



**GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL - HIDALGO**



**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CAMPO PRÁCTICA EDUCATIVA**

**“LA INFLUENCIA DEL CONTEXTO ÁULICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL  
PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN INDÍGENA”**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN EDUCACIÓN**

**PRESENTA:**

**JORGE ALBERTO SANTOS SOTO**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DOCTOR SERGIO SÁNCHEZ VÁZQUEZ**

**TULANCINGO DE BRAVO, HGO.**

**MARZO DE 2021**

## **Dedicatorias**

A Dios, por darme amor, salud y fortaleza para permitirme llegar hasta este punto logrando mi objetivo profesional.

A mis padres, por haberme apoyado en todo momento, por la motivación constante, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundido siempre, pero sobre todo, por su infinito amor.

A mis hermanos, porque siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido.

Al Doctor Sergio Sánchez Vásquez: gracias por su tiempo, por su apoyo, así como, por la sabiduría que me transmitió en el desarrollo de mi formación profesional y por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

Finalmente, agradezco a mis amigos: por la constante comunicación con ellos que ha contribuido en gran medida a transformar y mejorar mi trabajo.

A todos ustedes ¡gracias!

Jorge Alberto Santos Soto

## ÍNDICE

	Pág.
Introducción.	
<b>CAPÍTULO I: APARTADO METODOLÓGICO</b>	
1.1 Planteamiento del problema.	11
1.2 Objetivo general y objetivos específicos.	15
1.3 Justificación.	16
1.4 Supuestos que orientan a la investigación.	18
1.5 Metodología de la investigación.	19
1.5.1 Trabajo de campo	25
<b>CAPÍTULO II: EL DEVENIR HISTORICO DE LA EDUCACIÓN INDÍGENA EN TORNO A LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO.</b>	
2.1 Devenir histórico de la formación científica en educación indígena.	32
2.2 La educación en México en torno a la formación científica.	33
2.3 El docente y el pensamiento científico.	46
2.4 El contexto cultural de la población indígena.	48
<b>CAPÍTULO III: UN ACERCAMIENTO CONCEPTUAL AL CONTEXTO ÁULICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN PRIMARIA INDÍGENA</b>	
3.1 La ciencia vista desde la educación indígena.	53
3.1.1 ¿Qué es la ciencia?	54
3.1.2 Clasificación de la ciencia	56

3.1.3 El método científico	58
3.1.4 Pensamiento científico	60
3.1.5 Conocimiento cotidiano, escolar, y científico	62
3.2 Una aproximación conceptual al contexto áulico	64
3.2.1 Contexto áulico	65
3.2.2 El contexto cultural en el aula	67
3.3 La educación indígena y la lengua náhuatl, como elementos en la construcción del pensamiento científico	69
3.3.1 La educación indígena	69
3.3.2 La lengua náhuatl en la educación	71
3.3.3 El desarrollo evolutivo del niño y el aprendizaje	72
<b>CAPÍTULO IV: LA INFLUENCIA DEL CONTEXTO ÁULICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ALUMNOS DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN INDÍGENA</b>	
4.1 La ciencia la aprendemos de los libros	79
4.1.1 El libro como referente científico para el docente	80
4.1.2 El plan de clases de ciencias naturales y el libro de texto	87
4.2 El salón de clases ¿El mejor lugar para aprender ciencia?	96
4.2.1 El profesorado y sus concepciones en torno al contexto áulico	96
4.2.2 El contexto áulico y su función en el proceso para desarrollar el pensamiento científico	102

## **CAPÍTULO V: LOS PROCESOS Y PRÁCTICAS PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN INDÍGENA**

5.1 ¡Hasta que yo les diga!	107
5.1.1 Los experimentos como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento científico	107
5.1.2 Los experimentos en clase y la aplicación de los pasos del método científico	110
5.2 La lengua materna, un elemento de comunicación en la construcción del pensamiento científico en la práctica docente	116
5.2.1 El trabajo en lengua indígena: lo trabajo poco, pero lo trabajo	117
5.2.2 Los indígenas pensamos primero en nuestra lengua y después tratamos de interpretar	123
Reflexiones finales	
Bibliografía	
Referencias en línea	
Anexos	

## Introducción

En pleno siglo XXI, somos bombardeados por información que es considerada científica, por su contenido. En internet, por la radio, la televisión, o por otros medios de comunicación, nos podemos enterar de infinidad de enfermedades, medicamentos novedosos o productos de belleza milagrosos, que son científicamente comprobados (mencionan), pero sería interesante hacer las siguientes interrogantes ¿Nos encontramos capacitados para tomar decisiones acertadas con base en los conocimientos científicos? ¿La escuela desarrolla en nosotros los elementos indispensables para pensar científicamente? ¿En educación indígena, se logra cumplir los aprendizajes esperados? ¿El contexto áulico es indispensable para formar científicamente? ¿Qué elementos se deben de considerar para fortalecer el pensamiento científico? ¿Cómo se genera el pensamiento científico en educación indígena?. Varias de ellas se resumen en la siguiente: ¿El contexto áulico genera pensamiento científico en educación indígena?

El cuestionamiento anterior invita a echar un vistazo al proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia, puesto que los ciudadanos del siglo XXI, integrantes de la denominada “sociedad del conocimiento”, tenemos el derecho y el deber de poseer una formación científica que permita actuar como ciudadanos autónomos, críticos y responsables. Para ello, es necesario poner al alcance de todos los ciudadanos esa cultura científica imprescindible y buscar elementos comunes de un saber compartido, desde la educación básica. El reto de la escuela es que la ciudadanía maneje conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científicos de incuestionable trascendencia social para avanzar hacia un futuro sostenible para la humanidad.

Cabe destacar, que en la búsqueda y recolección de información en fuentes escritas se descubrió que en el nivel de primaria indígena, son escasas o nulas las investigaciones encaminadas a la enseñanza de la ciencia, dejando de lado que es en este nivel la base fundamental para despertar el interés, por los fenómenos

naturales que ocurren a nuestro alrededor y que es indispensable considerarlos en las investigaciones para conocer los procesos que desarrollan los niños y así, generar nuevos conocimientos pedagógicos y brindar elementos a tomar en cuenta o para modificar las prácticas que se vienen realizando, dentro del contexto áulico.

La ciencia en educación básica (Plan y Programa de estudio 2011), gira en torno a desarrollar una curiosidad más específica sobre cómo funcionan las tecnologías y el mundo natural, cómo diseñar y crear objetos, cómo cuidar las cosas, y un conocimiento básico de la salud. Estos ejes, demuestran que es en este nivel (primaria), precisamente, donde se debe fortalecer el pensamiento científico de los alumnos, así mismo, se menciona que es indispensable tomar en cuenta el aspecto cultural y lingüístico al momento de llevarlas al espacio escolar, es decir, contextualizar el aprendizaje desde su entorno social para que al alumno le resulte significativo al momento de la apropiación, haciendo uso de la lengua materna.

El trabajo de las ciencias trae consigo el conocimiento de los planes y programas de estudio por parte del docente (competencias, aprendizajes esperados, contenidos), lo que nos invita a reflexionar su perfil, puesto que el rol que juega es fundamental, pero así también, el contexto social donde se desenvuelve el alumno, el cual permite conocer los referentes lingüísticos y culturales que impactan de manera directa en el aula.

Es pertinente mencionar que surgen infinidad de cuestionamientos a considerar en el nivel de primaria indígena, al ser un nivel donde se entretajan infinidad de sentidos y significados desarrollados por la lengua materna y las cosmovisiones que traen consigo desde casa: ¿Cómo influye el contexto áulico en la apropiación e implementación del pensamiento científico en los alumnos? ¿Cómo considera el profesor el contexto áulico en la construcción del pensamiento científico? ¿Qué estrategias son las que debe considerar el profesor en el desarrollo del pensamiento científico? ¿Cuáles son los indicadores que muestran un alumno que desarrolló satisfactoriamente el pensamiento científico? ¿El alumno de educación indígena desarrolla satisfactoriamente el pensamiento científico? ¿Cómo impacta el contexto social en el desarrollo del pensamiento científico?

A raíz de todo lo anterior, se originó el planteamiento en torno al que gira esta tesis, el cual se enuncia de la siguiente manera: ¿Cómo influye el contexto áulico en la construcción del pensamiento científico de los alumnos del quinto grado de una escuela primaria de educación indígena del municipio de Acaxochitlán, Hgo., en el ciclo escolar 2015-2016?

Desde este planteamiento, se dejan en el centro de esta investigación al docente y a los alumnos. Al docente por ser el que conoce a los alumnos en su proceso de aprendizaje, al elaborar planeaciones, al saber sobre los escasos o deficientes referentes teóricos, su proceso de formación, entre otros.

Lo anterior evoca a prácticas guiadas por los conocimientos que se encuentran en los libros de texto gratuito cuyos contenidos sin lugar a duda se complementan con la experiencia adquirida en la formación de los docentes. La falta de intervenciones pedagógicas en este rubro, orillan a considerarlas tradicionales, con escaso efecto favorable en relación al aprendizaje de los alumnos indígenas.

Por estas razones, se decidió considerar este tema de investigación, con la intención de conocer el proceso que siguen tanto el alumno indígena, como el docente en relación al fortalecimiento del pensamiento científico desde el espacio áulico, donde se desenvuelven sentidos y significados de prácticas cotidianas, con relación a la ciencia.

El trabajo de tesis se estructura en cinco capítulos, cada uno con características particulares, que le dan un sentido único y especial, donde se desarrollan elementos interesantes que se hallaron en el lapso de esta investigación. En el capítulo uno es denominado apartado metodológico; donde se describe dicho objeto de investigación, de igual forma, se cuenta con una justificación, en la cual se da a conocer el motivo de la presente tesis de investigación, al igual que los objetivos que guían y dan cabida a este proceso, también, de manera concreta se describe el método, el enfoque, las técnicas e instrumentos que coadyuvaron a consolidar la investigación y que sin ellas no se podría haber realizado dicho proceso.

