafectivo y prático.
- ✓ Homogeneidad y heterogeneidad: Atender a la diversidad (estilos, ritmos) y potencializar a niños (as) con mayores habilidades.
- ✓ Sistematización: Los nuevos conocimientos que se generan deben ser organizados, ordenados y resumidos en textos diversos. (organizadores visuales y otros).
- ✓ Inserción a la práctica social (transferencia). Los aprendizajes obtenidos deben ser aplicados en la solución de problemas de la vida diaria; el mismo que permitirá seguir conociendo su contexto.

### **Conceptos:**

- ✓ Problema: Escasas habilidades para el pensamiento científico
- ✓ Objeto de estudio: Proceso E - A
- ✓ Objetivo: Modelo didáctico socioproblematizador
- ✓ Contenido: Pensamiento científico
- ✓ Forma: Organización en el aula: Grupal e individual. Uso del tiempo y espacios.
- ✓ Medios: Contexto natural y cultural. Material didáctico: Estructurado y no estructurado.
- ✓ Métodos: Indagatorio. Estrategias didácticas para la enseñanza del área de Ciencia y Ambiente. Modelo de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.
- ✓ Evaluación: Formativa. Reguladora de los aprendizajes.

- ✓ Resultados: Logros observables y medibles.
- ✓ Estudiante: Protagonista de los aprendizajes. El sujeto organiza o construye el objeto de conocimiento de acuerdo con esquemas mentales previos (Preconceptos, pre teorías) (Piaget y Ausubel).
- ✓ Docente: Mediador de los aprendizajes, creativo, innovador.

### **Dimensiones:**

- ✓ Actualización en el cuerpo de conocimiento referido a los temas seleccionados.
- ✓ Vivencia de las estrategias o procedimientos científicos aplicados en la obtención del conocimiento.

### **Estrategias didácticas que se generan:**

- ✓ Planteamiento de situaciones problémicas de lo simple a lo complejo.
- ✓ Trabajo de equipos, los niños estudian cualitativamente las situaciones problémicas planteadas, con ayuda bibliográfica.
- ✓ Los problemas se tratan siguiendo una orientación científica.
- ✓ Los nuevos conocimientos se manejan y aplican a nuevas situaciones.
- ✓ Relación entre ciencia – tecnología – sociedad.

### **Estrategias didácticas socioproblematizadoras: 6 pasos:**

1. Reflexión: Situación real del contexto. El estudiante se involucra con situaciones positivas y negativas del contexto y a partir del cual plantea preguntas desafiantes.
2. Pienso y respondo: Responde a las preguntas problémicas planteadas, a partir de sus saberes, sin necesidad de tener texto a la mano. Le permitirá la reflexión sobre el tema, evocar sus saberes y el compromiso para poderlo resolver. Motivación.

“El proceso de construcción del conocimiento es un conocimiento activo del sujeto en una relación permanente con los objetos reales y otros sujetos, el sujeto no está vacío tiene experiencias y conocimientos previos” (Piaget).

3. Exploro: El estudiante busca información sobre el tema planteado haciendo uso de bibliografía en textos de la biblioteca del aula o escuela. Y plantea soluciones posibles (Hipótesis).
4. Experimentar: La propuesta planteada el estudiante, el estudiante lleva al campo experimental, describiendo paso a paso lo sucedido en el cuaderno de campo.
5. Explico o elaboro: Explica los resultados de su experiencia haciendo uso de organizadores, cuadros de ideas dando a conocer sus experiencias y aprendizajes obtenidos, pero también puede dar respuesta a fenómenos que se relacionen con el tema. Ejemplificación en el capítulo III.

“La producción de conocimientos no es simple acumulación cuantitativa de experiencias de aprendizaje, sino una reestructuración permanente del conocimiento ya construido” (Piaget).

6. Evalúo: Mirada retrospectiva o mirada hacia atrás, se pretende que el estudiante reflexione sobre la investigación realizada y autoevalúe su trabajo y hallazgos. Así como las posibilidades de aplicación a otras situaciones similares.

Los estudiantes aprenden a partir de su contexto, el maestro es el mediador de los aprendizajes y debe ir proporcionando las herramientas para que él pueda utilizarlos en el momento preciso de manera independiente. Estas herramientas serán las habilidades, capacidades y competencias que se darán de manera integral. De ahí la importancia de desarrollar el pensamiento crítico, científico, matemático y complejo.

En consecuencia no puede continuar entendiéndose el desarrollo y la educación como procesos independientes, ni a la educación como un «acompañante añadido» o dependiente del proceso de desarrollo. La educación es un factor determinante del desarrollo integral del ser humano; no un apoyo más, sino el motor fundamental del crecimiento humano.

### **2.1.6 HISTORIA DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO**

A lo largo de la historia, el conocimiento científico se ha transmitido fundamentalmente a través de documentos escritos, algunos de los cuales tienen una antigüedad de más de 4.000 años. Sin embargo, de la antigua Grecia no se conserva ninguna obra científica sustancial del periodo anterior a los Elementos del geómetra Euclides. De los tratados posteriores escritos por científicos griegos destacados sólo se conservan aproximadamente la mitad. Algunos están en griego, mientras que en otros casos se trata de traducciones realizadas por eruditos árabes en la edad media. Las escuelas y universidades medievales fueron los principales responsables de la conservación de estas obras y del fomento de la actividad científica.

Sin embargo, desde el renacimiento esta labor ha sido compartida por las sociedades científicas; la más antigua de ellas, que todavía existe, es la Accademia nazionale dei Lincei (a la que perteneció Galileo), fundada en 1603 para promover el estudio de las ciencias matemáticas, físicas y naturales. Ese mismo siglo, el apoyo de los gobiernos a la ciencia llevó a la fundación de la Royal Society de Londres (1660) y de la Academia de Ciencias de París (1666). Estas dos organizaciones iniciaron la publicación de revistas científicas, la primera con el título de Philosophical Transactions y la segunda con el de Mémoires.

Durante el siglo XVIII otras naciones crearon academias de ciencias. En Estados Unidos, un club organizado en 1727 por Benjamin Franklin se convirtió en 1769 en la Sociedad Filosófica Americana. En 1780 se constituyó la Academia de las Artes y las Ciencias de América, fundada por John Adams, el segundo presidente estadounidense. En 1831 se reunió por primera vez la Asociación Británica para el Desarrollo de la Ciencia, seguida en 1848 por la Asociación Americana para el Desarrollo de la Ciencia y en 1872 por la Asociación Francesa para el Desarrollo de la Ciencia. Estos organismos nacionales editan respectivamente las publicaciones Nature, Science y Comptes-Rendus. El número de publicaciones científicas creció tan rápidamente en los primeros años del siglo XX que el catálogo Lista mundial

de publicaciones científicas periódicas editadas en los años 1900 - 1933 ya incluía unas 36.000 entradas en 18 idiomas. Muchas de estas publicaciones son editadas por sociedades especializadas dedicadas a ciencias concretas.

Desde finales del siglo XIX la comunicación entre los científicos se ha visto facilitada por el establecimiento de organizaciones internacionales, como la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (1875) o el Consejo Internacional de Investigación (1919). Este último es una federación científica subdividida en uniones internacionales para cada una de las ciencias. Cada pocos años, las uniones celebran congresos internacionales, cuyos anales suelen publicarse. Además de las organizaciones científicas nacionales e internacionales, muchas grandes empresas industriales tienen departamentos de investigación, de los que algunos publican de forma regular descripciones del trabajo realizado o envían informes a las oficinas estatales de patentes, que a su vez editan resúmenes en boletines de publicación periódica.

### **2.1.7 ENFOQUES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO**

#### **A.- El enfoque científico que integra las “competencias sobre los procesos”**

Algunos profesores de ciencia y de los cursos de ciencias de un cierto número de países, han considerado el enfoque científico de la investigación como un conjunto de “procesos”: observar, clasificar, hacer hipótesis, inferir, predecir y así continúa. Un ejemplo bien conocido, el curso Science – A Process Approach (SAPA) [Ciencia – Una aproximación al proceso] (AAAS, 1967), estuvo basado en un análisis de Gagné relativo a los procesos de la ciencia del aprendizaje. Muchos cursos de ciencia del Reino Unido en los años 80 también han seguido esta línea, algunos utilizando el proceso (más que el contenido de la ciencia) para estructurar la enseñanza, y considerando el aprendizaje esencialmente en términos de desarrollo de las “competencias sobre los procesos” de los alumnos, es decir sus capacidades en conducir esos procesos en un conjunto de situaciones. También han sido elaborados

los materiales para evaluar las “competencias sobre los procesos”. Todos esos puntos de vista tienen por característica presentar el método científico como un conjunto discreto de “competencias del pensamiento”, que pueden ser practicados y desarrollados separadamente antes de ser combinadas para abordar problemas más difíciles.

Numerosos proyectos de evaluación en pequeña escala han sido conducidos por SAPA y otros programas similares. Bredderman (1983) y Shymansky, Kyle y Alport (1983) trataron sintetizar los resultados de numerosos estudios conducidos en ese tipo de enseñanzas científicas en un nivel elemental hechos en los Estados Unidos en este periodo; ellos concluyen que la investigación presenta avances en numerosos aspectos del aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, hay grandes variaciones de un estudio a otro, dependiendo su escala y sus puntos de vista, y en numerosos casos, la validez de los resultados y de las conclusiones conllevan a formular preguntas. Los controles del aprendizaje de los alumnos pueden ser criticados por ser muy similares en estructura o en contenido a los utilizados en la enseñanza, y así su rendimiento refleja respuestas guiadas o llamadas de memoria, más que la comprensión – un problema perpetuo para todos los estudios de transferencia del aprendizaje de un contexto al otro.

Si embargo, los problemas concernientes “al enfoque del proceso” son más profundos de lo que lo hacen aparecer los resultados relativos a la eficacia de la enseñanza. El enfoque del “proceso” del método de la ciencia ha sido fuertemente criticado por las bases epistemológicas (por ejemplo, por Finlay, 1983; Millar y Driver, 1987; Hodson, 1990). La idea de la investigación científica como principio para las observaciones imparciales, seguidas de clasificación, de observaciones, conducentes a la emergencia de hipótesis (sobre la forma de generalizaciones o de modelos explicativos) es una idea fuertemente (igualmente se puede decir ingenuamente) empírica e inductiva, que recibe poco apoyo de parte de los filósofos de las ciencias contemporáneas. Los estudios llevados a cabo demuestran claramente la influencia de las ideas previas sobre la observación (Hainsworth, 1956; Gott y

Welford, 1987). Los problemas del aprendizaje por descubrimiento, en el cual el enfoque inductivo es tomado justo en su conclusión lógica, han sido muy bien estudiados (Atkinson y Delamont, 1977; Wellington, 1981; Harris y Taylor, 1983). El elemento hipotético-deductivo del enfoque de los procesos no escapa a esos problemas. Las experiencias hechas en la enseñanza en trabajos prácticos no son controles estrictos, en sentido Poperiano, de la ciencia (al igual que las propias explicaciones de los alumnos).

El enfoque por el proceso también ha sido criticado sobre bases pedagógicas – la capacidad en observar, clasificar, elaborar hipótesis y seguidamente algo que todo niño posee desde su primera infancia (Millar y Driver, 1987). Si este es el caso, es un error creer que deben ser enseñadas esas “competencias sobre los procesos”. La capacidad de los niños para utilizarla depende del grado de sus conocimientos y de la confianza que han acordado en los contextos en los cuales se les ha solicitado trabajar. Esto explicaría por ejemplo el resultado que la habilidad para las tareas exige esas “competencias sobre el proceso”, dependiendo fuertemente del contexto (Song y Black, 1991; Lock, 1993).

El enfoque por los procesos también ha sido criticado para la planificación de la enseñanza, y el análisis en la cual está basada no provee una estructura productiva para la investigación.

## **B.- El enfoque científico como una estrategia lógica**

Una de las características del pensamiento científico es la consideración del razonamiento lógico para unir la prueba y la explicación. Así como Piaget utilizó el contexto científico para sus investigaciones en el razonamiento de los niños, lo usó también para identificar el “pensamiento científico” en los tipos de “pensamiento lógico” que denominó como característica del pensamiento operatorio formal (Inhelder y Piaget, 1958). Desde el enfoque Piagetiano, la comprensión de la necesidad de controlar las variables, en las experiencias que contienen muchas variables independientes para sacar

conclusiones válidas, es una indicación del pensamiento formal. Numerosos estudios han sido conducidos por los didácticos de las ciencias para explorar la capacidad de los alumnos en controlar las variables en las tareas, y para evaluar el éxito de diversos puntos de vista de enseñanza. Lawson (1985) señaló una lista completa y detallada. De manera general, la investigación muestra que muchos alumnos de las escuelas tienen dificultades en concebir experiencias variadas y en interpretar los resultados de tales experiencias, (Wollman, 1977; Karplus y al., 1979).

Como en otros campos, las ideas precedentes de los alumnos y sus intuiciones son importantes: la idea de “justicia” fuera del establecimiento de comparaciones es cómodamente considerado por numerosos niños de 7-8 años y más. Wollman y Lawson (1977) notan que esta idea básica “no evoluciona espontáneamente” en un procedimiento [para concebir las experiencias] de manera clara y aplicable de manera general, como ha sido constatado en numerosos estudios sobre los adolescentes y los adultos” (p.57). Los niveles de rendimiento están igualmente influenciados de manera significativa por el contenido y el contexto de la tarea (Linn, 1980; Linn y al., 1983; Song y Black, 1992), y los alumnos triunfan indiferentemente en las tareas bien sea porque ellos ponen en juego las experiencias naturales (explicaciones de eventos observados se producen dentro de los dispositivos de la vida de todos los días) o de las experiencias de laboratorio (Jun y Branco, 1977).

Numerosos estudios se han realizado para evaluar las enseñanzas con el fin de mejorar en rendimiento de los alumnos. Jun y Angelev (1976) encontraron que la práctica en la resolución de problemas relativa al control de las variables condujo a una mejora, pero de la discusión explícita de las soluciones se evidencia que no ha habido ganancia suplementaria. Rowell y Dawson (1984) han señalado un aumento significativo de éxitos en la utilización de un enfoque de enseñanza fundado en un procedimiento general de solución, pero han notado sin embargo una fuerte influencia del contexto en el rendimiento.

Para la investigación sobre los “procesos” de la ciencia, un problema central para estudiar la enseñanza del control de las variables es inventar los ítemes de test después de la enseñanza que sean suficientemente diferentes de los utilizados en la enseñanza para probar que se produce una transferencia en la comprensión, sin producirse un distanciamiento muy grande que conlleve a un resultado nulo. El grado con el cual cada estudio llega a una conclusión, inevitablemente, es un problema de juicio. Considerado en su conjunto, la literatura sugiere que la capacidad de los alumnos mejora con la edad y con la realización de las tareas exigiendo esta forma de razonamiento, y que ella puede estar todavía acrecentada por las intervenciones específicas concebidas cuidadosamente. A la vez antes y después de toda enseñanza dirigida, hay posibilidad de variaciones considerables en el rendimiento de acuerdo a los contextos y entre las experiencias “naturales” y planificadas.

Las grandes investigaciones sobre el rendimiento de los alumnos hechas en el Reino Unido por la Unidad de Evaluación del Rendimiento (Assessment of Performance Unit, APU) a finales de los años setenta y a inicios de los años ochenta estuvo sustentado en un análisis del rendimiento en ciencia que insistía en la capacidad de conducir una investigación científica, considerada como la investigación que la “APU” utilizó siendo del tipo “control de variables”, influenciada fuertemente en torno a la integración de un componente de investigación en los exámenes nacionales para la edad de 16 años, y en consecuencia en el currículo nacional inglés (DES/WO, 1989).

La investigación APU (APU, 1987), y los trabajos ulteriores específicamente unidos al currículo nacional (Gott y Duggan, 1995), han corroborado los principales resultados de los trabajos previos descritos acá arriba. Ellos han mostrado que los alumnos encuentran que las tareas que contienen variables continuas son mucho más exigentes que las que implican variables categoriales (comparaciones), y que el rendimiento está fuertemente influenciado por el contenido científico de la tarea de investigación y por el contexto en el cual ella fue concebida (cotidiano o laboratorio).

Los conocimientos procedimentales de los alumnos – el término de la APU para la comprensión relativa en la investigación – aparecen dando cuenta de una pequeña parte de la variación de su transformación de acuerdo a sus tareas, los conocimientos sobre los contenidos científicos y los conocimientos informales en el contexto fueron más significativos. Un resultado similar fue señalado por Erickson y al. (1991) a partir de una investigación muy importante sobre el rendimiento de los alumnos en Colombia Británica.

Sin embargo, una crítica más general del enfoque de la APU, y más tarde en la del currículo nacional inglés, es que ella limita “las investigaciones científicas” en las tareas relativas a las relaciones entre un cierto número de variables. A pesar de que el procedimiento de dirección y de interpretación de una experiencia controlada sea importante en todas disciplinas científicas y tecnológicas, existe más que eso en la investigación científica.

Un tipo de resultado más o menos diferente está dado por Schauble y sus coequipos (Schauble y al., 1991) a partir de un estudio de los alumnos realizando las tareas de control de variables. Ellos consideran que los alumnos se desplazan desde un “enfoque de ingeniería” en la cual las variables son adaptadas para optimizar un efecto, frente a un “enfoque científico”, en el cual son exploradas la relación entre las variables. Esto pone el acento no sobre la competencia técnica de los alumnos en manipular las variables, sino en su comprensión del objetivo. Los resultados sugieren que los alumnos pueden tener necesidad de que uno los ayude a comprender los objetivos del trabajo de investigación en ciencia si queremos que ellos triunfen.

### **C.- El enfoque científico como una resolución de problemas**

Un problema con los dos puntos de vista del “proceso” y del “control de las variables” es que ellos están, en su orientación, fundamentalmente “algorítmicos”: Presentan las investigaciones científicas de una forma invariante. Además, suponen que existe un “método científico”, por encima de

una cosa más flexible que podemos llamar un “enfoque científico” de la investigación. El enfoque por el “control de las variables” corresponde a ese método científico reduciéndose al alcance de lo que rinde cuentas de una “investigación científica”, e implícitamente (puede ser involuntariamente) adoptando un enfoque fuertemente empirista del conocimiento científico, en el cual las construcciones teóricas (las variables estimadas pertinentes) “emergen” de la situación aun cuando ellas no son impuestas en la situación por la forma como el investigador la comprende.

Algunos investigadores, trabajan desde una perspectiva cognitiva de la ciencia, han tratado el enfoque científico como una forma de resolución de problemas. Kahr y Dunbar (1988), por ejemplo, han solicitado a los estudiantes universitarios de estudiar la función de los botones de control del juego robótico programable “Bigtrak”. Han analizado grabaciones detalladas de secuencias de investigaciones realizadas para cada alumno para resolver ese problema. Han considerado que esas investigaciones podrían ser mejor comprendidas si se les interpretaran como una investigación, por los alumnos, en dos campos de su memoria: el campo de experiencias posibles y el campo de las hipótesis posibles. Klahr y Dunbar critican los trabajos precedentes en ciencias cognitivas sobre el razonamiento científico, sobre la base de que las tareas propuestas son analogías pobres de situaciones reales donde es exigido el pensamiento científico. Sin embargo, su propio estudio puede ser criticado sobre bases similares: el trabajo comporta una débil carga conceptual; extendió la experiencia posible y más o menos limitada; los resultados de cada experiencia son más o menos identificables; y los alumnos saben que el botón que estudian tiene una función única y simple, que es conocida por algunos. Ninguno de esos trabajos no corresponde verdaderamente al caso de un verdadero “problema” científico.

Sin embargo, yo pienso que es útil considerar la tarea de abordar una investigación en ciencia como implicando una suerte de investigación en un “espacio problema”. Las ideas son extraídas de la memoria a largo plazo, desencadenadas por los aspectos del problema abordado. Fuera de la

concepción de una investigación, el investigador escoge las “herramientas” en su “maletín de herramientas”. No todos son necesarios para una investigación dada, la competencia reside en el hecho de saber hacer buenas escogencias, y de saber cómo emplear las herramientas necesarias. Millar (1990) propone un modelo de ese tipo, en el cual la comprensión procedimental está dividida en tres categorías: las competencias cognitivas generales (tales como la observación, la clasificación etc.), las técnicas prácticas (tales como saber utilizar los instrumentos de medidas variadas) y las tácticas de investigación (tales como saber reproducir las medidas y mejorar su fiabilidad). Indica que la primera categoría no puede ser enseñada, pero que representa aspectos generales de la cognición que todos los niños poseen. Las otras categorías pueden ser enseñadas, pero su selección y su puesta en relación en una estrategia abordando cualquier investigación no se puede resumir simplemente por la puesta en práctica de un “conjunto de reglas”. Erickson (1994) ha utilizado esta estructura para analizar el rendimiento de los alumnos en una tarea de investigación utilizando los imanes. Entre otros resultados, muestra la influencia de los conocimientos conceptuales de los alumnos relativos al magnetismo sobre sus escogencias de los procedimientos de investigación.

#### **D.- El enfoque científico como una compilación de pruebas empíricas**

Las tres perspectivas discutidas anteriormente insisten en la capacidad de concebir y en ejecutar una estrategia para abordar una investigación dada. Sin embargo, puede ser más productivo fijarse en este aspecto esencialmente creativo de la investigación sobre las etapas utilizando los resultados como pruebas que justifican las conclusiones. La distinción es similar a la realizada por los filósofos entre el contexto del descubrimiento y el contexto de la justificación del conocimiento científico.

El primero y más difícil a describir y a explicar – en efecto, puede tener pocas cosas que decir. Lo mismo puede aplicarse a la enseñanza de las formas de

realizar las investigaciones científicas: puede resultar más factible enseñar a los alumnos como evaluar sus resultados y presentar sus justificaciones para establecer las conclusiones, que enseñar cómo abordar nuevos problemas. A partir de ese tipo de perspectiva, los investigadores han explorado la comprensión de los alumnos de la actividad de medida, la recopilación de los resultados como pruebas.

El proyecto encontró una ausencia de comprensión de ideas relativas a la recopilación y a la evaluación de los resultados empíricos lo que representa una debilidad mayor de numerosos trabajos de los alumnos. Utilizando un instrumento de investigación para recabar las respuestas de los alumnos en las preguntas del diagnóstico implicando la interpretación de la evaluación de los resultados, Lubben y Millar (al parecer) proponen una secuencia de niveles de comprensión de la medida en ciencia. Al más bajo nivel, los alumnos consideran la medida sin ningún tipo de problema: una medida cuidadosa produce un valor “verdadero”.

En un nivel intermedio, los alumnos están conscientes de la posibilidad de error, y pueden saber que la reiteración de las medidas es un medio de mejorar sus resultados, pero ellos consideran siempre que un valor no puede ser evaluado sino por la intervención de una autoridad exterior (un profesor, un libro de resultados). El nivel más elevado implica la comprensión de la manera como la variación, después de lecturas repetidas puede ser utilizada para evaluar la “fidelidad” de una medida. Seré y sus colegas (1993) hacen un informe de las comprensiones de las ideas similares en un nivel más avanzado, los estudiantes de la universidad.

La significación de este tipo de comprensión es mostrada claramente en un estudio reciente (Bailey y Millar, 1996) en la cual se solicitó a los alumnos (en edades de 11 a 16 años) de sacar conclusiones a partir de los cuadros de resultados extraídos de experiencias variadas.