En lo concerniente al segundo capítulo, se muestra el devenir histórico del tema de investigación; el auge que la ciencia ha tenido en México, así mismo, las concepciones del docente indígena en relación al tema de investigación, las cuales son un aporte interesante a conocer, de igual forma, el contexto cultural y su impacto en la educación de los alumnos indígenas, también, se describe, el auge del espacio áulico y su importancia para el docente. Este apartado concentra algunos descubrimientos que se han efectuado en este camino de orden científico, que por ende, le abonan a todas investigaciones realizadas con anterioridad.

En el caso del tercer capítulo, denominado: “un acercamiento conceptual al contexto áulico en la construcción del pensamiento científico en primaria indígena”, se muestra un entramado conceptual analítico de la situación vivida hoy en día en términos científicos, además, la forma en cómo es vista la ciencia desde la educación, los tipos de ciencia, métodos, las diferentes tipologías de pensamientos que existen; es decir, se muestran algunos de los referentes conceptuales que se utilizan en esta investigación y que de alguna manera dan sustento a toda la información que se utiliza a lo largo de la presente tesis.

Es necesario mencionar, que en el lapso de la investigación se detectaron cuatro categorías sensibilizadoras: el libro como referente científico para el docente, el salón de clases, el mejor lugar para aprender ciencia, los experimentos como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento científico y por último, la lengua indígena, un elemento de comunicación en la construcción del pensamiento científico en la práctica docente.

El capítulo cuarto reúne dos categorías, cada uno con sub categorías afines a la categoría central, lo que da un sustento peculiar a cada una. El libro como referente científico para el docente, se analiza cómo el docente hace uso del libro de texto para todas las actividades programadas para su clase. De igual forma, en la categoría el salón de clases, ¿el mejor lugar para aprender ciencia?, se muestra un panorama de cómo es visto el espacio áulico por parte del docente y la función que

se le asigna al alumno en relación a su cultura y la importancia que se le proporciona.

En lo concerniente al quinto capítulo se presentan dos categorías más, la primera llamada los experimentos como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento científico; se enfoca a desmenuzar la función que juegan los experimentos y el control de este proceso por el docente y por ende, es visto como el detentador del saber, por ello esta categoría cobra importancia. Para finalizar el apartado, está la categoría nombrada: la lengua indígena, un elemento de comunicación en la construcción del pensamiento científico en la práctica docente, donde se presenta la importancia de considerar a la lengua indígena en el proceso de enseñanza aprendizaje y la función que ejerce, de igual forma, cómo es utilizada por el docente en su consideración para fortalecer el pensamiento científico en los alumnos de educación indígena. Estos hallazgos, son de vital importancia para esta investigación, puesto que son el logro que justifica esta tesis.

Finalmente, se muestran las conclusiones a las que se llegó, después de haber analizado y cotejado los datos e información obtenida en el proceso de investigación, los cuales permiten comprender el fenómeno detectado, enfocado en conocer la influencia del contexto áulico en la construcción del pensamiento científico en alumnos de educación indígena, que me dan elemento claros de la investigación realizada.

## **CAPÍTULO I: APARTADO METODOLÓGICO**

En este apartado se dan a conocer a través de la problematización y por medio del planteamiento de la pregunta central de la investigación, la intención que trae consigo la realización de esta tesis, así como, la concretización del problema, de igual forma, los objetivos que dan sustento y que guían la tesis. También, se presentan los aspectos metodológicos que dan un carácter especial, puesto que es un proceso complejo de exploración y descubrimiento.

### **1.1 Planteamiento del problema**

En todo proceso de investigación es importante partir de una problemática, interés o inquietud, ya sea propia o de otros actores sociales, que se origina en la medida en que hacemos un análisis minucioso de la realidad que se vive día a día de los diferentes sucesos que se presentan en nuestra historia profesional. Al respecto Bourdieu (1996), menciona que el “surgimiento de un objeto de estudio es siempre el resultado de una inquietud epistemológica más que metodológica” (Bourdieu, 1996: 31). Esto decir, el objeto de estudio implica necesariamente identificar esa inquietud que conlleva realizar una investigación social.

Por lo anterior, es necesario mencionar, que la investigación se debe considerar como una forma de moldear la representación de un fenómeno de interés. En este caso es importante destacar que existe un fenómeno de interés que es la apropiación del pensamiento científico de los alumnos del quinto grado y esto hace pensar que la influencia del contexto áulico en la construcción de dicho pensamiento está repercutiendo en lo estipulado en el Plan y Programa de estudio 2011, el cual manifiesta que:

... hoy en día existe un consenso entre educadores y científicos sobre que la enseñanza de las ciencias se asienta en estudiantes que pregunten, cuestionen y problematicen la realidad. Lo contrario, enseñar respuestas a preguntas preestablecidas, es vacunar a los niños contra las ciencias, pues enseñar a

preguntar es promover la curiosidad y la búsqueda que subyace al pensamiento científico, la capacidad de aprender a aprender (SEP, 2011: 54).

Es importante reconocer que existe un problema en el proceso de construcción del pensamiento científico al ver al niño sin curiosidad e interés por la búsqueda de nuevos conocimientos, así mismo, considero que la influencia ejercida por el contexto áulico se encuentra implicada en dicho proceso, por ende, es necesario dirigir la mirada hacia el objeto de estudio encaminado a la apropiación de dicho pensamiento y el contexto áulico donde se implementa. Desde la mirada de Segovia (1998) se entiende al contexto áulico como:

...un espacio de comunicación, relaciones e intercambio de experiencias entre alumnos y maestros. En ésta, todos sus integrantes se ven beneficiados de la diversidad de ideas, intereses, gustos, habilidades y necesidades que presentan los alumnos, así como por la variedad de experiencias de aprendizaje que el maestro pone a disposición del grupo (Segovia, 1998: 3).

Es necesario mencionar que durante el acercamiento que se tiene con los alumnos se observan algunos elementos que facilitan el proceso de investigación; uno de ellos es estar adscrito a la misma institución educativa, al igual que los sujetos de estudio; así mismo, observar el trabajo que se desarrolla dentro del aula, percatándome de ciertas acciones del contexto áulico e institucional que están limitando la construcción del pensamiento científico, tales como la planeación por parte del docente, el dominio de la lengua náhuatl, las reuniones espontáneas de maestros, y actividades administrativas con carácter de urgente.

De lo anterior quiero destacar que el ambiente de aprendizaje de los alumnos del quinto grado es muy variado, por ende, es importante estudiar dicho contexto áulico para descubrir cuáles son los elementos que están influyendo para que no se desarrolle cabalmente el pensamiento científico en los alumnos de dicho grado.

Otro elemento a considerar es la lengua náhuatl (idioma indígena de México), que gran parte de los alumnos dominan; ya que la escuela es una institución bilingüe, por lo tanto, es un elemento a tomar en cuenta. Porque la función elemental de la lengua estriba en que con ella “el ser humano adquiere a la vez un sistema de productos sociales y culturales y un instrumento de conocimiento de la realidad y de sí mismo” (Segovia, 1998: 6).

Así mismo, es necesario destacar que al formar parte de esta institución me considero implicado en dicho objeto de investigación, entendiendo a la implicación como “aquello por lo que nos sentimos adheridos arraigados a algo, a lo cual no queremos renunciar” (Lourau, 1997: 270), y de esta manera dicha implicación me llevó a considerar un objeto de estudio que reflexiono, está latente en esta institución.

De esta manera, se logran identificar algunos cuestionamientos que se relacionan con el objeto de estudio; en primer lugar lo que hace alusión al contexto áulico: ¿A qué hace referencia el contexto áulico? ¿El profesor considera el contexto áulico en la construcción del pensamiento científico? ¿Cómo considera el profesor el contexto áulico en la construcción del pensamiento científico? ¿Cuáles son las materias que ayudan a consolidar un pensamiento científico? ¿Cómo influye el contexto áulico en la apropiación e implementación del pensamiento científico en los alumnos?

Posteriormente las concernientes a la función del docente para desarrollar el pensamiento científico: ¿Cómo influye la formación profesional del docente en el desarrollo del pensamiento científico en alumnos de educación indígena? ¿Qué entiende el docente por pensamiento científico? ¿Cómo desarrolla el profesor el pensamiento científico en el alumno? ¿Qué estrategias son las consideradas por el profesor en el desarrollo del pensamiento científico? ¿El dominio de la lengua náhuatl por parte del docente es fundamental para generar un pensamiento científico en alumnos de educación indígena?

De igual forma las enfocadas al alumno ¿Qué pasa con los alumnos que no desarrollan su pensamiento científico? ¿Cuál es la finalidad de desarrollar un pensamiento científico en los niños de quinto grado de primaria? ¿Cuáles son los indicadores que muestran que un alumno desarrolló satisfactoriamente el pensamiento científico? ¿Qué sucede con los niños que no hablan náhuatl dentro del ambiente áulico bilingüe? ¿Qué sucede con los niños que logran desarrollar el pensamiento científico?

Así mismo, los cuestionamientos de orden conceptual de orden general, en donde destacan: ¿Qué se entiende por pensamiento científico? ¿La escuela es la única que desarrolla el pensamiento científico? ¿Cómo repercute el contexto social en la construcción del pensamiento científico de los niños indígenas? ¿Para qué es importante la formación científica en educación indígena? ¿Cómo influye la educación indígena en el desarrollo del pensamiento científico? ¿Qué papel juega la lengua náhuatl en el proceso de enseñanza aprendizaje en alumnos de educación primaria indígena?

Dichos cuestionamientos y argumentos le proporcionan estructura a mi objeto de estudio el cual está enfocado analizar **¿Cómo influye el contexto áulico en la construcción del pensamiento científico de los alumnos del quinto grado de una escuela primaria de educación indígena del municipio de Acaxochitlán, Hgo., en el ciclo escolar 2015-2016?**

## 1.2 Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general:

- Analizar la influencia del contexto áulico en la construcción del pensamiento científico en alumnos del quinto grado a partir del trabajo del docente de una escuela primaria indígena del municipio de Acaxochitlán, Hgo.

Objetivos específicos:

- Conocer la conceptualización que tiene el docente en relación al proceso de construcción del pensamiento científico en los alumnos indígenas de una escuela primaria bilingüe.
- Analizar la práctica docente cotidiana en relación a los procesos de construcción del pensamiento científico.
- Interpretar cómo se construye el pensamiento científico a partir del contexto áulico en seis alumnos de educación indígena.
- Conocer el impacto social y cultural de los alumnos en el contexto áulico para el desarrollo del pensamiento científico.