En ciertas preguntas, los resultados ideales, eran presentados, con una medida de la variable dependiente para cada combinación de valores de las

variables independientes, sin cambios para la variable dependiente cuando una variable independiente es modificada sin ningún efecto. que no tenía un efecto siendo modificado. Una cuestión paralela presentaba resultados más realistas, dando cada vez tres lecturas repetidas de la variable dependiente, y presentando cambios débiles en el valor medio de la variable dependiente (pero en la selección de las lecturas repetidas) cuando una variable independiente era modificada sin presentar ningún efecto. La capacidad de los alumnos de obtener la conclusión esperada y explicar su razonamiento es sensiblemente pobre para el segundo tipo de preguntas, y las respuestas correctas provenían de los alumnos que habían respondido correctamente a la pregunta relativa a los resultados "ideales". Esto sugiere que, la comprensión de la manera de evaluar si las pequeñas diferencias son de las pruebas de un efecto real o son simplemente dadas a las incertidumbres experimentales, presenta un problema suplementario y más o menos importante para los alumnos, más que de las exigencias de razonar lógicamente sobre las variables.

**CAPITULO III**  
**SIGNIFICACIÓN PRÁCTICA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1.1 Resultados de la FICHA DE OBSERVACIÓN aplicada a los 25 estudiantes del 6to grado C.

TABLA N° 1

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
1. La docente prepara las condiciones (Materiales e instrumentos) para generar aprendizajes de calidad en el área de ciencia y ambiente.	1	100	0	0	1	100
2. Los estudiantes plantean problemas desafiantes de su entorno.	5	32	15	68	20	100

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya.por Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

#### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –

De la ficha de observación aplicada a los estudiantes del sexto grado C, para identificar las habilidades que poseen en el desarrollo del pensamiento científico y el proceso didáctico que emplea la docente en el área de ciencia y ambiente, se obtuvo los siguientes resultados.

A la luz de los resultados obtenidos de la ficha de observación aplicada a los estudiantes del sexto grado C, para identificar las habilidades que poseen en el desarrollo del pensamiento científico y el proceso didáctico que emplea la docente en el área de ciencia y ambiente, se puede indicar frente al indicador N° 1 que a la letra dice: La docente prepara las condiciones (Materiales e instrumentos) para generar aprendizajes de calidad en el área de ciencia y ambiente; se puede visualizar en los resultados, que la docente SI realiza la preparación con anticipación de los materiales que utilizará durante el proceso de aprendizaje; por otro lado tenemos al indicador N° 2: “Los estudiantes plantean problemas desafiantes de su entorno”, el 68% de los estudiantes se

observa que NO lo hacen, mientras que existe un 32% que SI, plantean problemas de su entorno. Estos resultados nos muestran evidencia que los porcentajes más altos están denotando una problemática, que nos sirve para tener en cuenta en el estudio final.

Un problema es un desafío, reto o dificultad a resolver y para el cual no se conoce de antemano una solución. MINEDU. Rutas del aprendizaje (2015)

Los problemas planteados deben responder a los intereses y necesidades de los niños. Es decir, deben presentarse retos y desafíos interesantes que los involucren realmente en la búsqueda de soluciones. Rutas del aprendizaje. MINEDU (2015).

De allí la importancia de abordar esta problemática que se ve reflejada claramente en los resultados del cuadro.

**TABLA N° 2**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
3. La docente plantea situaciones desafiantes del entorno que despiertan el interés, la reflexión y sentido crítico del o la estudiante:	1	100	0	0	1	100
4. Los estudiantes formulan hipótesis dando respuesta a la pregunta problematizadora	1	5	19	95	20	100

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del Socabaya por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

En el cuadro se observa que la docente plantea situaciones desafiantes del entorno que despiertan el interés, la reflexión y sentido crítico del o las estudiantes, situación que se refleja en un 100%, sin embargo, al momento de formular sus hipótesis se observa que sólo el 5% logra hacerlo en contraposición del 95% que no lo hace.

Las hipótesis son posibles respuestas que buscan dar explicación tentativa del problema planteado, para lo cual requiere de saberes previos que lo proporcionan sus vivencias y situaciones significativas, saberes como conceptos, deducciones y otros. Estas no siempre van a ser verdaderas e involucran a dos variables independiente y dependiente.

La hipótesis es un enunciado proposicional que plantea una solución creativa, innovadora a un problema nuevo (no resuelto), mediante el cruce de variables o factores con poder explicativo, es la esencia de una tesis, que debe ser contrastable. Caballero A. (2011).

La formulación de las hipótesis permite dar respuesta a las preguntas desafiantes que plantean los docentes y/o estudiantes, de esta forma se promueve el pensamiento creativo, innovador y crítico, que constituye la exigencia de la sociedad actual. Aspecto que claramente muestra la problemática abordada en esta tesis y la necesidad de tomarlo en cuenta en el desarrollo del pensamiento científico.

**TABLA N° 3**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
5. Los estudiantes proponen un plan de solución al problema planteado.	4	<b>20</b>	16	<b>80</b>	20	100
6. Indagan en relación a la situación problemática planteada haciendo uso de diferentes materiales (libros, internet y otros).	7	<b>35</b>	13	<b>65</b>	20	100

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del Socabaya por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos en la ficha de observación, se puede indicar que los estudiantes del 6to grado, frente al indicador N° 5, “proponen un plan de solución al problema planteado”, sólo el 20% logra hacerlo, de manera incipiente mientras que el 80% no lo hace. Así mismo en el indicador 6, “Indagan en relación a la situación problemática planteada” se observa que el 35% al menos busca información en libros y algunos en internet; mientras que el 65% no lo hace denotándose claramente la problemática abordada y la necesidad de tomarlo en cuenta en las practicas pedagógicas.

El modelo indagatorio tiene sus orígenes a principios del siglo XX, surge en contraposición al modelo de enseñanza tradicional, el cual enfatizaba la acumulación de conocimientos y no prestaba atención a la necesidad de enseñar a pensar, observar, analizar, criticar, redefinir, sintetizar y otros, en contraposición surge la metodología indagatoria en el él docente diseña actividades que guía a los estudiantes a la construcción de su propio aprendizaje, mediante aplicación de diversas estrategias que impulsan la participación activa del estudiante y construcción de su propio saber.

La indagación desarrolla en los estudiantes la exploración activa de fenómenos de la naturaleza, incluyendo la formulación de preguntas, la recolección y análisis de datos o el debate y confrontación de ideas. Todo esto se realiza con el propósito de fomentar una cultura investigativa en las personas (Furman y Podesta, 2009).

La indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones, plantear hipótesis, examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe; planificar investigaciones; revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar instrumentos para reunir, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones; y comunicar los resultados” (National Research Council 1996:23). Citado por Rutas del Aprendizaje, Fascículo general. MINEDU 2013.

En consecuencia el modelo indagatorio incorpora visiones socioconstructivistas del aprendizaje, ya que los estudiantes construyen su saber en interacción permanente con su medio y pares.

De allí la importancia de abordar esta problemática que se ve reflejada claramente en los resultados del cuadro.

**TABLA N° 4**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
7. Participan en el proceso de experimentación con soldadura comprendiendo el procedimiento a realizar (Uso de ficha experimental – Anexo 4.2 )	5	25	15	75	20	100
8. Explican lo aprendido en el proceso experimental	7	35	13	65	20	100

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del Socabaya por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos de la ficha de observación, se puede indicar que los estudiantes del 6to grado, frente al indicador N° 7 que a la letra dice “Participan en el proceso de experimentación con soldadura comprendiendo el procedimiento a realizar” se observa que el 25% si logra comprender el proceso experimental y sigue la secuencia indicada, mientras que el 75% tiene dificultades. Así mismo en el indicador N° 9, “Explican lo aprendido del proceso experimental” se puede ver que el 35% logra hacerlo en contraste con un 65% que tiene dificultades, por lo que una vez más se evidencia que los porcentajes más altos están reflejan la problemática abordada.

El experimento se define como “aquella clase de experiencia científica en la cual se provoca deliberadamente algún cambio y se observa o interpreta su resultado, con alguna finalidad cognoscitiva” Bunge, Mario: La investigación científica. p.819

La experimentación es otra estrategia más del modelo indagatorio que consiste en comprobar y contrastar la hipótesis, en relación a la teoría científica abordada; por su significatividad y vivencialidad es de alta aceptación de los estudiantes.

**TABLA N° 5**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
9. Extraen conclusiones haciendo uso de la información y experimentación (contrastación).	6	30	14	70	20	100
10. Construyen organizadores dando a conocer lo aprendido.	5	25	15	75	20	100

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del Socabaya por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

En la tabla se puede apreciar claramente que el 30% de los estudiantes del 6° C logra extraer conclusiones haciendo uso de la información recolectada y la experimentación realizada, en contraposición de un 70% que no lo hace. En relación al indicador N° 10 que a la letra dice “Construyen organizadores dando a conocer lo aprendido” se observa que el que el 25% lo hace, mientras que el 75% tiene dificultades para hacerlo.

Estos resultados nos muestran evidencia que los porcentajes más altos están denotando una problemática, que nos sirve para tener en cuenta en el estudio final y la propuesta.

El proceso experimental genera datos valiosos para ser contrastados con la hipótesis y la información leída y analizada.

La elaboración, es el proceso mediante el cual el estudiante sistematiza lo aprendido y comprobado de todo el proceso experimental (hipótesis, experimentación e información) mediante la construcción de organizadores visuales, el mismo que se utilizará en el momento de la comunicación de dicho proceso investigativo.

**TABLA N° 6**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
11. Evalúan lo aprendido y la utilidad que le darán en la vida diaria.	8	40	12	60	20	100
12. Comunican lo aprendido a sus pares (compañeros de otras secciones)	7	35	13	65	20	100

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del Socabaya por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos de la ficha de observación, se indica que los estudiantes del 6to grado, frente al indicador N° 11, que dice “Evalúan lo aprendido y la utilidad que le darán en la vida diaria” se observa que el 40% logra con lo establecido, mientras 60% tiene dificultades para hacerlo. Asimismo en el indicador 12 “Comunican lo aprendido a sus pares (compañeros de otras secciones), se puede observar claramente que el 35% logra responder a las expectativas de lo establecido en contraposición del 65% que no lo hace.

Evaluar y comunicar son dos procesos elementales a la hora de hacer investigación, pues se investiga para comunicar los hallazgos obtenidos en todo su proceso, de esta forma demuestran sus constructos y expresan sus dificultades, desarrollando de esta manera su pensamiento científico y complejo.

El pensamiento complejo, teoría propuesta por Edgar Morín, filósofo francés, promueve un enfoque transdisciplinario y holístico, que permite interconectar diferentes áreas del saber que aportan a una idea compleja.

### 3.1.2 Resultados del CUESTIONARIO aplicado a los 14 docentes del nivel primario de la I.E. “Manuel Benito Linares”

**TABLA N° 7**

#### 1. ¿Por qué enseñar ciencia en el aula?

- a. Desarrollar el pensamiento científico
- b. Exploración
- c. Experimentación
- d. Formación en el área de ciencia

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1. ¿Por qué enseñar ciencia en el aula?	2	14	5	36	6	43	1	7

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del Socabaya por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

#### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a 14 docentes de la institución educativa 40205 MBLA, en relación al indicador N° 1, ¿Por qué enseñar ciencia en el aula? Manifestaron el 14% para desarrollar el pensamiento, el 36% para que exploren, el 43% para que experimenten, el 7% por formación en el área de ciencia. Lo que expresa claramente que los docentes le dan mayor importancia al proceso experimental en contraposición al desarrollo del pensamiento científico.

“Me parece demasiado obvio que la educación que nos hace falta capaz de formar personas críticas, de razonamiento rápido, con sentido del riesgo, curiosas, indagadoras- no puede ser la misma que ejercita la memorización mecánica de los educandos, que “entrena” en lugar de formar. No puede ser la que “deposita” contenidos en la cabeza “vacía” de los educandos, sino la que, por el contrario, los desafía a pensar bien. Pedagogía del Oprimido. Pulo Freire.

Esta cita textual nos hace reflexionar sobre la importancia de desarrollar el pensamiento científico de los estudiantes desde los grados inferiores, con el fin de desarrollar habilidades y destrezas para observar, formular problemas, hipótesis, proponer planes de solución, indagar, experimentar, elaborar, reflexionar críticamente sobre sus aprendizajes.

**TABLA N° 8**

**2. ¿Para qué enseñar ciencia en el aula?**

- a. Pensar y razonar
- b. Investigar
- c. Experimentar
- d. Conocer más sobre diferentes temas.

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
2. ¿Para qué enseñar ciencia en el aula?	2	14	4	29	5	36	3	21

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del Socabaya por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario, en relación al indicador N° 2, ¿Para qué enseñar ciencia en el aula? Los docentes manifestaron el 14% para pensar y razonar, el 29% para investigar, el 36% para experimentar, el 21% para conocer más sobre diferentes temas. Resultados que expresa claramente que los docentes le dan mayor peso al proceso experimental en contraposición a pensar y razonar. Resultados que muestran claramente la problemática abordada.

Los docentes en su vasta experiencia, han manifestado que, en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, los estudiantes aprenden mejor realizando la experimentación, en segundo orden el investigar y finalmente el pensar y razonar.

**TABLA N° 9**

**3. ¿Cómo enseñar ciencia en el aula?**

- a. Proceso didáctico
- b. Leyendo y videos
- c. Experimentos en laboratorio
- d. En el campo

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
3. ¿Cómo enseñar ciencia en el aula?	2	14	8	58	2	14	2	14

FUENTE: Instrumento de investigación: FICHA DE OBSERVACIÓN, aplicado a estudiantes del sexto grado C de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del Socabaya por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

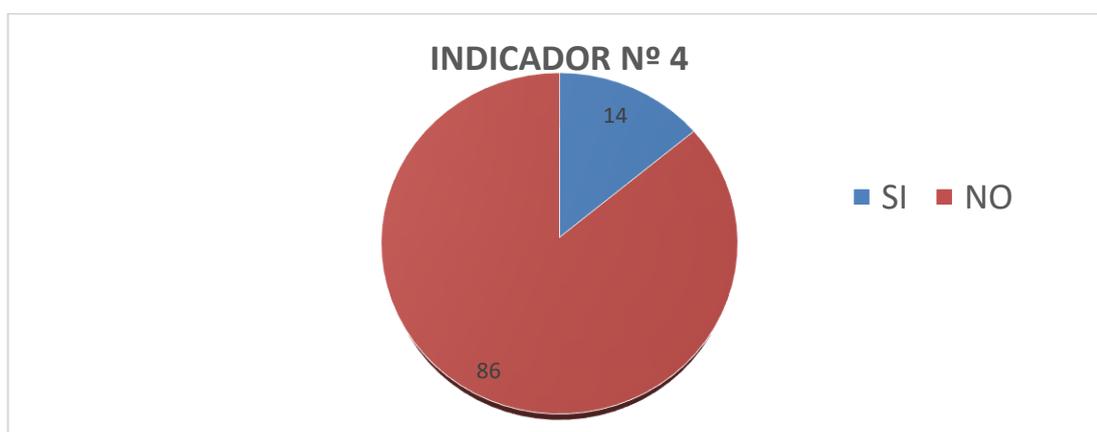
A la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario, en relación al indicador N° 3, ¿Cómo enseñar ciencia en el aula?, se observa claramente que el 14% de docentes encuestados, indica mediante la aplicación del proceso didáctico; por otro lado tenemos un porcentaje del 58% que manifestaron que se debe enseñar: leyendo y observando videos; también se observa que el 14% de maestros han respondido que, experimentando en laboratorios y finalmente otro 14% haciendo uso de los paseos al campo (jardines). Resultados que muestran muy pocos maestros hacen uso del proceso didáctico del área de ciencia y ambiente. Situación que refleja claramente la problemática abordada.

Estos datos son relevantes, con respecto al cómo enseñar ciencia en el aula, pues, los resultados denotan la carencia de habilidades y destrezas en los maestros, las cuales se deben potenciar con la aplicación del Modelo Didáctico socio-problematizador.

**TABLA N° 10**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
4. ¿Sabía usted que el Perú se ha mantenido en el puesto 71 desde el año 2013, lo que indica un escaso avance en materia de I + D (Investigación + desarrollo)?	2	14	12	86	14	100

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.



### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario, en relación al indicador N° 4, que a la letra dice ¿Sabía usted que el Perú se ha mantenido en el puesto 71 desde el año 2013, lo que indica un escaso avance en materia de I + D (Investigación + desarrollo)?, se puede visualizar que el 86% de los maestros indicaron que desconocen estos resultados. Lo que evidencia que muchos docentes no están informados sobre los últimos avances y resultados en materia de investigación, situación que motivo a realizar el presente trabajo de investigación.

**TABLA N° 11**

**5. Del capital humano...**

- a. Escasa capacitación de los docentes en investigación
- b. Metodología para hacer ciencia en el aula.
- c. Escaso desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes para la investigación
- d. Desinterés de los estudiantes por investigar.

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
5. Del capital humano para la investigación en el Perú, ocupamos el puesto 81 de 128 países analizados, mientras que para la producción tecnológica y de conocimiento ocupamos el puesto 109; después de Chile, México y Colombia. (Fuente: Gestión). ¿Cuáles cree que son las principales causas?	2	14	3	21	3	21	6	44

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario, en relación al indicador N° 5, “Del capital humano para la investigación en el Perú, ocupamos el puesto 81 de 128 países analizados, mientras que para la producción tecnológica y de conocimiento ocupamos el puesto 109; después de Chile, México y Colombia. (Fuente: Gestión). ¿Cuáles cree que son las principales causas?”, el 14% manifestó la escasa capacitación, el 21% la metodología empleada, el 21% escaso desarrollo de habilidades y competencias y el 44% desinterés de los estudiantes por la investigar. Lectura que evidencia que los valores más bajos están en el desarrollo de habilidades y competencias y metodología empleada en el área de ciencia.

**TABLA N° 12**

**6. De la población plenamente...**

- A) Por cada 5000 habitantes en el Perú, 100 investigan
- B) Por cada 5000 habitantes en el Perú, ninguno investiga.
- C) Por cada 5000 habitantes 500 investigan en el Perú.
- D) Por cada 5000 habitantes en el Perú, uno investiga.

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
6. De la población plenamente activa en relación al mundo ¿Cuántas investigaciones cree que se hacen en el Perú?	5	36	0	0	6	43	3	21

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario, en relación al indicador N° 6, “De la población plenamente activa en relación al mundo. ¿Cuántas investigaciones cree que se hacen en el Perú?”, el 36% manifestó que por cada 100 habitantes en el Perú, 100 investigan; el 43% que por cada 5000 habitantes, 500 investigan; y el 21% que por cada 5000 habitantes en el Perú, uno investiga. Lectura que evidencia que los valores bajos están reflejados en la problemática abordada, pues efectivamente por cada 5000 habitantes uno investiga en el Perú.

Los profesores encuestados han manifestado de manera objetiva que, de la gran mayoría de pobladores, existe un número muy reducido de investigadores que desarrollan esa función, motivo por el cual la investigadora propone el Modelo Socio-problematizador.

**TABLA N° 13**

**7. Desde su rol de maestra.....**

- A) Problema - hipótesis
- B) Problema - indagación
- C) Registro de datos – análisis de resultados
- D) Ninguno de los anteriores.

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
7. Desde su rol de maestra (o) ¿Cómo haría ciencia en el aula? Proceso metodológico. Didáctica.	2	14	3	21	4	29	5	36

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

Los resultados obtenidos en el instrumento de investigación aplicado a los docentes de la Institución Educativa “Benito Linares”, en relación al indicador N° 7, que a la letra dice: Desde su rol de maestra (o) ¿Cómo haría ciencia en el aula? Proceso metodológico. Didáctica, se tienen los siguientes resultados: observamos que los docentes manifestaron que en un 36% dijeron Ninguno de los anteriores, por otro lado se tiene que el 29% de profesores aducen que desde su rol de maestra el registro de datos y el análisis de resultados es lo más conveniente; también se observa que hay un 21% de profesores, que respondieron que, es mucho mejor utilizar el problema y la indagación como proceso metodológico y finalmente solo el 14% de profesores ha respondido que el mejor camino para hacer ciencia es a través del problema y la hipótesis, con estos resultados, la investigadora infiere que se hace muy necesario empoderar a los docentes con respecto al proceso metodológico científico.

**TABLA N° 14**

**7. ¿Qué habilidades cree que desarrollan los estudiantes haciendo ciencia?**

- a. Indagar
- b. Razonar
- c. Experimentar
- d. Analizar

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
8. ¿Qué habilidades cree que desarrollan los estudiantes haciendo ciencia?	4	29	3	21	2	14	5	36

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos cuestionario aplicado a los maestros y maestras, podemos observar que, frente al indicador N° 8 que literalmente dice: ¿Qué habilidades cree que desarrollan los estudiantes haciendo ciencia?, ellos manifestaron lo siguiente: en un 36% dicen que el analizar en los estudiantes es una habilidad muy importante para hacer ciencia; por otro lado se tiene que el 29% ha manifestado que la habilidad de indagar es lo mas importante para hacer ciencia; también se observa que existe un 21% de profesores que dijeron los niños y niñas deben desarrollar su habilidad de razonar y finalmente, el porcentaje más bajo es el del 14% de encuestados que respondieron que, la habilidad de experimentar constituye una habilidad muy importante en los estudiantes, que desean hacer ciencia en el aula.

**TABLA N° 15**

**9. ¿El enfoque del área de ciencia y ambiente es?**

- a. Científico y tecnológico
- b. Indagatorio y Tecnológico
- c. Indagatorio y alfabetización científica y tecnológica
- d. Experimentación

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
9. ¿El enfoque del área de ciencia y ambiente es?	1	7	2	14	8	57	3	22

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

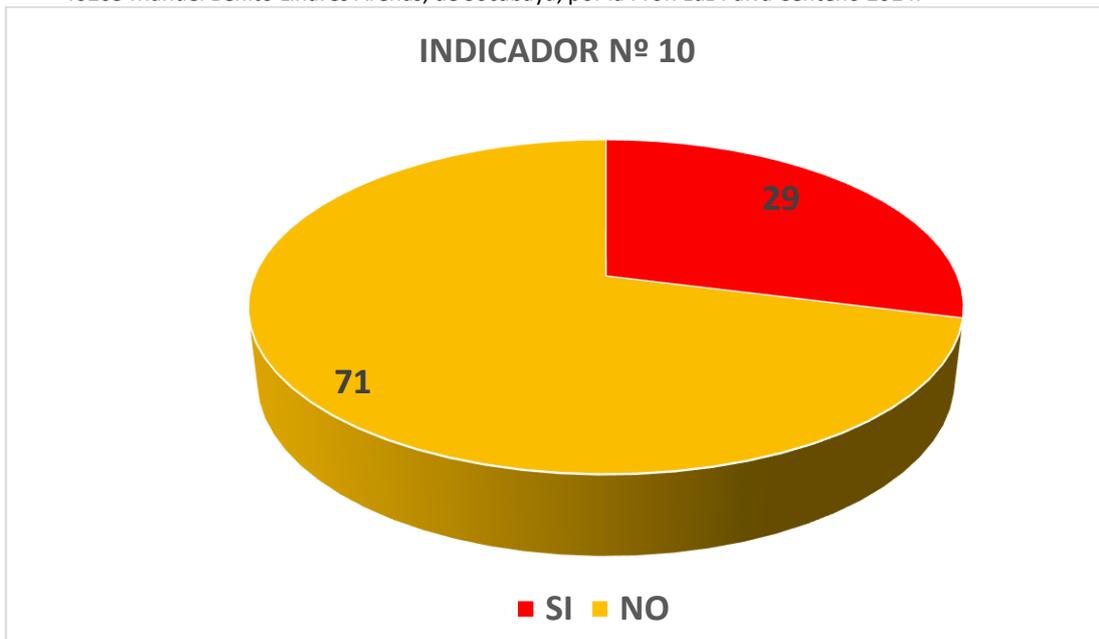
**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

En esta oportunidad a la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario, aplicado a los docentes de la Institución Educativa “Manuel Benito Linares”, en relación al indicador N° 9, que a la letra dice: ¿El enfoque del área de ciencia y ambiente es?, notamos que en un 57% de docentes encuestados manifestaron que el enfoque del Área de Ciencia y Ambiente es indagatorio, con alfabetización científica y además tecnológica; así mismo, observamos que el 22% respondió que Ciencia y Ambiente es: experimentación, también tenemos que el 14% de docentes respondieron que es indagatorio y tecnológico finalmente existe un pequeño porcentaje de 7% que dijo que el enfoque de Ciencia y Ambiente es Científico y tecnológico; frente a estos resultados, la investigadora infiere que la gran mayoría de maestros coinciden en que el enfoque del Área de Ciencia y Ambiente es indagatorio, requiere de alfabetización científica y tecnológica.