### 1.3 Justificación

Como una mirada enfocada a lograr una calidad en la educación en el plan y programa de estudio 2011, basándose en el Artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, menciona que la educación en México está regida por una formación de orden científico y dichos conocimientos deben de estar dirigidos a la población en edad escolar, cuya educación será básica y que tienen como objetivo brindar elementos para que los sujetos que en ella conviven abreen saberes que les permitan responder a las necesidades de aprendizaje para ser aplicados en la sociedad donde forman parte, cabe hacer mención, que uno de los objetivos es fortalecer el pensamiento científico.

En ese mismo orden de ideas, a la sociedad indígena también se le ha dado gran importancia, implementando una educación intercultural bilingüe, la cual se encuentra encaminada a desvanecer la desigualdad social, en busca de una mayor equidad. En ese orden de ideas, se reconocen cambios principales, entre los que se destaca, que los indígenas existen como sujetos, que representan sus intereses ya que son miembros de etnias y por ello tiene la necesidad de ser educados. Dicha educación debe ser impartida en su lengua materna, pero los materiales que se imparten actualmente en cada escuela están en castellano lo que también es un elemento a considerar y que escapan de las manos del profesorado o del contexto institucional, además de la formación que presenta el personal docente y las implicaciones que tiene el impartir una educación bilingüe.

Cabe destacar que el estudio de las ciencias en el nivel indígena no es un tema de actualidad en México en el ámbito educativo, esto se remonta a décadas atrás, por ejemplo en el año de 1978, se crea la Dirección General de Educación Indígena (DGEI), área especializada de la SEP orientada a: “elaborar planes, proyectos, programas, metodologías, técnicas y capacitación profesional para ofrecer a los niños y las niñas indígenas un programa específico, que por las condiciones de la población requieren de atención especial” (DGEI, 1990: 18). Aunque, como señala Zolla Márquez (2004) “en el fondo de lo que se trataba era de definir un modelo para

incorporar a los indígenas a la nación” (Zolla, 2004: 245), haciendo notar que estas culturas estaban siendo desfavorecidas en lo educativo.

Lo anterior evoca una problemática de impacto en cada una de las instituciones educativas bilingües, que tiene que ver con el contexto donde se construye el pensamiento científico al estar inmiscuidos algunos elementos que pudieran estar limitando o facilitando la construcción de dicho pensamiento. Es necesario mencionar que en la educación bilingüe se considera al maestro como un elemento indispensable, un ente movilizador de saberes en favor de la construcción de un pensamiento científico, puesto que todo gira en torno a él y su labor, no dejando de lado la función que tiene el alumno dentro de ese contexto.

Actualmente, en el caso del docente de nuevo ingreso está siendo evaluado para adquirir una plaza docente, esto es en relación con la reforma educativa implementada en el 2013, la cual introduce una visión distinta del aprendizaje de los alumnos, de la función de las escuelas y de la profesión docente, donde se reconocen las capacidades de los niños y los adolescentes, así como, todas sus potencialidades para aprender, de tal manera que los alumnos son el centro de las propuestas formativas en cada nivel, que se articulan entre sí y permiten concebir al aula como:

...espacios generadores de experiencias de aprendizaje interesantes y retadoras para los alumnos ya que se les motiva a pensar, cuestionarse, elaborar explicaciones, comunicarse, trabajar colaborativamente y aplicar lo que estudian y aprenden en el espacio escolar, en la solución de problemáticas o situaciones cotidianas (SEP, 2011: 34).

Pero en realidad no se está cumpliendo cabalmente, puesto que hay alumnos que no han desarrollado las competencias estipuladas, por ello, es indispensable realizar un análisis de ese contexto áulico mediado por la práctica docente cotidiana, donde se entretajan un sinfín de sentidos y significados que los sujetos que ahí se encuentran le dan a las prácticas que se manifiestan de manera consciente e inconsciente, y por ende, poder conocer qué factores están repercutiendo en la

apropiación de las competencias que tienen que ver con el desarrollo del pensamiento científico.

Por lo anterior, considero de relevancia dirigir la mirada en esta investigación al proceso que tiene el niño indígena en el aula en relación a la apropiación del pensamiento científico en un contexto indígena. Además, dicha investigación permitirá conocer por qué los niños del quinto grado de la escuela antes mencionada presentan un escaso pensamiento científico, puesto que cuando se les cuestiona sobre ejemplos de la vida cotidiana ellos responden, pero al hacerlo en prácticas o experimentos dentro o fuera del aula se ven limitados en sus habilidades científicas o en algunos casos no responden y por ende no realizan las actividades señaladas.

#### **1.4 Supuestos que orientan a la investigación**

En el proceso de investigación es indispensable partir de unos supuestos que orienten a este proceso de constante exploración y descubrimiento, es decir, de unos enunciados teóricos supuestos, no verificados, pero probables, referentes que constituyen la realidad social del individuo. También se puede definir como soluciones probables, luego se deberá observar en los hechos y sustentarlos con referentes teóricos. En este caso de investigación se puede decir que son varios factores que dejan como sujetos de investigación al docente y al alumno puesto que son los inmediatos a quienes se puede observar y rescatar los sentidos y significados en las prácticas educativas cotidianas en relación a la ciencia en educación indígena.

Los conocimientos que se apropian los alumnos en relación las ciencias se rigen en el Plan y Programa de estudios 2011 que estipula la SEP, por ende, es indispensable que el docente conozca dicho plan y programa, de lo contrario repercutirá e influirá en la probabilidad de construir y fortalecer un pensamiento científico en esos alumnos de educación indígena, puesto que con el trabajo planificado del docente los alumnos pueden construir su pensamiento científico,

basado en las necesidades que se requieren fortalecer, incluyendo actividades llamativas y contextualizadas.

Así mismo, otro elemento a considerar es que los alumnos tienen como primera lengua al náhuatl, y por ende, se habla de una educación bilingüe donde se debe trabajar bajo estos parámetros, de igual forma, el dominio de la lengua náhuatl por parte del docente es indispensable puesto que influye de muchas maneras, tales como la forma en que establece confianza con los alumnos para generar en el aula un ambiente de aprendizaje favorable en relación con la ciencia.

Por lo anterior, considero que mi hipótesis se encuentra estructurada en este sentido: El escaso conocimiento en la práctica docente en el contexto áulico y el dominio de la lengua náhuatl influye en la posibilidad de construir y fortalecer un pensamiento científico en el niño indígena.

### **1.5 Metodología de la investigación**

En lo concerniente a este apartado pretendo dar a conocer la metodología que guío a esta investigación, las técnicas e instrumentos que ayudarán a consolidar este ejercicio de investigación para la recogida de datos del escenario elegido.

Durante muchos años el enfoque cuantitativo ha ejercido una mayor influencia en el campo de la investigación; sin embargo, debido a los cambios que se van dando en la sociedad, ésta se vuelve más compleja y prácticamente el enfoque cuantitativo resulta de menos utilidad para comprender los problemas sociales, desde una mirada de sentidos y significados. Por lo tanto, como una alternativa para comprender la realidad, surge la perspectiva interpretativa, la cual además de explicar la complejidad de la sociedad (como su nombre lo dice), la interpreta y comprende.

Además, la investigación cualitativa requiere un profundo entendimiento del comportamiento humano y las razones que lo gobiernan. Es decir, la investigación “cualitativa tiene una naturaleza dinámica y simbólica: realiza construcciones de lo

social, a partir de las percepciones y representaciones de los actores de la investigación” (Santamaría, 2011: 5). En otras palabras, la perspectiva cualitativa investiga el por qué y el cómo se actúa de determinada manera, en contraste con la investigación cuantitativa la cual busca responder a preguntas tales ¿Cómo? ¿Cuál?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?. Por ende, la investigación cualitativa permite comprender la realidad que viven los sujetos y los significados que le dan a determinados actos.

Por otro lado, cabe destacar lo expresado por el autor Husen (1988), en relación a “la estrategia o el paradigma que se adopte depende en gran medida del objeto que uno se propone en la investigación que se emprende” (Husen, 1988: 46), que en este caso hace alusión al enfoque cualitativo, puesto que permitirá una mayor interacción con los sujetos de estudio, y por ello es referido “como investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica, es una especie de “paraguas” en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos” (Grinell, 1997: 8.), que en esta ocasión será de gran utilidad para lograr descubrir el entramado en el cual se desencadena mi objeto de investigación.

Como en todo proceso de investigación se necesita de un rigor metodológico que dé cabida a un estilo de investigación, por ello, es pertinente mencionar que el método a utilizar en este trabajo de investigación será de corte etnográfico, el cual también es considerado como uno de los marcos interpretativos del paradigma cualitativo, que para el antropólogo francés Lévi-Strauss (1989),

... la etnografía consiste en la observación y el análisis de grupos humanos considerados en su particularidad (grupos elegidos a menudo entre aquellos que más difieren del nuestro, por razones teóricas y prácticas que no derivan en modo alguno de la naturaleza de la investigación) y que busca restituir, con la mayor fidelidad posible la vida de cada uno de ellos (Lévi-Strauss, 1989: 10).

Un aspecto importante de anotar es que la etnografía no crea sus entornos, si no que los analiza tal como son sin modificar nada. Y se dedica a comprender

determinada forma de vida desde el punto de vista de quienes pertenecen de manera natural a ésta, para construir sus hipótesis.

Cabe destacar, que la etnografía es más que una simple descripción de los hechos, pues el investigador tiene que describirlos pero a la vez comprenderlos y darles una interpretación de los fenómenos y finalmente llegar a teorizaciones sobre los mismos. Considero que este método de investigación me permite reflexionar sobre la realidad en la que se desarrolla la investigación, le da significado a la observación, haciendo aproximaciones hipotéticas. Por ello, es importante recurrir a la etnografía puesto que la finalidad de este método es el que permite desentrañar al objeto de estudio de esta investigación.

En lo concerniente, a las técnicas que se utilizaron en el trabajo de investigación surgen a partir del enfoque de investigación. Este caso la principal técnica fue la observación; entendida como “el proceso de investigación, que consiste en "ver" y "oír" los hechos y fenómenos que queremos estudiar, y se utiliza fundamentalmente para conocer hechos, conductas y comportamientos colectivos o individuales” (Hernández, 2006: 32). Para este fin adopta diferentes modalidades, y utiliza una serie de medios e instrumentos que le son propios. Desde el punto de vista científico ofrece una serie de ventajas respecto de otras técnicas, pero también de limitaciones y dificultades.

Se consideró pertinente recurrir a la observación participante, entendiéndose como aquella “técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomando información y registrarla para su posterior análisis” (Tamayo, 2003: 72). En el caso de la observación participante tiene ese nombre porque su principal característica es que el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado para conseguir la información desde adentro, es decir, el investigador se implica en la vida social del grupo para comprender la necesidad o problema que esté prevaleciendo. Además, este proceso detecta y asimila los rasgos de un elemento utilizando los sentidos como instrumentos principales. Por tal motivo, me basé en el formato de registro propuesto por María Bertely (1994), para describir las

acciones emprendidas por los sujetos y así poder detectar los problemas del grupo, y de esta manera obtener 27 registros de observación.

Otra técnica implementada es la entrevista que consiste en un diálogo, en el caso de la investigación se da entre el investigador y el entrevistado, con el fin de obtener información de parte de este último, por ejemplo, sus opiniones acerca de los temas vistos, de las actividades realizadas y de la actitud de sus alumnos de grupo, cómo concibe su práctica en favor de la ciencia, entre otros. Es decir, la entrevista “no se considera una conversación normal, sino una conversación formal, con una intencionalidad, que lleva implícitos unos objetivos englobados en una Investigación” (Tamayo, 2003: 54). Además, cabe aclarar que la entrevista se puede clasificar de muchas maneras dependiendo del ámbito en el que se use, en esta ocasión se utilizó la entrevista a profundidad la cual es concebida como “una técnica para obtener que una persona transmita oralmente al entrevistador su definición personal de la situación” (Hernández, 2006: 32). Por ello, la entrevista comprendió un esfuerzo de inmersión del entrevistado frente o en colaboración con el entrevistador que asiste activamente a este ejercicio de representación.

Toda entrevista tiene fases que deben agotarse con propiedad. Que van desde la planificación de la entrevista, guion de preguntas, objetivos, muestreo. La formulación de preguntas según Roblero (2006), plantea que las preguntas deben ser orientadas por “comparaciones, evocación de hechos pasados, evocación de comportamientos pasados, reacciones afectivas, causa-efecto, información complementaria, condicionales e indagaciones” (Roblero, 2006: 72).

En esta investigación se realizaron 12 entrevistas, de las cuales tres fueron aplicadas a los profesores que impartían clases en el quinto grado, (puesto que existen tres grupos de cada grado), esto con la intención de conocer la perspectiva de cada profesor del mismo grado en relación al objeto de estudio y algunos datos que son de vital importancia para rescatar sentidos y significados de las acciones de sus prácticas educativas (ver anexo 3). Cabe destacar, que se procuró que dichas entrevistas se realizaran en espacios donde no existieran tantas distracciones o impedimentos que no permitan el rescate de información implícita

en cada docente. Así mismo, es pertinente mencionar que se seleccionaron a estos sujetos de estudio regidos bajo ciertos indicadores (formación académica, antigüedad, y dominio de la lengua náhuatl) que permitieron analizar el contexto áulico, donde adquieren elementos para construir su pensamiento científico, destacando que en un principio se pretendía realizar en otro grado escolar, pero por cuestión de disposición no se pudo concretar. Es necesario mencionar, que se pospusieron las entrevistas en repetidas ocasiones, esto por una serie de actividades que surgieron de imprevisto en la institución educativa, así mismo, los sujetos seleccionados con anterioridad (docentes), se cambiaron de centro de trabajo y fue difícil localizarlos y darle seguimiento, por ende, se seleccionaron a los del quinto grado, que tenían características similares.

Así mismo, se realizó una entrevista al director; esto con la finalidad de conocer la perspectiva de la autoridad de la escuela en relación a las prácticas de los docentes y su impacto observable en los alumnos encaminado al objeto de estudio (la influencia del contexto áulico en la construcción del pensamiento científico) en relación al accionar de los docentes. Con el director también se presentó cierta dificultad al estar ocupado en actividades administrativas, lo que alteró considerablemente el cronograma de actividades. Otra entrevista se le aplicó a un docente de la escuela que es nahuahablante.

De igual forma, también se aplicaron seis entrevistas a algunos alumnos del quinto grado (a dos por cada grupo del quinto grado, uno de bajo desempeño escolar y otro destacado) para conocer el impacto de las prácticas educativas de los docentes en relación a las ciencias. Dichos alumnos se seleccionaron por ciertas características (una de ellas es el dominio de la lengua náhuatl). Las preguntas fueron sencillas y a su nivel, puesto que primero se aplicaron fuera de la escuela para practicar si los niños de esa edad comprendían dichas preguntas, pero aun así, las respuestas fueron muy breves y en algunos casos no arrojaron mucha información. Se aplicó una entrevista extra a los alumnos de forma grupal e informal.

Es necesario mencionar que se recurrió a los informantes clave, que fueron aquellos sujetos que “disponga del conocimiento y la experiencia que requiera el

investigador, tiene habilidad para reflexionar, se expresa con claridad y tiene tiempo para ser entrevistado y está dispuesto positivamente para participar en el estudio” (Hernández, 2006: 38), por ende, fue necesario ser muy cauteloso para seleccionar a estos informantes clave para que la información fuera lo más confiable posible, en este caso fue el director de la escuela y los jefes de grupo.

En el caso de los instrumentos; se utilizaron: el diario de campo el cual permitió rescatar algunas acciones que se observan en el grupo de estudio (ver anexo 3). En palabras de Cecilia Fierro (1991) “el diario de campo, como su nombre lo indica, es el relato informal de lo que sucede todos los días en nuestro trabajo con los alumnos y en la comunidad” (Fierro, 1991: 13). Es decir, el diario de campo dio la pauta principalmente para rescatar lo que decían los sujetos acerca de alguna situación, cómo se comportaban al interior del grupo, su forma de trabajo, la relación con sus demás compañeros y con el profesor. Además, esto permitió ejercer el hábito de la escritura ya que se ha dicho que “existe una crisis grave de la capacidad de escribir” (Mills, 2000: 111), y esto permitió ejercitar la escritura, al no tener este hábito bien desarrollado, pero con el paso del tiempo se fue mejorando y fortaleciendo.

Otra etapa importante fue realizar el trabajo de búsqueda de información en medios impresos y electrónicos, el cual también no deja de ser importante ya que es el sustento de la tesis de investigación, además, me sirvió para revisar la literatura y poder profundizar en diferentes interpretaciones que se le asignan a los diversos actos que se rescataron de las entrevistas y de lo observado y del cual se tiene un antecedente de repetición, es decir, son casos similares que se presentan en otras tesis de investigación, lo que se le da credibilidad y un sentido de fidelidad con relación a lo que acontece en un contexto distinto.

Así mismo, sin restar importancia también se encuentra el trabajo de escritorio, donde se desmenuzó la información a través del proceso de “triangulación, utilizando diferentes métodos, datos teorías o disciplinas” (Rodríguez, 1996: 21) Con la ayuda de la triangulación de la información a través de una matriz de

categorías, la cual me permitió organizar de acuerdo a su grupo de sentidos y significados para su posterior transcripción, además, considero que fue un trabajo arduo pero con resultados satisfactorios, ya que fue un trabajo artesanal, dadas las formas en cómo se fue consolidando.

### **1.5.1 Trabajo de campo**

En el proceso de la investigación cualitativa es indispensable realizar el trabajo de campo, puesto que a través de dicho ejercicio se puede tener un acercamiento con el objeto de estudio para obtener información indispensable para desenmascarar esa realidad. Al respecto es necesario destacar, que “cualquier método que se utilice tiene un marcado carácter instrumental, pues se encuentra al servicio de los interrogantes o cuestiones que se han planteado en la investigación” (Rodríguez, 1996: 26).

Como se dijo en el apartado anterior de este proyecto, que se pretende regir bajo la metodología etnográfica, por ende, es pertinente decir que la etnografía está estrechamente ligada con la recolección de información, principalmente se busca aquella que más relación tenga y ayude a descubrir mejor las estructuras significativas que dan razón de la conducta de los sujetos en estudio. Donde se realizó la negociación pertinente para tener acceso a la institución educativa y se estableciera el rapport para la obtención de información de los sujetos que ahí conviven.

Cabe señalar, que el trabajo de campo en la investigación implica especialmente la recogida de datos con diversas técnicas directamente de la fuente de estudio, generalmente acerca de características, fenómenos o comportamientos que no son construibles en un laboratorio, sino que se dan de manera natural en el lugar donde se hace el trabajo de campo, que permitirán la obtención de datos específicos para responder preguntas concretas relacionada con nuestro objeto de estudio.

En lo que respecta a mi objeto de estudio; se trabajó en una escuela primaria indígena del municipio de Acaxochitlán (ver anexo 1 y 2); a la cual denominaré

Héroes de Chapultepec, donde se efectuaron la observación participante que me permitió el rescate de sentido y significados de los sujetos que ahí conviven, se efectuó negociaciones, entrevistas, observaciones entre otras, pero cabe aclarar que todo depende de uno como investigador, como señala el autor Gregorio Gómez (1999), al expresar que “la investigación cualitativa será todo lo buena que lo sea el investigador” (Gómez, 1999: 11). Es decir, no existe una receta que seguir para hacer investigación, está dependerá de las habilidades, actitudes y conocimientos del investigador los que se verán reflejados en la investigación. En mi caso la Licenciatura en Intervención Educativa, me dio las bases, puesto que ya he tenido un acercamiento al campo, por ende, tengo nociones y elementos teóricos y metodológicos en relación a la investigación, cabe aclarar que la maestría me ha aportado más elementos que guiaron este proceso de investigación encaminado a un objeto de investigación diferente.