**TABLA N° 16**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
10. ¿Conoce y aplica el proceso didáctico del área de ciencia y ambiente?	4	29	10	71	14	100

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.



### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

Ahora nos encontramos ante los resultados obtenidos en el cuestionario, en la tabla N° 16 con relación al indicador o interrogante N° 10, cuyos resultados son los siguientes: se observa claramente que existe un 71% de profesores que han respondido NO a la interrogante cuyo tenor dice: ¿Conoce y aplica el proceso didáctico del área de ciencia y ambiente?, lo que quiere decir que, los docentes tienen deficiencias notorias con respecto a los procesos didácticos en el Área de Ciencia y Ambiente, de otro lado notamos que solo el 29% de maestros SI conocen y aplican correctamente el proceso didáctico de Ciencia y Ambiente.

**TABLA N° 17**

**11. ¿Qué corriente pedagógica emplea usted para desarrollar el área de ciencia y ambiente?**

- A) Conductista
- B) Constructivista
- C) Cognitiva
- D) Humanista

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
11. ¿Qué corriente pedagógica emplea usted para desarrollar el área de ciencia y ambiente?	1	7	9	64	3	22	1	7

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

Ahora vamos a analizar y poner en discusión los resultados obtenidos del instrumento de investigación, del cual podemos observar que los docentes de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Benito Linares”, frente al indicador N° 11, observamos objetivamente que existe un 64% de maestros quienes manifiestan que la corriente pedagógica que emplean para el desarrollo del Área de Ciencia y Ambiente es la Constructivista; otros colegas manifiestan en un 22% la cognitivista, por otro lado notamos que hay un 7% que dice que aplican la corriente pedagógica conductista y humanista respectivamente.

**TABLA N° 18**

**12. ¿Qué espacios utiliza para generar aprendizajes significativos en área de ciencia y ambiente?**

- a. Laboratorio
- b. Aula
- c. Jardines
- d. Campo

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
12. ¿Qué espacios utiliza para generar aprendizajes significativos en área de ciencia y ambiente?	6	43	7	50	0	0	1	7

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario, en relación al indicador N° 12, que a la letra dice: ¿Qué espacios utiliza para generar aprendizajes significativos en área de ciencia y ambiente?, los maestros de la I.E. “Manuel Benito Linares” han respondido en un 50% en el aula se generan mejores aprendizajes, de otro lado tenemos que el 43% de docentes respondieron en el laboratorio; también observamos que el 7% de docentes dijeron que en el campo y ningún maestro ha manifestado en los jardines, los resultados obtenidos, no sirve para inferir que el 50% no desea salir de la zona de confort en la que se encuentra, la investigadora propone en su modelo didáctico socio problematizador, nuevas estrategias y nuevos escenarios de aprendizajes para los educandos.

**TABLA N° 19**

**13. ¿Qué materiales utiliza para generar aprendizajes en el aula?**

- a. Kid de ciencias (tubos de ensayo, pinzas, gradillas, etc).
- b. Del entorno (Flores, hojas, árboles, tierra y otros).
- c. Material reciclado
- d. Material impreso

Indicador/Interrogante	A		B		C		D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
13. ¿Qué materiales utiliza para generar aprendizajes en el aula?	4	29	3	21	2	14	5	36

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

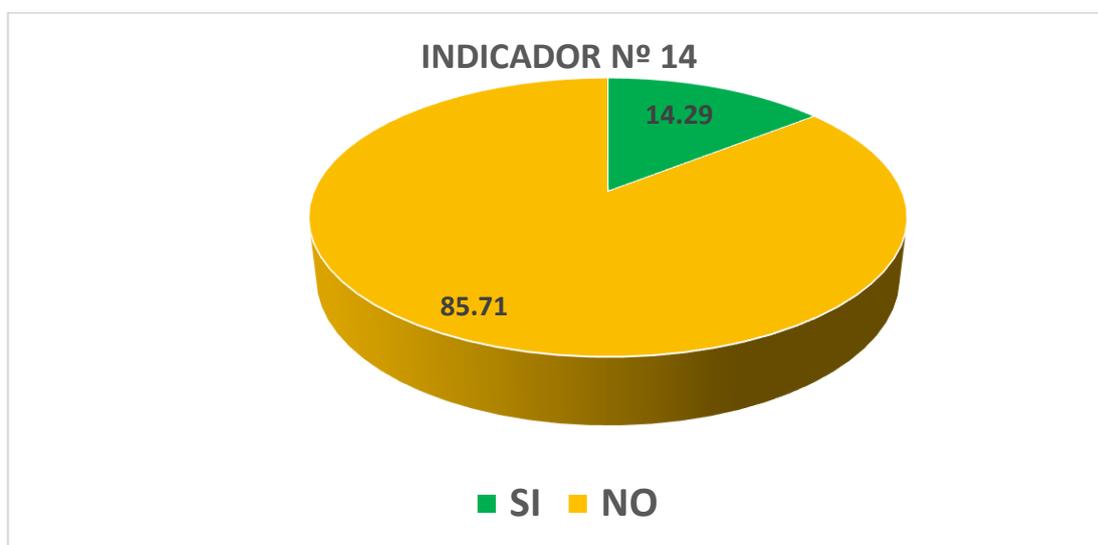
Nos encontramos con la tabla N° 19 del cuestionario aplicado a los docentes, donde apreciamos que frente al indicador N° 13, que a la letra dice: ¿Qué materiales utiliza para generar aprendizajes en el aula?, podemos observar que los maestros han respondido en un 36% material impreso, el 29% manifestaron que el Kid de ciencias (tubos de ensayo, pinzas, gradillas, etc); de otro lado el 21% dicen del entorno (flores, hojas, árboles y otros) finalmente el 14% dicen material reciclado; de acuerdo a estos resultados la mayoría de profesores indican y se inclinan por el material impreso.

La investigadora tomará en cuenta estos resultados de manera muy prudente.

**TABLA N° 20**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
14. ¿Ha participado de algún concurso de ciencias organizado por la Institución educativa o UGEL – AQP Sur?	2	14.29	12	85.71	14	100

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.



### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

A la luz de los resultados obtenidos en el cuestionario, en relación al indicador N° 2, cuyo enunciado es: ¿Ha participado de algún concurso de ciencias organizado por la Institución educativa o UGEL – AQP Sur?, los profesores han contestado en un contundente 85.71% que NO han participado con concursos; en contraste con esto, tenemos que el 14.29% ha manifestado que SI participaron; lo que la investigadora infiere que un gran porcentaje de maestros no tienen la disposición necesaria para participar en eventos que organiza la UGEL Arequipa-sur.

**TABLA N° 21**

Indicador/Interrogante	MUCHOS		POCOS		MUY POCOS		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%
15. ¿Considera que tiene logros en el área de ciencias?	1	7	4	29	9	64	14	100

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.

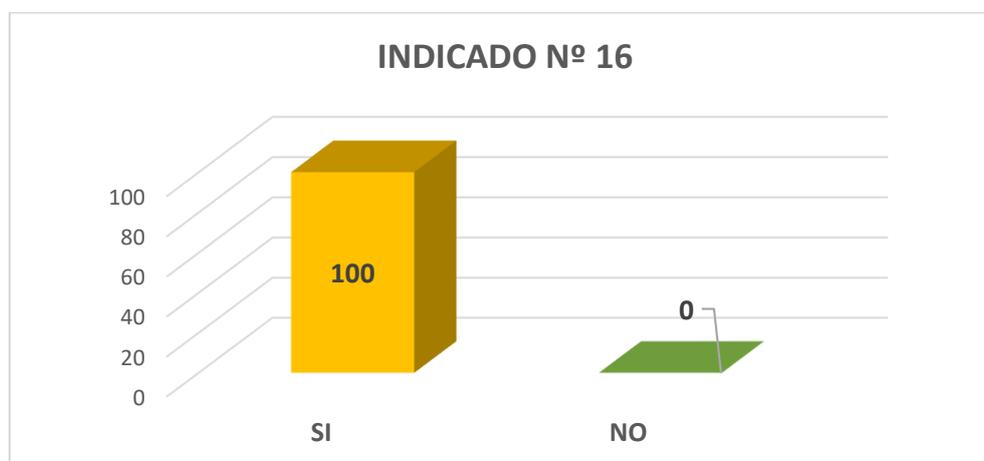
### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

Estamos ante la penúltima tabla N° 21, donde se analizarán los logros del Área de Ciencia y Ambiente en el indicador N° 15, notamos claramente que existe un 64% de profesores quienes manifestaron que Muy Pocos fueron los logros que tiene el Área de Ciencia y Ambiente; de otro lado tenemos que el 29% de profesores dijeron que Pocos logros obtuvo el Área y finalmente hay un 7% que dijeron Muchos; para la investigadora, los resultados obtenidos le parecen muy relevantes, puesto que en su propuesta de Modelo Didáctico Socio-problematizador, existen nuevas metodologías y estrategias que permitirán a los maestros obtener mejores logros para el área de Ciencia y Ambiente, así de esta manera, se podrá contribuir a mejorar el rendimiento de los educandos en la Institución Educativa “Manuel Benito Linares” de Socabaya Arequipa.

**TABLA N° 22**

Indicador/Interrogante	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
16. ¿Le gustaría aplicar un nuevo modelo didáctico, para desarrollar el pensamiento científico de sus estudiantes?	14	100	0	0	14	100

FUENTE: Instrumento de investigación: CUESTIONARIO, aplicado a docentes del nivel primario de la I.E.: N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas, de Socabaya, por la Prof. Luz Paiva Centeno 2014.



### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN. –**

Finalmente estamos ante los resultados obtenidos en el cuestionario, aplicado a todos los docentes del nivel primario de la I.E. “Manuel Benito Linares” del distrito de Socabaya y provincia y región de Arequipa, en relación al indicador N° 16, tenemos que el 100% de docentes manifestaron que SI les gustaría aplicar el nuevo Modelo Didáctico Socio-problematizador, que les permita desarrollar a sus estudiantes el pensamiento Científico; éste resultado es la motivación principal de la investigadora, por cuanto todos los profesores está de acuerdo en la aplicación de la propuesta en mención.

## **3.2 PROPUESTA:**

### **3.2.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA:**

**“MODELO DIDÁCTICO SOCIOPROBLEMATIZADOR PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DE LOS ESTUDIANTES DEL 6º C DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 40205 MANUEL BENITO LINARES ARENAS, DEL DISTRITO DE SOCABAYA. CIUDAD DE AREQUIPA.”**

### **3.2.2 PRESENTACION**

Frente a los bajos índices de logro de los aprendizajes, en los estudiantes del 6to grado sección “C” de la institución educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del distrito de Socabaya. Ciudad de Arequipa, es importante destacar que los cambios buscan la mejora de la calidad de la educación dentro de las organizaciones e instituciones por tanto los innovadores educativos que son los educadores de nuestro país deben cubrir las expectativas sociales esperadas por lo que es necesario mejorar los procesos de gestión, actualización y mejora de sus habilidades pedagógicas, personales, profesionales y sociales, para transmitir a sus educandos un desarrollo del pensamiento científico.

La intención de la presente propuesta titulada: MODELO DIDÁCTICO SOCIOPROBLEMATIZADOR PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO, la investigadora propone dicho modelo, para que justamente los docentes, estén implementados adecuadamente, ya que la llave del éxito en el desempeño docente está en que todo el personal que labora dentro de una Institución Educativa, debe estar implementado, capacitado y actualizado sobre las principales habilidades, conocimientos y potencialidades educativas, pedagógicas, didácticas y laborales, que les permita desenvolverse dentro de su contexto educativo, y sobre todo fomentar y mejorar el pensamiento científico de sus estudiantes.

Por ello se está presentando la siguiente propuesta, en donde se desarrollarán; una secuencia de micro talleres de habilidades científicas,

personales, motivacionales y digitales, que los estudiantes deben experimentar.

### **3.2.3.- FUNDAMENTACIÓN**

El presente Modelo didáctico Socio-problematizador, está fundamentado en las Teorías Científicas: de la problematización de Paulo Freire, teoría sociocultural de Lev Vigotsky y el Método Indagatorio De George Charpak Y Leon Max Lederman, también se alimenta de los contenidos fundamentales del proceso científico.

Desde la concepción constructivista del aprendizaje, el individuo internaliza, reacomoda o transforma la información nueva que ocurre en los nuevos aprendizajes y como consecuencia forma nuevas estructuras cognitivas, de gran valía a los integrantes de una comunidad educativa. Los métodos de enseñanza y de aprendizaje deberán contemplar un espectro de posibilidades que incluyan el proporcionar información lo más organizada y estructurada posible.

La educación consiste en modificar los esquemas de conocimiento del participante, lo cual obliga a reorganizar los esquemas previos, pretendiendo que sean cada vez más organizados y capaces de otorgarle significado a los hechos de la naturaleza y la sociedad, fomentando así el pensamiento científico de la persona.

### **3.2.4.- OBJETIVOS:**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar y proponer un modelo didáctico Socio-problematizador para mejorar el pensamiento científico de los estudiantes del 6º C de la institución educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del distrito de Socabaya. Ciudad de Arequipa.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS. -**

- Diagnosticar y analizar situaciones que permitan conocer el nivel de pensamiento científico de los estudiantes del 6º C de la institución educativa 40205.
- Dotar, implementar a los maestros capacidades y habilidades pedagógicas, personales, didácticas y profesionales, para un mejor desempeño laboral en sus respectivas Instituciones.
- Inducir y Motivar a los estudiantes para participar en el modelo didáctico Socio-problematizador para mejorar el pensamiento científico.
- Fomentar la creatividad y actitud frente a cambios a través de la práctica del pensamiento científico.
- Lograr demostrar mejoras en sus argumentos científicos frente a los conocimientos de los estudiantes.

### **3.2.5.- PRINCIPIOS DE LA PROPUESTA**

Los principios de la propuesta del: Modelo didáctico Socio-problematizador para mejorar el pensamiento científico de los estudiantes del 6º C de la institución educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas, del distrito de Socabaya. Ciudad de Arequipa.

Los principios son fundamentales de orientación de la estructuración, planificación, ejecución y evaluación de los procesos curriculares (CASTRO, M 2010). Es el instrumento de guía que garantiza el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje.

Desde esta perspectiva se propone los principios siguientes:

- 1.- Principio de diagnóstico: Conocer lo actual y retrospectivo, al interior y exterior de la I.E que implica desarrollar una investigación descriptivo y exploratoria, cuyos datos son necesarios para la planificación curricular diversificado y desarrollo didáctico, porque este estudio provee al

enseñante datos acerca de las debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas de la realidad y de los actores mismos.

- 2.- Principio de integralidad: la gestión pedagógica del desempeño laboral del director no es unilateral centrada en algún componente, sino que es multifacético o integral, (planificación, organización, desarrollo curricular didáctico) en el contexto de totalidad compleja, sistémica y dialógica bajo ciertas condiciones de intereses y necesidades puede enfatizar en cualquiera de ellos, sin llegar al reduccionismo metodológico, tanto en las partes como en el todo (fractalismo u holismo reduccionista).
- 3.- Principio de dependencia y autonomía: implica que la gestión pedagógica significa autoridad y dirección en la persona del director, con cualidad de liderazgo y capacidad académica y administrativa desarrolla la gestión pedagógica en la esfera curricular y didáctica, en marco de autonomía relativa de los docentes. La autonomía es lo opuesto al autoritarismo, le va permitir la iniciativa y creatividad en la ejecución curricular y didáctica. En este sentido la dirección y autoridad con la autonomía del colectivo pedagógico se complementan dialógicamente porque son interdependientes.
- 4.- Principio de evaluación: Significa que el proceso y resultados se deben evaluar mediante multi-método, técnicas e instrumentos debidamente elaborados y validados que lo permite la regulación el proceso de gestión de tal modo mejorar en su forma y contenido. Además, el director se autoevalúa y los demás actores pedagógicos, de ninguna manera la evaluación debe ser unilateral la evaluación no es sino que es integral y permanente. Por otro lado, la evaluación no se considera una acción de chantaje, venganza, y humillación de los evaluados.
- 5.- Principio sistémico u organizacional: Permite relacionar el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo y viceversa como Pascal citado por Morín (1999) afirma “tengo por imposible conocer las partes sin conocer el todo, así conocer el todo sin conocer particularmente las

partes”. En este sentido la gestión pedagógica es una totalidad de organización, constituido por un conjunto de elementos conectados, interrelaciones e interdependientes donde esta tanto la unidad como la diversidad. Es decir, unidad en la diversidad y la diversidad en la unidad.

6.- Principio dialógico: Principio que refleja la unidad y contradicción entre componentes. Que connota en el todo se visualiza la coherencia y unidad, pero al mismo tiempo está la contradicción como la fuerza motriz del desarrollo. Por ejemplo, el currículo con la didáctica, son diferentes, pero al mismo tiempo están unida no tendría sentido el currículo (el qué) sin la didáctica (el cómo) en el proceso de enseñanza aprendizaje. Toda esta se funda en el principio de unidad en la contradicción y la contradicción en la unidad. Otro ejemplo, el director (individual) con el colectivo de docentes (social).

### **3.2.6.- SISTEMA DE ESTRATEGIAS PARA LA OPERACIONALIZACIÓN PRÁCTICA DEL MODELO DIDÁCTICO SOCIO PROBLEMATIZADOR PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO.**

*La investigación científica es aquel proceso de carácter creativo que pretende encontrar respuesta a problemas trascendentes mediante la construcción teórica del objeto de investigación, o mediante la introducción, innovación o creación de tecnologías.*

Paulo Freire, en su obra “La pedagogía del oprimido” habla sobre la educación bancaria, concibe a la misma como el acto de depositar, transferir, transmitir conocimientos y valores, promoviendo la cultura del silencio. Considerando al estudiante como una “vasija” o “recipiente” que debe ser llenado por el educador. Cuanto más vaya llenado los recipientes con sus “depósitos” tanto mejor educador será. Cuanto más se dejen “llenar” dócilmente tanto mejor educandos serán.

De este modo, la educación se transforma en un acto de depositar en el cual los educandos son los depositarios y el educador es quien deposita.

En contraposición a esta concepción es que surgen otras teorías como la de Lev Vigostki, David Ausubel, Jean Piaget, la teoría problematizadora de Paulo Freire, el método indagatorio, , corrientes como el constructivismo, enfoques comunicativo textual, indagatorio y otros. Así como los cuatro pilares de la educación. Que expresan ideas cómo aprenden los estudiantes y como enseña el docente.

La educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser. CCP-DC-Delors Los cuatro pilares de la educación (1998).

- Aprender a conocer, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias. Lo que supone además: aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.
- Aprender a hacer a fin de adquirir no sólo una calificación profesional, más generalmente una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero, también, aprender a hacer en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes bien espontáneamente a causa del contexto social o nacional, bien formalmente gracias al desarrollo de la enseñanza por alternancia.
- Aprender a vivir juntos desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia, realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos, respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.
- Aprender hacer para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menos preciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitudes para comunicar...

¿Por qué socioproblematizador?

En el modelo de aprendizaje socioproblematizador, el contexto ocupa un lugar importante en el que se inicia el aprendizaje del individuo, la interacción social se convierte en el motor de desarrollo, por lo tanto aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan a la hora de producir conocimiento.

El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño. Esto significa que el estudiante tiene que ir desarrollando su zona de desarrollo próximo a partir de la zona de desarrollo real y la zona de desarrollo potencial, lo que permitirá un aprendizaje acorde a la edad del estudiante, a los intereses y motivaciones.

El estudiante ya no es considerado como un depositario de conocimientos, sino que ahora debe ser constructor de sus propios aprendizajes.

Por lo manifestado al inicio de este capítulo es que surge “El modelo Didáctico Socioproblematizador” como una alternativa para conceder un lugar especial a la observación, imaginación, creatividad, investigación, indagación, el cálculo, problematización, recuperación de los saberes de nuestros pueblos, talentos, personalidades e individuos que enriquecen nuestra sociedad y cultura; brindándoles la oportunidad de posibles descubrimientos y experiencias científicas acordes con su edad y contexto sociocultural, promoviendo un aprendizaje integral.

El modelo didáctico socioproblematizador está compuesto por leyes, conceptos, categorías, principios y métodos, los mismos que promoverán una cultura científica en los estudiantes del sexto grado, para cuyo fin el maestro o maestra hará uso de estrategias de planificación como guías experimentales, guías de observación, sesiones de aprendizaje, talleres y otros; los mismos que permitirán dirigir los aprendizajes de los estudiantes, optimizar el tiempo, elaborar constructos a partir de un contexto real y dar solución a problemas sencillos de la vida cotidiana.

El enfoque que se promoverá en esta propuesta de investigación será “El socio problematizador” que consiste en:

1. Reflexión: Situación problemática del contexto cultural y social Planteamiento del problema. Que implica que el estudiante sea más observador, analítico y que se involucre con situaciones problemáticas y no problemáticas del contexto real, a partir del cual planteara interrogantes que le ayudaran a definir su problema. Ejemplo: ¿Por qué hay tanta basura en la esquina de mi colegio?, ¿En qué afecta la basura de la esquina a los estudiantes?, ¿Por qué nos enfermamos?, y otras preguntas sencillas que pueden plantear los estudiantes.
2. Pienso y respondo: Expresar sus saberes a partir del problema planteado. Es importante que los estudiantes sin la ayuda del texto e investigación, respondan a las preguntas o problemas que se plantean, con el fin de evocar, reflexionar, rescatar saberes, se automotiven y tengan interés por investigar.
3. Exploro: Indagar sobre el tema. En esta etapa los estudiantes ya pueden hacer uso de diferentes medios para investigar sobre el tema o interrogante planteado, como: abuelitos, padres, textos de la biblioteca, textos del aula, internet, mercado y otros. En el que debe haber cierto grado de cuidado y recomendaciones por parte del profesor, pues se pretende que cada vez sean más autónomos.
4. Experimentar: Después de haber indagado sobre el tema, los estudiantes pueden experimentar según la pregunta y predicciones planteadas (hipótesis), para cuyo fin elaboraran un pequeño cuaderno de campo en el que irán anotando el comportamiento de la experimentación planteada de manera secuencial.  
  
Así mismo los estudiantes deben tener un espacio en el cuaderno de campo para reflexionar y expresar ideas sobre lo aprendido. Pueden crear o construir pequeños conceptos a la luz de los textos de información leídos, la experimentación y comprobación realizada en su investigación, respondiendo a dos interrogantes ¿Qué aprendí con la experiencia? ¿Qué ideas puedo dar a conocer a partir de mi experiencia?
5. Explico o elaboro: Comunican el resultado de su experiencia. En esta etapa los estudiantes haciendo uso de organizadores, cuadro de ideas, infogramas y otros dan a conocer el resultado de sus investigaciones. Así mismo expresan

conclusiones finales del aprendizaje obtenido en todo el proceso de la investigación y como esta experimentación es útil para los demás. Cómo también pueden proponer otros proyectos de investigación a partir de la investigación realizada (Elaboro).