Así mismo, el proceso de investigación es largo y complejo, en todos los sentidos, es decir, se “debe estar preparado para confiar en el escenario; ser paciente y esperar hasta que sea aceptado por los informantes; ser flexible y tener capacidad de adaptación” (Gómez, 1999: 13), este ejercicio de investigación es tan complejo como uno lo quiera ver, por ejemplo: un elemento con el que siempre he tenido problemas es el tiempo, en el sentido de que surgen infinidad de contratiempos para realizar entrevistas o negociaciones. Prueba de ello, en esta investigación tenía programadas entrevistas a tres docentes con características particulares, pero el día que me comentó uno de mis sujetos de investigación que se realizaría dicha entrevista resultó que siempre no podía, puesto que se cambiaba de centro de trabajo y tenía que hacer trámites y que ella me avisaba cuando se realizaría.

En un inicio, como investigador novato me enfrenté una y otra vez a problemas que alteraron el curso de la investigación, y que implicó modificar los tiempos en el proceso metodológico y por ende, en la búsqueda de nuevos sujetos con características similares, puesto que sólo me quedé con uno de los tres ya que los otros se cambiaron de región y se ubicaron fuera de mi alcance para dar seguimiento.

De igual forma, considero que es preciso ser persistente, ya que la investigación se hace en relación al objeto de estudio, por tal motivo, los datos se contrastan una y otra vez, se verifican y se analizan; las dudas surgen y la confusión es preciso superarla. En un principio todo lo quería muy rápido y me desesperé al no tener los resultados anhelados pero es necesario tener paciencia y ser constante, puesto que el trabajo de campo es complejo y como se mencionó en párrafos anteriores no hay recetas a seguir.

Es menester partir de la idea de que el acceso al campo es indispensable, puesto que de ahí inicia el trabajo empírico, el cual es muy dinámico y muy rico en sentidos y significados, destacando el acceso al campo “se entiende como un proceso por el que el investigador va accediendo progresivamente a la información fundamental para su estudio” (Atkinson, 1994: 29), cabe aclarar, que no es un trabajo sencillo, pues existen infinidad de impedimentos que limitan considerablemente el proceso de investigación, en relación con mi objeto de estudio, formo parte de la misma institución, por ende, es una facilidad considerable que tomé en cuenta para el acceso al campo, pero como este ejercicio es un trabajo serio recurrí a la elaboración de un oficio que me presentara como un estudiante que hace investigación con la finalidad de aportar conocimientos que permitan la mejora del aprendizaje y en ningún momento criticar la prácticas educativas de los compañeros, simplemente mi trabajo está encaminado a dar a conocer cómo se encuentra la realidad en este contexto educativo.

El acceso no solo implica entrar al espacio físico, es decir, es un ejercicio más profundo donde se entablan negociaciones y acuerdos entre el encargado del espacio educativo y así mismo con los responsables de los grados que se quería observar. En este caso me dirigí principalmente al director de la escuela, quien al plantearle la intención de mi investigación accedió a que realizara este ejercicio dentro de esta institución educativa, argumentando que:

... me gustaría que mi personal esté mejor capacitado, para que tenga impacto dentro de las prácticas educativas con los alumnos. ...¿Con qué maestros realizarías observaciones? ¡Los eliges tú! y yo me encargo de que accedan. ...Así

que le comenté que me gustaría hacer la negociación directa con determinados maestros para que no existiera problema alguno (Diario de campo 27-11-15).

En esta negociación de entrada al campo no hubo problema alguno, destacando que influyó el ser parte de este espacio educativo, así mismo, no se valoró el comienzo de la investigación.

En seguida recurrí a entablar una conversación con uno de los docentes del grado y le expresé el objetivo de investigación y él me comentó:

... mi grupo es materia disponible y por mí no hay inconveniente alguno, además, me servirá para mejorar mis prácticas puesto que me sentiré observado (de inmediato externé que no era con el afán de hacerlo quedar en evidencia, al contrario era un requisito de la maestría y que me permitiría a mí desarrollar una habilidad y además podría contribuir con un nuevo conocimiento en el sentido de la formación científica en la educación indígena) (Diario de campo 27-11-15).

Así fue la negociación con los otros dos docentes del grado, no existió dificultad alguna. En el caso de las observaciones y entrevistas que realicé dentro de este espacio en los primeros momentos de la investigación; las observaciones no estaban del todo centradas, pues observaba mucho y describía aún más, y es preciso que uno como investigador vaya aprendiendo en los primeros días quién es quién y construir un esquema o mapa de los participantes en el lugar y un mapa en la distribución física del escenario, para tener un mejor panorama de la situación del ambiente e ir delimitando.

El trabajo de categorización y la triangulación de la información obtenida fue un momento de suma importancia para este trabajo puesto que se efectuó el análisis y la estructuración de los datos recabados. Desde la definición que arroja el autor Gómez (2003) la palabra categoría, se refiere en general

... a un concepto que abarca elementos o aspectos con características comunes o que se relacionan entre sí. Esa palabra está relacionada a la idea de clase o serie. Las categorías son empleadas para establecer clasificaciones.

En este sentido trabajar con ellas implica agrupar elementos, ideas y expresiones en torno a un concepto capaz de abarcar todo (Gomez, 2003: 55).

Dicho lo anterior, se podría decir que es una forma de clasificación de la que derivan otras unidades más pequeñas llamadas subcategorías, en este caso, después de haber realizado un ejercicio artesanal, donde se colocaron las entrevistas, diario de campo y las fichas de observación, se analizó minuciosamente (colocándolos por colores para su mejor ubicación y comprensión) y se llegó a detectar en un primer momento ciertos indicadores que dieron pauta a la formación de las categorías, tales como las concepciones de ciencia, el trabajo docente en torno a la ciencia, la planeación, los ambientes de aprendizaje, el trabajo en lengua indígena.

Posteriormente, las categorías sensibilizadoras se estructuraron en cuatro, quedando de la siguiente manera, cada una con distintas sub categorías (las cuales se acoplaron a cada categoría): la primera de ellas es “La ciencia la aprendemos de los libros”, donde las sub categorías son: el libro como referente científico y el plan de clases de ciencias naturales y el libro de texto; en el caso de la segunda categoría se denomina “El salón de la clases ¿el mejor lugar para aprender ciencia?”, en la cual las sub categorías son: el profesor y sus concepciones en torno al contexto áulico y el contexto áulico y su función en el proceso para desarrollar el pensamiento científico; la tercer categoría es ¡Hasta que yo les diga!, teniendo dos sub categorías, las cuales son: los experimentos como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento científico y los experimentos en clase y la aplicación de los pasos del método científico; como última categoría está: La lengua materna, un elemento de comunicación en la construcción del pensamiento científico en la práctica docente, donde se destaca las sub categorías: el trabajo en lengua indígena: lo trabajo poco pero lo trabajo y los indígenas pensamos primero en nuestra lengua y después tratamos de interpretar.

Quiero destacar, que fue en este momento, cuando empecé a agrupar los conceptos, también inicié el proceso de establecer posibles relaciones entre concepciones sobre el mismo fenómeno. Por ende, no me resultó una tarea fácil,

puesto que me demandaba tiempo, concentración, reflexión, análisis, en pocas palabras de una atención especial.

## **CAPÍTULO II:**

### **EL DEVENIR HISTÓRICO DE LA EDUCACIÓN INDÍGENA EN TORNO A LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO**

En este apartado se pretende compartir la información relevante a los sucesos históricos con relación a la ciencia en la educación indígena, y de esta manera generar conocimiento y establecer comparaciones con otros conocimientos paralelos, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado o por tratar, debido a que propicia múltiples alternativas en torno al estudio de un tema, por ende, es importante incluir un espacio en este trabajo de investigación, para tan importante ejercicio de análisis y reflexión.

Dicho lo anterior, considero indispensable especificar qué se entiende por estado del arte; en palabras de Vélez y Galeano (2002), expresan que un estado del arte representa:

La primera actividad de carácter investigativo y formativo por medio de la cual el investigador se pregunta, desde el inicio de su trabajo, qué se ha dicho y qué no; cómo se ha dicho; y, a quién se ha dicho, con el fin de develar el dinamismo y la lógica que deben estar presentes en toda descripción, explicación o interpretación de cualquier fenómeno que ha sido estudiado por teóricos o investigadores (Vélez y Galeano, 2002:12).

Es pertinente hacer un recuento de las investigaciones que se han realizado, para sentar las bases de esta tesis, puesto que de esta manera se está considerando que el tema de investigación no es nuevo, tiene antecedentes y que otros ya lo han trabajado.

Cabe destacar, que esas investigaciones se han abordado en un contexto cultural y social distinto, donde se detectó la problemática, que se convirtió en tema de investigación, así mismo, los sujetos son otros, los cuales le dan un toque peculiar, de igual forma, la interpretación que se les da a los sucesos que acontecen dentro de este espacio áulico es diferente; además, ocurre en un tiempo diferente, con acontecimientos ajenos a los anteriores, por lo tanto, se le asigna determinados

sentidos y significados desiguales a los otorgados en investigaciones similares en relación con este tema de investigación.

Este capítulo está estructurado en un apartado general, el cual describe de manera somera, el devenir histórico de la formación científica en educación indígena en México, desde tres sub apartados; en el caso del primero, la educación en México en torno a la formación científica, hace énfasis en la importancia que cobra la educación desde el periodo de Benito Juárez hasta la actualidad en relación a la construcción del pensamiento científico, destacando acontecimientos que de alguna manera, cobraron relevancia para el nivel de primaria indígena, como la creación de ciertos órganos reguladores.

El segundo apartado; El docente y el pensamiento científico, se enfoca hacia la forma en cómo es visualizado el docente de educación indígena y los elementos que se han atribuido desde los órganos rectores para su mejor implementación, puesto que el docente es una pieza fundamental para desarrollar el pensamiento científico desde el espacio áulico. En lo concerniente al tercer inciso; el contexto cultural de la población indígena, se enfoca, en brindar un panorama de cómo se está gestando la educación de los niños indígenas y tener presente los procesos que se viven en el aula.

## **2.1 Devenir histórico de la formación científica en educación indígena**

En los siguientes apartados pretendo dar cuenta de ciertos indicadores que muestran una parte importante del panorama que ha tenido la educación en relación a la formación científica de la población mexicana, dándole mayor relevancia en este caso, a la educación indígena, puesto que es el tema que se desarrolla en esta tesis. Así mismo, también se aborda la cuestión del docente como formador y responsable de inculcar una actitud científica en las generaciones que tiene a su cargo, las cuales cobran relevancia al situarse dentro de espacios indígenas particulares, también se abordan desde esta mirada.

## **2.2 La educación en México en torno a la formación científica**

Históricamente, la educación ha sido considerada como un tema de discusión en relación a la orientación que debe tomar en correspondencia a la ciencia, ya que hemos vivido momentos de constantes cambios sociales, políticos y económicos, que le dan un toque especial y particular a cada momento socio histórico. Por lo tanto, estos aspectos cobran importancia de manera directa e indirecta en la educación impartida en su momento; es necesario considerarla dentro de este análisis.

Quiero partir de la idea de que la educación Mexicana en sus orígenes, enmarca la génesis para fortalecer al pensamiento científico. Es decir, la educación formal en México, se puso en marcha durante el periodo de Benito Juárez, que por medio del ministro de justicia e instrucción pública, Antonio Martínez Castro, formó una comisión integrada por: Francisco Díaz, Pedro Contreras Elizalde, Ignacio Alvarado, Eulalio M. Ortega, quienes elaboraron la ley 2 de diciembre de 1867. Donde se mostraban los lineamientos pedagógicos del liberalismo (Carmona, 2019: s/p). Según Gabino Barreda “la realidad mexicana requería una transformación que debía darse a través de la educación” (Zea, 1986: 104), puesto que consideraba que por medio de la educación la sociedad tendría que actuar de manera más lógica, articulada y científica con los conocimientos que fuera adquiriendo; además, la escuela era el lugar idóneo donde cada individuo obtendría un conjunto de verdades demostradas, es decir, todo conocimiento debía estar articulado o proporcionado por la comunidad científica de la época y debería de estar regido por los pasos del métodos científico. Respondiendo de esta manera al momento de restructuración de la sociedad de esta época, con la implementación de las Leyes de Reforma.

Además, en este periodo de gobierno, se crearon dos despachos nuevos, el de instrucción pública y el de fomento, estando a la cabeza de ellos respectivamente Francisco Mejía y el Ing. Lasz Barcasten. Quienes pretendían educar e industrializar al país. Así mismo, también intentaba expandir la educación pública con carácter gratuito y laico en todo el país con la construcción de cientos de escuelas.

La población de México en ese tiempo era de “siete millones de personas de las cuales cinco millones eran ignorantes y pobres. Sólo unos 800 000 eran letrados” (Robles, 2009: 14). Además de gratuita, la educación sería laica; en ese entonces ello constituía un problema para la iglesia, puesto que era el pensamiento científico el que se estaba inculcando a la población creyente y los saberes que se socializaban contradecían a lo estipulado en las normas cristianas de la época, por lo que se plantea un rompimiento literal entre la iglesia y el Estado. Cabe destacar, que la educación positivista estaba dirigida hacia la explicación de los fenómenos por la intervención de agentes naturales, regidos por el rigor científico y no por agentes sobrenaturales o divinos.

Con la llegada de Porfirio Díaz al poder en el año de 1876, la educación de los indígenas estaba anulada debido a la situación por la que el país atravesaba en ese momento, dejando entrever que la población en su gran mayoría era humilde y de escasos recursos, puesto que habían quedado en la miseria después de la lucha de independencia.

La educación giró en relación a la formación de los jóvenes aristócratas, originarios de familias con cierto poder económico, lo que ocasionó que se tomara un “rumbo regido por los clérigos, considerados como cómplices silenciosos de las clases en el poder” (Robles, 2009: 14), lo impactó que las personas de las comunidades se enfocaran en actividades netamente productivas y de esta manera ayudar a su familia a sobrevivir, por ende, el analfabetismo creció de forma considerable, lo que provocó que los más afectados fueran los indígenas y campesinos que eran peones de los grandes latifundios.

Además, como considera Bazant (1993), en relación a la tarea educativa, la cual era considerada como titánica, al existir ciertos:

...obstáculos que había que enfrentar para educar en forma masiva eran prácticamente infranqueables si consideramos las insuficientes vías de comunicación (el ferrocarril llegaba sólo a algunas ciudades) la diversidad de

razas y lenguas y desde luego, la escasez de recursos estatales y municipales (Bazant, 1993: 174).

Bazant (1993), deja muy claro que la educación de la época porfiriana para las comunidades indígenas, se consideraba como una utopía, con ciertos obstáculos, los cuales incidían de manera tajante para que no se consolidara la educación, en estos grupos.

Cabe destacar, que algo sobresaliente de este periodo fue el tipo de educación que se impartía en la Escuela Nacional Preparatoria; Gabino Barreda consideraba que los alumnos que se formaban ahí debían de transformar su conducta, la cual debía ser encaminada hacia la observación, experimentación, de igual forma se pretendía que el alumno razonara sin recurrir a la teología o a la metafísica, puesto que el propósito fundamental era la formación de la burguesía mexicana del momento. Lo que incidía en la formación científica, que consolidó a individuos cuyos conocimientos e ideologías los hacía candidatos viables para la conducción de la economía de los estados. Por ello, se podría decir que la formación científica de la época estaba ligada a la formación económica burguesa.

En el periodo administrado por el presidente Obregón, en 1921 surge la creación de la Secretaría de Educación Pública (SEP), donde el Lic. José Vasconcelos promovió la idea de que “la escuela era el medio para consolidar un país culto y democrático” (Zea, 1986: 105). Después de la revolución mexicana se pretendía que los campesinos e indígenas pasaran a ocupar el papel principal dentro de la educación, puesto que se intentó recuperar a los indígenas de su “estado de barbarie” y fusionar las herencias indias y españolas en la raza cósmica.

El mismo Vasconcelos citado en el texto de Arturo Torres (1958), expresó que el proyecto educativo del presidente Obregón estaba encaminado a apostar a la educación y por ello:

...espontáneamente me autorizó para pedir a las cámaras un presupuesto alto para el primer año de labores, asignación que, si mal no recuerdo, fue

de veinticinco millones de pesos, una suma ridícula para una tarea seria, pero doble de lo que había destinado a educación en el periodo de Francisco I. Madero, triple de la que se pusiera a Justo Sierra en la época porfiriana. También circunstancia favorable fue que en el ministerio de hacienda entrase con el nuevo gobierno el expresidente interino De la Huerta, administrador honrado a carta cabal y amigo de la Secretaría en formación. (Torres, 1958: 15).

El proyecto educativo de la época en torno a la reproducción de conocimientos de carácter científico cobraba relevancia. Cabe destacar, que las primeras escuelas normales rurales, las escuelas rurales o casas del pueblo, y las misiones culturales, asumieron un rostro fuertemente influido por el humanismo literario que le impregnaba José Vasconcelos, al considerar al pueblo indígena de la época dentro de la agenda de gobierno.

Ocampo (2005), en el libro historia de la educación Latinoamericana, expresa que el pensamiento de José Vasconcelos, estaba encaminado en hacer de la escuela una casa del pueblo y del maestro un líder de la comunidad. Puesto que consideraba que el maestro trascendía barreras y se involucraría en las actividades de la comunidad, ya que el pensamiento del docente tiene elementos que contribuirían a la educación de la comunidad.

Otro proyecto que se considera de importancia traer a colación, puesto que aporta elementos intrínsecos, es el desarrollado por el gobierno de Lázaro Cárdenas (1936-1940), con su “Educación Socialista” (Quintanilla, 1995: 232), se proporcionó un mismo seguimiento enfocado hacia una escuela pública para dar oportunidad a todas las clases sociales, donde se impuso una educación dirigida al campo y a la capacitación para el trabajo, además, se indujo una educación apoyada con becas.

Cabe señalar, que la educación socialista de Lázaro Cárdenas impactó en los indígenas al ofrecer un conocimiento de carácter científico pero contextualizado puesto que se trabajaba la tierra y se daba prioridad a la implementación del conocimiento científico en los diferentes espacios educativos, no dejando de lado al lugar de donde forma parte, esto ocurrió con las tan aclamadas misiones culturales

que años atrás se habían promovido. Así mismo, es pertinente mencionar que la influencia del contexto áulico fue tomando cabida en este sexenio al fomentar un aprendizaje contextual, donde el docente se apropiaba de los elementos que para el alumno eran significativos. Cabe destacar, que este plan socialista no trascendió lo suficiente al durar solo el sexenio cardenista.

De ahí el sexenio de Manuel Ávila Camacho siguió con un plan educativo, basado en los conocimientos que producía la comunidad científica; este proyecto estuvo tomado de la mano del escritor Jaime Torres Bodet, donde la educación indígena muestra todas las características de un proceso largo que se constituye y se reconstituye, según los casos, en estrecho proceso con la reforma política del Estado y la reforma educativa nacional, pero en el marco de la atención de los pueblos indígenas a nivel nacional, existiendo ciertos desfases en la implementación de las estrategias nacionales a nivel local. Cabe destacar, que en este periodo disminuyeron los y las analfabetas y aumentaron los profesores.

... se promovió la reforma a la Ley de Secretaría y Departamento de Estado, en 1946, contempló la desaparición del Departamento de Asuntos Indígenas y la creación de la Dirección General de Asuntos Indígenas dependiente de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 1994: 39).

La cual, reasumiría las funciones y los recursos humanos, materiales y financieros del antiguo departamento. Cabe aclarar que dichos recursos no llegaban al destino y se quedaba en palabras escritas, descobijando a la educación de los niños indígenas, restringiendo el desarrollo de un pensamiento científico y desarticulando los derechos que hasta el momento habían sido ganados, pero no aplicados. De igual forma, ocurre en nuestros días, al quedarse solo en el discurso los beneficios que el gobierno ofrece, desprotegiendo nuevamente a la población indígena.