6. Evaluación: En esta etapa los estudiantes pueden autoevaluar su trabajo respondiendo a tres preguntitas ¿Qué hice bien?, ¿Qué hice mal?, y ¿Qué aspectos debo mejorar?, tres preguntitas que permitirán la autoreflexión, el mejoramiento y la oportunidad para realizar otros trabajos. Se puede invitar a reflexionar a todos los estudiantes y fomentar la capacidad de argumentación y la opinión crítica sobre el tema.

Seis pasos que pueden permitir en los estudiantes del sexto grado y otros grados mayores y menores a construir una cultura investigativa, científica, que promueva el cuestionamiento, la problematización, la argumentación, el porqué de las cosas y les permita alcanzar una solución a partir de situaciones ya existentes o innovadoras.

A continuación se presenta un plan de actividades que muestran de manera sucinta la propuesta metodológica y algunas guías de indagación y experimentación.

### 1.2.7 Plan de actividades:

#### PLAN DE ACTIVIDADES - GENERAL

**Objeto de estudio 1:** Proceso Enseñanza Aprendizaje.

**Campo de acción 1:** Trabajo Cooperativo y colaborativo.

**Hipótesis:** La aplicación estrategias para el trabajo cooperativo y colaborativo favorecerá el desarrollo del pensamiento científico en las niñas y niños del 6º C de la IE Manuel Benito Linares Arenas.

**Objetivo 1:** Aplicar estrategias lúdicas para desarrollar el trabajo cooperativo y colaborativo en los en las niñas y niños del 6º C de la IE Manuel Benito Linares Arenas.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS	CRONOGRAMA									
				Junio				Julio		Agosto			
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Promover la práctica de habilidades sociales (empatía y tolerancia) y democráticas para tener un trabajo cooperativo, colaborativo, exitoso en los equipos.	Diseñar y proponer talleres para poner en práctica normas de convivencia, habilidades sociales y democráticas en los equipos de trabajo.	Prof. investigadora	Fascículo de convivencia democrática y ciudadana. Videos Fotografías Siluetas Pizarra Plumones Hojas bond Lapiceros Video Tarjetas	x	x								

**Campo de acción 2:** Pensamiento científico

**Hipótesis2:** La aplicación de los 6 pasos del método científico favorecerá el desarrollo del pensamiento científico.

**Objetivo2:** Aplicar los 6 pasos del método socioproblematizador en situaciones problemáticas reales para desarrollar el pensamiento científico en los en las niñas y niños del 6º C de la IE Manuel Benito Linares Arenas.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS	CRONOGRAMA									
				Junio				Julio		Agosto			
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Desarrollar sesiones y talleres que permitan la aplicación de los 6 pasos del método socio problematizador.	<p>Diseñar y ejecutar sesiones i/o talleres para aplicar los 6 pasos del método socioproblematizador que promueva el desarrollo del pensamiento científico.</p> <p>Diseñar y ejecutar sesiones i/o talleres que permita el cuestionamiento y teorización de investigaciones ya realizadas, con el fin de desarrollar el pensamiento científico.</p>	Prof. investigadora	<p>Fascículo de ciencia y ambiente. Rutas. DCN.</p> <p>Videos</p> <p>Fotografías</p> <p>Siluetas</p> <p>Pizarra</p> <p>Plumones</p> <p>Hojas bond</p> <p>Lapiceros</p> <p>Video</p> <p>Tarjetas</p>				x	x	x				
											x	x	

1.2.8 Estrategias metodológicas:

*¿POR QUÉ ENFERMAMOS?*

*(Guía experimental - Ficha N° ....)*

I. PIENSO Y RESPONDO:

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

II. EXPLORO: (Busco información en diferentes libros, revistas, diarios, internet u otros).

○ ¿Por qué enfermamos?

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

○ ¿Qué elementos causan las enfermedades?

.....  
.....

○ ¿Quiénes causan las enfermedades?

.....  
.....

○ ¿Qué enfermedades producen?

.....  
.....

○ ¿Qué enfermedades son las más comunes?

.....  
.....

○ ¿Cómo podemos evitarlas?

.....  
.....

III. EXPERIMENTO Y EXPLICO: Responde a las preguntas planteadas anteriormente y luego propón una alternativa de solución ¿Qué podemos hacer para no enfermar?

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

IV. ELABORO: Explica paso a paso en qué consistiría tu proyecto de investigación para no enfermarte. Puedes acompañar con dibujos.

➤ Título:  
.....  
.....

➤ Materiales:  
.....  
.....  
.....

➤ Procedimiento:  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

V. EVALUO:

○ ¿Qué aprendí con lo que propuse?  
.....  
.....  
.....

○ ¿Es útil lo que propuse?  
.....  
.....  
.....

○ ¿A quiénes beneficia?  
.....  
.....  
.....

# ¿COMO SEMBRAR EN AGUA Y EN CASA?

(Guía experimental - Ficha Nº .....)

I. PIENSO Y RESPONDO:

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

II. EXPLORO: (Busco información en diferentes libros, revistas, diarios, internet u otros)

- ¿Cómo sembrar en agua?

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

- ¿Qué se puede sembrar en agua?

.....  
.....

- ¿Es nutritivo lo que siembro en agua?

.....  
.....

- ¿Qué necesita la planta para ser nutritiva?

.....  
.....

- ¿Qué beneficios tienen estos minerales?

.....  
.....

- ¿Dónde podemos conseguir las?

.....  
.....

- ¿Por qué comer vegetales?

.....  
.....

- ¿Qué se puede sembrar en casa?

.....  
.....

III. EXPLICO: Después de haber reflexionado e investigado experimento. Puedes sembrar semillas de alfalfa, trigo, quinua, lentejas, maíz, cebada,

frejol, lechuga y otros. Anota, paso a paso lo que sucede en los días 1, 2, 3, 4, 5 ... Usa un cuadernito de campo o apuntes, allí dibuja y escribe.

- IV. ELABORO: Responde a las preguntas ¿Qué aprendí con mi experimento? Anota todos los aprendizajes logrados paso a paso, puedes explicar ayudándote de lo investigado. Puedes usar un organizador visual y cuaderno de campo. Propón estrategias para sembrar en agua.

Título: .....

Materiales: ¿Qué necesito para sembrar en agua?

Procedimiento: ¿Cómo sembrar en agua?

- V. EVALUO:

○ ¿Qué aprendí con lo que propuse?

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

○ ¿Es útil lo que propuse?

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

○ ¿A quiénes beneficia?

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

# ¿COMO ES QUE LAS PIEDRAS CAMBIAN DE FORMA Y TAMAÑO?

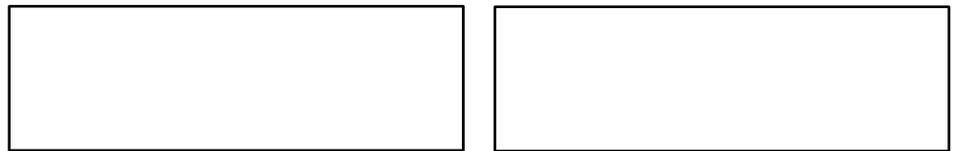
(Guía experimental - Ficha Nº .....)

## I. PIENSO Y RESPONDO:

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

## II. EXPLORO: (Busco información en diferentes libros, revistas, diarios, internet u otros)

- Dibujo una piedra y un ladrillo.



- Introduzco en un envase con agua un pedazo de piedra y un pedazo de ladrillo, lo cierro y sacudo por 2 minutos suavemente. Lo dejo reposar y repito el proceso 3 veces más.

Minutos	2 min	4 min	6 min	8 min
Dibujo				
Describo				

**Indago:** Busco información en textos de la biblioteca, diccionarios, internet y otros.

- ¿Qué es erosión?  
.....
- ¿Qué elementos causan la erosión?  
.....  
.....

III. EXPLICO: Después de haber experimentado e indagado explico con mis propias palabras lo observado y aprendido. Puede acudir a su cuaderno de campo o ficha experimental.

- ¿Qué sucedió con el ladrillo? ¿Sigue igual? Lo describo.  
.....  
.....
- ¿Qué sucedió con la piedra? ¿Sigue igual? Lo describo

**Importante:** Explico con mis propias palabras según lo leído y aprendido.

- ¿Qué es erosión?  
.....  
.....
- ¿Qué elementos causan la erosión?  
.....  
.....

IV. ELABORO: Después de la experiencia realizada, puede explicar otros fenómenos que tengan relación con el tema.

**¿Cómo se forma la arena? Explica ¿Por qué?**



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

V. EVALUO:

- ¿Qué aprendí con el tema?

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

- ¿Cómo se forma la arena y tierra en el planeta?

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

## CONCLUSIONES

- Se ha logrado diseñar un modelo didáctico socioproblematizador para mejorar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes del sexto grado C, de la institución educativa 40205 Manuel Benito Linares Arenas. Socabaya. Arequipa. 2014.
- En el proceso de la investigación con referentes empíricos y conceptuales se ha demostrado el bajo nivel de desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes del 6º C de primaria. Este hecho obedece a diversos factores, de los cuales el factor docente es de mayor relevancia y responsabilidad porque no promueve el desarrollo de la iniciación del pensamiento científico en los estudiantes y los padres de familia no apoyan al profesor en su tarea.
- El sustento científico del Modelo Didáctico Socioproblematizador proviene de las teorías de Lev Vigotsky, teoría Problematizadora de Paulo Freire y la teoría indagatoria de George Charpak y Max Lederman.
- El modelo DIDACTICO SOCIO PROBLEMATIZADOR, es un aporte significativo que apuesta por la solución del problema del bajo nivel del pensamiento científico, teniendo en cuenta que dicho modelo en su forma y contenido es de carácter científico pedagógico.
- Las estrategias metodológicas propuestas constituyen una vía para la operacionalización práctica del modelo DIDACTICO SOCIO PROBLEMATIZADOR teniendo en cuenta que toda propuesta debe concretarse en el proceso enseñanza aprendizaje para validar su científicidad didáctica, y constituye un aporte para puesta en práctica del modelo.

## RECOMENDACIONES

- El modelo DIDACTICO SOCIO PROBLEMATIZADOR es un aporte significativo para la ciencia pedagógica específicamente para promover el desarrollo de las competencias y habilidades de pensar científicamente, por esta razón, debe ser reconocida por el colectivo pedagógico por tener valor científico en su forma y contenido.
- Se recomienda que esta propuesta pedagógica sea aplicada en espacios pedagógicos similares por los docentes, estudiantes y otros; porque actualmente el reto es impulsar el desarrollo de las habilidades, capacidades y competencias indagatorias de los estudiantes.
- Que la Universidad Pedro Ruiz Gallo y las diferentes instancias de gestión puedan difundir este aporte del Modelo Didáctico Socioproblematizador para mejorar el aprendizaje de la enseñanza de las ciencias y promover una cultura científica.
- La investigación debe ser asociada al trabajo de enseñanza aprendizaje en este sentido se sugiere que los investigadores pedagógicos y de otras áreas desarrollen esta línea investigativa con el propósito de extender y profundizar, con otros enfoques teórico metodológicos, en caso inverso que nos hagan críticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ DE ZAYAS, Carlos. (2002). Investigación Científica. Editorial Quipu. La Paz Bolivia.

ALVAREZ DE ZAYAS, Carlos. (2005). Pedagogía: Un modelo de la formación del hombre. Fondo editorial UNPRG. Lambayeque.

ALVAREZ DE ZAYAS, Carlos y SIERRA, Virginia. La Investigación Científica en la Sociedad del Conocimiento.

ALVAREZ DE ZAYAS, Carlos. (2006). La Escuela en la Vida.