En lo concerniente al periodo atendido por el presidente Adolfo Ruiz Cortines, estuvo regido por el cumplimiento de muchas peticiones en relación a los servicios educativos, tales como mayores subsidios y mejores salarios a los docentes, además se crea el Centro de Investigación y Estudios Avanzados de IPN (CINVESTAV), el cual se consideraba como un organismo público descentralizado

con personalidad jurídica y patrimonio propios. En el cual se pretendía la creación de algunos departamentos de investigación distribuidos en distintos planteles a lo largo de la República Mexicana, donde se trabajaran las ciencias exactas, biología, ingeniería y ciencias sociales, las cuales estaban dirigidas para conocer los avances científicos de la época.

En el año de 1959 se creó la Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, y posteriormente se distribuyeron libros a nivel primaria, siendo presidente el Lic. Adolfo López Mateos, destacando que estos libros de texto estaban dirigidos a los niños que dominaban el español, lo que dificultaba el aprendizaje de los niños indígenas, puesto que no eran considerados dentro de la agenda de gobierno como prioridad. Hoy en día se sigue en la misma dirección, al no existir libros con las variantes necesarias para desarrollar un aprendizaje significativo en los niños indígenas.

Así mismo, el Secretario de Educación de ese tiempo: Jaime Torres Bodet, creó una comisión, la cual se encargaría de instituir el "Plan de once años", que trató de cubrir las siguientes acciones: formación de profesores, creación de plazas para profesores, reformas a los planes y programas de estudio, construcción de aulas.

En el periodo de Gustavo Díaz Ordaz, siendo Secretario de Educación el Lic. Agustín Yáñez, no le da seguimiento al plan de once años y propuso otra reforma educativa, sin embargo, no hubo muchos avances. Es necesario hacer mención, de un acontecimiento interesante que surgió a partir del año de 1964, después de la Sexta Asamblea Nacional de Educación, donde se aprobó como base la política educativa nacional para las regiones interculturales:

La utilización de métodos bilingües con maestros bilingües, la Secretaría de Educación Pública cambió paulatinamente su política educativa hacia los pueblos indios, que hasta ese momento había sido la castellanización directa a los niños y adultos indios. (SEP, 1994:18).

Es importante destacar este momento porque es cuando se empieza a hablar de una educación bilingüe, al cobrar relevancia por lo menos en el discurso. Se

mencionaba que a partir del tercer grado se abordaría la enseñanza del español como segunda lengua y a la instrucción de los demás contenidos de la educación elemental y en los grados inferiores sería en su primera lengua.

El gobierno de Luis Echeverría, se enfocó en el carácter educativo al “brindarle a los sujetos una escuela vinculada con la realidad y los problemas de ésta, por consiguiente era necesario un profesorado que fuera capaz de asumir su rol histórico en la cultura emergente” (Castrejón, 1974: 14). Este gobierno pretendía el desarrollo nacional desde una perspectiva que permitiera a todos el progreso de una forma conjunta, lo que se pretendía era atender a los niños sin educación, fortalecer a los pueblos marginados o menos beneficiados; este gobierno consolidó la educación masiva y restó importancia a la educación de los niños indígenas.

La creación de los libros de texto de este periodo se consolidaron con la participación de especialistas y científicos del CINVESTAV del IPN, quienes revisaron y reformularon los libros de texto gratuito para primaria, así como los programas de estudio, basándose fundamentalmente en el método científico y en centrar la atención en la formación integral del educando. Para operar esta reforma, se creó el Centro de Estudios, Medios y Procedimientos Avanzados de Educación (CEMPAE).

Cabe destacar, que el nivel indígena se empieza a concretar en el año de 1978, cuando se crea la Dirección General de Educación Indígena (DGEI), área especializada de la SEP. Aunque, como señalan Zolla Márquez (2004) “en el fondo de lo que se trataba era de definir un modelo para incorporar a los indígenas a la nación” (Zolla, 2004: 245), haciendo denotar que estas culturas estaban siendo desfavorecidas en lo concerniente a lo educativo.

Considero que hasta el momento se sigue discriminado, al no tener espacios suficientes para atender a los niños indígenas. Por ejemplo los migrantes que se encuentran en escuelas urbanas, donde se sienten humillados, discriminados, tal y como lo expresa Lydia Rasfeld (2009), “con el caso de los niños indígenas en escuelas multiculturales de Pachuca, Hidalgo”, donde menciona que en las

ciudades, el modelo de escuela indígena, con maestros bilingües de la SEP realmente no opera; por lo tanto, los niños se ven obligados a visitar una escuela primaria general donde conviven diariamente con niños mestizos (Rasfeld, 2009: 39). Dicho lo anterior se considera que estas acciones limitan considerablemente la construcción del pensamiento científico en el alumno indígena que por derecho debe de recibir una educación en relación a sus necesidades culturales y lingüísticas.

En el gobierno de José López Portillo, con relación a la educación de primaria indígena, el reto planteado fue atender a la población marginada de la escuela, puesto que:

...cerca de 1.8 millones de niños en 1977-1978. El programa logró aumentar la matrícula en 3.2 millones de alumnos, un crecimiento de 26.6% en 1982 en relación con 1976; completar 16 mil escuelas incompletas; ofrecer primaria en 25,400 localidades que no contaban con el servicio; elevar la eficiencia terminal de 46 a 53% y atender a casi 200 mil niños mediante cursos comunitarios, un crecimiento de 166% con respecto a 1976 (Robles, 2009: 17).

En el año de 1977, siendo presidente de la República Mexicana José López Portillo, quien nombró al licenciado Fernando Solana Morales, Secretario de Educación Pública, el cual, organizó sus acciones en cinco objetivos:

- 1.- Elevar la calidad de la educación
- 2.- Asegurar la educación básica a todos (niños y jóvenes).
- 3.- Relacionar la educación terminal de manera realista y práctica con el sistema de producción de bienes y servicios.
- 4.- Elevar la eficiencia administrativa y financiera del sistema educativo.
- 5.- Mejorar la atmósfera cultural general del pueblo (Olivera, 2000: 121).

En relación al cumplimiento de los objetivos, mencionados con anterioridad, se concretaron algunas acciones, pero la que más llama la atención fue el establecimiento del Programa Nacional de Educación a Grupos Marginados

(educación para todos), cuyos objetivos fueron; “el asegurar la educación primaria a todos los niños del país, impulsar la enseñanza del castellano a quienes no lo hablaran, lo que trae a colación, que se pretendía en sí poner a todas las culturas mexicanas el dominio del castellano” (Olivera, 2000: 121), lo que demuestra que no se le dio importancia a la cuestión lingüística, dejando de lado el valor del dominio de la lengua indígena, tratando de impulsar el castellano en todo el país.

En el periodo comprendido de 1989 a 1994 con Salinas de Gortari, se implementó el Programa para la Modernización Educativa, se planteó como un Sistema Educativo de mayor calidad y se asociaba con “las modificaciones de un mundo contemporáneo, traducidas en la interacción de mercados y el dinamismo del conocimiento y la productividad” (Ornelas, 2008: 48), para satisfacer la demanda educativa y enfrentar retos como la descentralización para lograr mayor eficiencia ante el rezago educativo, el analfabetismo y el analfabetismo funcional. Dicha coyuntura inmiscuía al mundo de la globalización, donde la educación indígena seguía padeciendo la insuficiente cobertura y legitimidad del subsistema de educación indígena. Se puede señalar que la educación indígena de este periodo seguía fragmentada en las políticas educativas al no cobrar la suficiente relevancia en la agenda de gobierno.

Uno de los grandes retos estipulados en el Programa de Modernización que presentó Carlos Salinas de Gortari, estaba encaminado a los avances científicos y tecnológicos, el cual exigía la formación de mexicanos que aprovecharan los avances en estas áreas; los cuales se debían de integrar en su cultura, para ello se requería que la formación especializada generara una actitud crítica, innovadora y adaptable, capaz de traducirse en una adecuada aplicación de los avances de la ciencia y la tecnología; por ende, en este sexenio se brindó ciertos aportes para el apoyo de la actitud científica que contribuyera al fortalecimiento del pensamiento científico, pero dejando al margen a la educación indígena, puesto que la gran mayoría de beneficiados fueron las escuelas primarias generales y no las de modalidad indígena.

Para la operación del programa de modernización, algunas instancias pusieron distintas alternativas. En relación a la primera propuesta: que es el modelo pedagógico; se partió de una interpretación demasiado general de la educación básica y se definieron, separadamente, los niveles de educación preescolar, primaria y secundaria. El modelo comprendía las líneas de formación de identidad nacional y democrática; de solidaridad internacional; de formación científica, tecnológica, estética, en comunicación, ecológica y para la salud. Por lo anterior, se consideraban de vital importancia para el manejo de la ciencia desde el espacio áulico, como elementos en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero siendo francos, esto se quedaba en el discurso.

En lo que respecta a la segunda propuesta, esta giraba en torno al, CONALTE<sup>1</sup>, quien consideró que el modelo pedagógico propuesto por las comisiones del secretariado técnico no era suficientemente. Su modelo se integraba de cuatro componentes: la filosofía educativa, la teoría pedagógica, la política para la modernización educativa y el proceso educativo. El componente teórico del modelo concibe al aprendizaje como un esquema de relaciones consigo mismo, con los demás y con el entorno. Cabe hacer mención que el componente político de este modelo educativo comprendió tres grandes elementos que interactuaban con otros tres campos de acción educativa: a) naturaleza y contenido de la educación, b) distribución de la función educativa y c) organización de los servicios educativos.

Lo mencionado con anterioridad trajo consigo el diseño y la implementación de la tercera propuesta, la cual estaba coordinada por el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE), quien publicó un documento titulado: "Modernizar la escuela primaria", donde destacaron dos puntos clave para esta investigación; tales como el cambio en los planes, programas y textos gratuitos, que se definirían siguiendo la propuesta del método de la UNESCO, así mismo, se

---

<sup>1</sup> Creado el 26 de junio de 1957 con el objeto de elaborar planes de estudio, programas, métodos de enseñanza para la educación primaria. También tenía entre sus funciones estudiar la organización de la enseñanza, los calendarios escolares, los sistemas de evaluación y la propuesta de reformas legislativas en materia de educación. Desapareció el 15 de septiembre de 1999 (Martínez, 2001: S/P)

enfaticó en la implementación de programas prioritarios de mejoramiento de la calidad en campos específicos, como los siguientes: a) El aprendizaje y la utilización de la lectura y de la escritura en la escuela.; b) Las matemáticas y la familiarización con los instrumentos y habilidades de la computadora, c) La formación y el razonamiento básico en las ciencias naturales y d) La cultura cívica y de contenidos relativos a la identidad nacional. En dichos puntos se encuentra el de la formación y razonamiento básico en las ciencias, lo que debiera de fortalecer las actitudes de orden científico de los alumnos de educación básica, pero nuevamente se quedó en el discurso, puesto que en las aulas se seguía trabando bajo los parámetros de años anteriores.