BERTALANFFY, Ludwing Von (1994). Teoría general de sistemas. Editorial. Fondo de Cultura económica (FCE) México.

BUNGE, Mario. (1985). Teoría y Realidad. Editorial Ariel. Barcelona - España.

BANCO MUNDIAL. (2006). Por una Educación de Calidad para el Perú. Estándares, rendición de cuentas y fortalecimiento de capacidades.

CARRETERO, Mario (1997). Construir y enseñar ciencias experimentales. Buenos Aires: Aique.

CAMPANARIO, Juan y MOYA, Aida. (1999). Como enseñar ciencias. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid. España.

CONALTE. (1989). Implicaciones Educativas de Seis teorías Psicológicas.

DELVAL, J (1997) Tesis sobre el constructivismo. Barcelona. Paidós.

DE ZUBIRÍA, Julián. Los modelos pedagógicos. Editorial. Fundación Alberto Merani. Bogotá.

DE ZUBIRÍA, Julián (2002) De la escuela nueva al constructivismo. Editorial Magisterio. Bogotá.

DE ZUBIRÍA, Julián. (2006). Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante. Editorial Magisterio. Bogotá.

DELLORS, Jaques. (1994). Los 4 pilares de la Educación "La Educación Encierra un Tesoro". UNESCO. México.

FERRATER, M. (2004). Diccionario de Filosofía. Editorial Sudamericana. Buenos Aires. Argentina.

FERRURO, Ramón (2003) estrategias didácticas de aprendizaje cooperativo. Editorial Grillas, México.

FLORES, Fernando (2012) La enseñanza de la ciencia en la Educación Básica en México.

FREIRE, P. (1982) Pedagogía del oprimido. Editorial América Latina. Bogotá.

GOMEZ, Cumpa; RAMOS, Miguel y MORALES, Isidoro. (2005). FACHSE, Universidad Pedro Ruiz Gallo. Primera Edición.

LA CIENCIA EN EL AULA. Buenos Aires. Paidós.

MANRIQUE, Luis; MARTINEZ, Teresa. (2002). Métodos Activos y Técnicas Didácticas. Primera Edición. Perú.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2002). Manual para Docentes de Educación Primaria. Programa de Formación Continua de Docentes en Servicio. UCAD-DINFOCAD.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, DCN (2005)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, DCN (2008)

MEJÍA, Elías (2005). Metodología de la investigación científica. Universidad Mayor de San Marcos.

MEJÍA, Elías (2005). Técnicas e Instrumentos de la investigación científica. Universidad Mayor de San Marcos.

MEJÍA, Elías (2011). Metodología de la Investigación Científica y Asesoramiento de Tesis. Segunda Edición.

POZO, Juan Ignacio. Aprender a Enseñar Ciencia del pensamiento cotidiano al científico. Quinta edición.

PUENTE FERRERAS, A. "Estilos de aprendizaje y enseñanza". Madrid. Edit. Cepe. 1994.

PROYECTO EDUCATIVO REGIONAL DE AREQUIPA 2006-2021. (2007)

QUIÑONES, Carlos; SANTA CRUZ, Julia; ALFARO, Miguel. (2006). Teoría, Diseño y Desarrollo Curricular. PCAD. FACHSE. Lambayeque. Perú.

RODRIGUEZ, Walabonso. (1980). Dirección del Aprendizaje. Cuarta Edición. Editorial Universo. Lima-Perú.

ROMÁN P .Martiniano. Teoría curricular.

RAMIREZ R. Ignacio. (2006) Compilador. Los métodos problemáticos en la enseñanza. Primera edición.

RODAS, Agustín. (2008). Modelo Teórico para la Estructura Sistémica de Propuestas investigativas en Maestrías.

SENGE Peter, La Quinta disciplina. 1998

SALKIND, Neil. Métodos de la investigación. 1998

SAMPIER, Hernández; COLLADO, Fernández y BAPTISTA, Lucio. (1991). Metodología de la Investigación. Quinta Edición. México.

GRESVI, Svetlana y CUBA, Amado. (2014) Objetivos Vs. Competencias.

## WEBGRAFIA

<http://portal.fachse.edu.pe/sites/default/files/U1516-a05.pdf> Modelo Teórico para la estructura de sistémica de propuestas investigativas en maestrías.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=115815&referente=docentes> Hacia La Ciencia En El Aula

<http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v18n2p155.pdf> Aprendizaje de las ciencias. España.

<http://juancarlosgarciacruz.yolasite.com/resources/Diagrama%20Heur%C3%ADtico%20Chamizo.pdf> Competencias Científicas. Chamizo.

<http://webs.uvigo.es/reined/ojs/index.php/reined/article/viewFile/23/14> Nueva Cultura Docente En La Formación De Niños Investigadores Chile

<http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v17n3p397.pdf> La Ciencia que no Enseñamos campanario, Juan Manuel. España

[http://www.uhu.es/36102/trabajos\\_alumnos/pt1\\_11\\_12/biblioteca/3modelos\\_didacticos/modelos\\_%20didacticos\\_paco\\_gcia.pdf](http://www.uhu.es/36102/trabajos_alumnos/pt1_11_12/biblioteca/3modelos_didacticos/modelos_%20didacticos_paco_gcia.pdf) Modelos Didácticos De La Ciencia.

<http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v6n2p109.pdf> Currículo para la Enseñanza de las Ciencias.

<https://departamentodeinvestigacionesulasalle.wordpress.com/plan-del-departamento-de-investigaciones/about/>

[http://www.proyectosalohogar.com/Diversos\\_Temas/Vocabulario\\_Filosofico\\_cientifico\\_P\\_S.htm](http://www.proyectosalohogar.com/Diversos_Temas/Vocabulario_Filosofico_cientifico_P_S.htm) Diccionario filosófico.

# ANEXOS

Universidad Nacional  
Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque  
Facultad de Ciencia de la Educación –  
Unidad de post grado



## FICHA DE OBSERVACIÓN

Observador (a)	
Propósito de la observación	Identificar las habilidades que posee n los estudiantes del sexto grado para desarrollar el pensamiento científico y el proceso didáctico que emplea la docente.
Título de la sesión a observar	La erosión de las piedras
Situación problémica	¿Cómo es que las piedras cambian de forma y tamaño?
Grado y sección	6º C
Institución Educativa	40205 Manuel Benito Linares Arenas
Lugar y fecha	San Martín de Socabaya
Tiempo:	225 min

**De la metodología que emplea la docente para desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes.**

### Proceso didáctico

1. La docente prepara las condiciones (Materiales e instrumentos) para generar aprendizajes de calidad en el área de ciencia y ambiente.

Sí

No

2. Los estudiantes plantean problemas desafiantes de su entorno.

Sí

No

3. La docente plantea situaciones desafiantes del entorno que despiertan el interés, la reflexión y sentido crítico del o la estudiante:

Sí

No

4. Los estudiantes formulan hipótesis dando respuesta a la pregunta problematizadora

Sí

No

5. Los estudiantes proponen un plan de solución al problema planteado.

Sí

No

6. Indagan en relación a la situación problemática planteada haciendo uso de diferentes materiales (libros, internet y otros)

Sí

No

7. Participan en el proceso de experimentación con soldadura comprendiendo el procedimiento a realizar (Uso de ficha experimental – Anexo 4.2 )

Sí

No

8. Explican lo aprendido en el proceso experimental

Sí

No

9. Extraen conclusiones haciendo uso de la información y experimentación (contrastación).

Sí

No

10. Construyen organizadores dando a conocer lo aprendido.

Sí

No

11. Evalúan lo aprendido y la utilidad que le darán en la vida diaria.

Sí

No

12. Comunican lo aprendido a sus pares (compañeros de otras secciones)

Sí

No

**LISTA DE COTEJOS**  
La erosión de las piedras

**Propósito:** Registrar los resultados de la ficha de observación aplicada a los estudiantes.

**FECHA:** ..... **Grado y sección:** .....

Nº	Apellidos y nombres.	Preguntas																							
		1		2		3		4		5		6		7		8		10		11		12			
		S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O		
01	Apaza Barrios, Angely Emily																								
02	Ayme Sucari, Rosangela Araceli																								
03	Calla Begazo, Estefani Jacqueline																								
04	Chama Prado, Karen Johana																								
05	Condori Mamani, Renato José																								
06	Llallacachi Murga, Valery Fiorella																								
07	Llavilla Cutipa, Lourdes Catherin																								
08	Mamani Arones, Isaac Noe																								
09	Mamani Cutipa, Cintya Belen																								
10	Mellado García, Juan Carlos																								
11	Moran Paye, Tatiana Antuhanet																								
12	Moreano Ojeda, Nicole Joshebeth																								
13	Osís Congona, Daniela Lizbeth																								
14	Pareja Quispe, Allison Fiorella																								
15	Pauca Yapó, Lizbeth Marleni																								
16	Pinto Tisnado, Paul Estefano																								
17	Ramos Cruz, Leydi Esther																								
18	Ricalde Jara, Fátima Sheila																								
19	Solis Ramirez, Angélica María																								
20	Turpo Tison, Lucero Diana																								

Universidad Nacional  
Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque  
Facultad de Ciencia de la Educación –  
Unidad de post grado



## CUESTIONARIO

Estimada maestra (o) el cuestionario en mención tiene por finalidad recolectar información que será de mucha utilidad para el planteamiento de un “Modelo Didáctico Socioproblematizador para desarrollar el pensamiento científico” en nuestros estudiantes de la institución y otros de nuestra localidad, por lo que solicito su sinceridad y tiempo para este fin.

El cuestionario está dividido en dos partes uno que tiene que ver con el desarrollo del pensamiento científico y otro con la metodología que emplea usted en el aula.

### Instrucciones:

1. Por favor, lea cuidadosamente cada una de las preguntas.
2. A cada pregunta le corresponde solo una alternativa o respuesta.
3. Marque con una equis (x) o encerrando con un círculo.

### Del desarrollo del pensamiento científico:

2. ¿Por qué enseñar ciencia en el aula?
  - a) Desarrollar el pensamiento científico
  - b) Exploración
  - c) Experimentación
  - d) Formación en el área de ciencia
3. ¿Para qué enseñar ciencia en el aula?
  - a) Pensar y razonar
  - b) Investigar
  - c) Experimentar
  - d) Conocer más sobre diferentes temas
4. ¿Cómo enseñar ciencia en el aula?
  - a) Proceso didáctico
  - b) Leyendo y videos
  - c) Experimentos en laboratorio
  - d) En el campo
5. ¿Sabía usted que el Perú se ha mantenido en el puesto 71 desde el año 2013, lo que indica un escaso avance en materia de I + D (Investigación + desarrollo)?  
 Sí  No
6. Del capital humano para la investigación en el Perú, ocupamos el puesto 81 de 128 países analizados, mientras que para la producción tecnológica y de conocimiento ocupamos el puesto 109; después de Chile, México y Colombia. (Fuente: Gestión). ¿Cuáles cree que son las principales causas?



14. ¿Qué materiales utiliza para generar aprendizajes en el aula?

- a) Kid de ciencias (tubos de ensayo, pinzas, gradillas, etc).
- b) Del entorno (Flores, hojas, árboles, tierra y otros).
- c) Material reciclado
- d) Material impreso

15. ¿Ha participado de algún concurso de ciencias organizado por la Institución educativa o UGEL?

Sí  No

Si, su respuesta es **SI**, ¿Cómo se llamó su proyecto?

.....  
.....

Si su respuesta es NO, ¿Cuáles fueron las causas?

.....  
.....

16. ¿Considera que tiene logros en el área de ciencias?

<input type="checkbox"/>	Muchos	<input type="checkbox"/>	Pocos	<input type="checkbox"/>	Muy pocos
--------------------------	--------	--------------------------	-------	--------------------------	-----------

17. ¿Le gustaría aplicar un nuevo modelo didáctico, para desarrollar el pensamiento científico de sus estudiantes?

<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
--------------------------	----	--------------------------	----

**Muchas gracias**