Como cuarta propuesta, se encuentra situado el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, pactado el 18 de mayo de 1992, durante la gestión de Ernesto Zedillo Ponce de León como Secretario de Educación, se firmó este acuerdo por todos los gobernadores de las entidades de la federación, por los representantes del SNTE y por el Presidente de la República.

El acuerdo suponía una nueva relación entre el Estado y la sociedad y de los niveles de gobierno entre sí, propicia un acercamiento provechoso entre los gobiernos locales, la escuela y la vida comunitaria, la revaloración de las funciones de los maestros y de los padres de familia en la educación básica. Lo más importante y trascendental de estos acuerdos para esta investigación está en que los gobiernos, federal y estatales, se comprometían a través de la firma del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, se quería transformar el sistema de educación básica, con el fin de asegurar a los niños y jóvenes, se guiarían en una educación de orden científico y tecnológico en pro del momento socio histórico que se estaba viviendo en ese momento que se consideró de vital importancia, pero no cobró la importancia que se manejaba en el acuerdo.

Siendo presidente Ernesto Zedillo, en un principio se continuó con la política modernizadora y el proceso de federalización, además de consolidarse en el nivel básico (Lechuga, 2009: 48). Cabe destacar, que en su texto la autora Susana Lechuga, retoma a Alex López, quien en su escrito: Los indígenas, ¿visibles o

invisibles? Dilema de la política educativa del gobierno federal, considera que de 1994 a 2000 (periodo de gobierno de Ernesto Zedillo), fue escasa la atención del gobierno federal a las acciones de los pueblos indígenas, por ende, expresa:

...¿dónde quedaron los indígenas? el autor expone seis “arenas”: la no reglamentación del artículo 4to. constitucional; la poca difusión de los libros de texto gratuitos, que sin embargo incrementaron tanto las lenguas en que se editan como el número de ejemplares; el acento puesto en la pobreza y no en la diversidad cultural; la profundidad de los cambios en la relación a comunidades indígenas del estado de Chiapas con los gobiernos federal y estatal, después del levantamiento de 1994; la persistente ausencia de la Dirección de Educación Indígena en la elaboración y evaluación del currículo nacional básico; el avance de grupos indígenas en espacios del quehacer educativo local y regional, pero con problemas de reconocimiento oficial. (Lechuga, 2009: 50)

Por tanto, se puede decir que en este periodo no se puso en práctica lo estipulado en el artículo 4to, que habla sobre las facilidades que debe de tener la población indígena en relación a distintos servicios, entre los que destaca el educativo, el cual demuestra también que no cobró relevancia a este nivel de formación, lo que hace necesario mencionar el incremento y el reconocimiento de las lenguas indígenas las cuales son medios de comunicación indispensables para los niños de educación básica del nivel indígena. La función que realizaba la dirección de educación indígena no cumplió los objetivos de su creación.

Es importante destacar que en este sexenio se implementaron programas de apoyo a la actividad docente como el Programa Nacional para la Actualización Permanente de los Maestros de Educación Básica en Servicio (PRONAP en 1995), y el Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académico de las Escuelas Normales (1997). Otro de los programas de apoyo al docente que tuvo un notable impulso fue el Programa Nacional de Carrera Magisterial. La intención de estos proyectos estaba encaminada al fortalecimiento y estímulo hacia las prácticas educativas de los docentes y de esta manera impactar en el contexto áulico (en teoría).

En lo concerniente a la administración del Presidente Vicente Fox (2000-2006) la Secretaría de Educación Pública se dirigió a establecer las condiciones para canalizar mayores recursos por alumno a la población con desventaja. Así mismo, se puso en marcha el Programa Nacional de Educación 2001-2006 y se impulsaron los siguientes programas: Enciclomedia, Programa Escuelas de Calidad, Programa Binacional de Niños Migrantes, Programa de Fomento a la Investigación Educativa y Programa de Innovación y Calidad.

En dicho sexenio existió apoyo al ámbito de la investigación e innovación en la educación; en lo concerniente al proceso de la implementación de la reforma el docente se encontraba asimilando lo establecido en el periodo pasado, provocando que se realizaran prácticas similares, dejando la reforma del momento, además, las competencias que poseía el docente en relación al uso de las tecnologías en el ámbito educativo, eran deficientes, lo que incidió en el abandono total o parcial de las herramientas facilitadas, de igual forma las comunidades indígenas no contaban con los servicios eléctricos necesarios para la implantación de los equipos multimedia.

Hoy en día se ofrecen programas compensatorios que, en aras de atender la diversidad cultural y pertinencia educativa, están lejos de garantizar el derecho de los niños indígenas a recibir, como cualquier otro niño mexicano, una educación de calidad y equitativa. Dichos datos los pretenden mostrar reflejados en las evaluaciones estandarizadas que se aplican por medio del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE):

Todas las evaluaciones de logro académico realizadas por el Instituto Nacional para la Evaluación Educativa (INEE), en todas las asignaturas evaluadas y para todos los grados evaluados, colocan los niveles de aprendizaje de los niños que asisten a escuelas indígenas por debajo de todos los demás tipos de escuela. La distancia que los alumnos de escuelas primarias indígenas guardan respecto a los que asisten a escuelas primarias privadas es de dos desviaciones estándar (INEE, 2006: s/p).

Esta acción ha permitido dejar a vista de todos que la educación recibida por los niños indígenas está siendo denigrada con los resultados arrojados por este órgano evaluador, cuando las pruebas son estandarizadas y no contextualizadas a cada grupo indígena.

Así mismo, es pertinente mencionar, que hasta el momento el INEE, para los docentes de este nivel educativo, no ha establecido los estándares de evaluación, puesto que no tiene elementos para medir a los docentes, por lo cual, deja entre ver que este nivel necesita de ciertos cuidados que se tienen que considerar al aplicar un instrumento de esta índole, cuando más el trabajo áulico que es de suma importancia para desarrollar los aprendizajes significativos establecidos en el plan y programa de estudio 2011.

Quiero hacer mención que en el devenir histórico de la educación indígena en México, en el porvenir del desarrollo del pensamiento científico se ha impulsado muy poco, mostrando desfases en cada sexenio o periodo de cada gobierno, al no darle continuidad y dejando inconclusos proyectos de esta índole. Lo que me invita a reflexionar sobre la formación de los docentes que imparten clases a los alumnos del nivel de primarias indígenas.

### **2.3 El docente y el pensamiento científico**

Una de las políticas de la Dirección General de Educación Indígena (DGEI), a principios de su creación en 1978, fue la incorporación y participación de los propios indígenas en los procesos educativos. Para esto era necesario formarlos en el campo académico-pedagógico, campo que fortalecería a la política indígena bilingüe-bicultural. Planteándose así la Dirección General de Educación Indígena una estrategia de “acción para formar cuadros académico políticos con los maestros indígenas, donde por un lado, tuvieran una formación profesional y por otro lado, ocuparan puestos administrativos que les permitieran dirigir ciertas políticas educativas indígenas” (Herrera, 2002 :34). El sentido de esta estrategia fue la falta de formación que tenían los docentes indígenas bilingües y biculturales.

Algunos autores destacados en el campo de la pedagogía, la psicología, la sociología, han desarrollado investigaciones sobre el papel del docente en el aula dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias.

En el caso de quienes desarrollan una propuesta investigativa de corte psicológico sobre las estrategias de comunicación y la naturaleza del discurso del profesor y los estudiantes dentro de las actividades de aula, especificando respecto a dos cuestiones principales: “la descripción de los procesos por medio de los cuales se crea la intersubjetividad en el discurso educativo y los procesos por los que se construye una versión legítima del conocimiento en las aulas” (Cubero, 2008: S/P). En esta producción se enfatiza la importancia de formar al profesorado también, en habilidades comunicativas en pro de un aprendizaje más rico, variado y significativo en los estudiantes en relación a la ciencia.

Desde la didáctica, se aporta que el diseño curricular en ciencia, proponen establecer una relación entre “la formación de estudiantes y la indagación y la argumentación científica como ejes fundamentales, para la consolidación de una cultura científica y promover habilidades comunicativas formales” (Jiménez, 2003: 359). Acciones que enmarcan una deficiente formación científica en los alumnos de educación indígena, al no desarrollar dichas habilidades.

A su vez, Gómez y Sanmartí (1999) afirman que el lenguaje científico es:

...la base primordial para entender el mundo desde el pensamiento científico, por lo que sugieren que, debido a que las explicaciones de los estudiantes no necesariamente se ajustan a los postulados o términos empleados por la Ciencia, es vital que los docentes de ciencia medien ambas versiones, pues de otro modo, no se conseguiría un aprendizaje significativo, sino más bien, una memorización ramplona (Gómez y Sanmartí, 1999: 23).

Efectivamente, es lo que se deja ver dentro de los espacios áulicos, puesto que no se consolida un aprendizaje significativo, quedando en la memorización esporádica y en algunos casos no se legitiman los saberes pretendidos en los Planes y Programas de estudio 2011. Así mismo, se entiende que los actores en el aula de

ciencias, usan con más frecuencia, intervenciones de corte lingüístico ya que, a la hora de compartir conocimiento, “cada sujeto construye y reconstruye el saber en interacción con los otros y los objetos, a través de manifestaciones discursivas primordialmente” (Cinto, y Rosseto, 2007: 22). Sin embargo, hacen hincapié que, en la mayoría de los casos, las intervenciones discursivas son monopolizadas por los docentes y casi nulas por parte de los estudiantes.

En el caso de las competencias científicas, que se publican en los artículos de la SEP, donde se discute “la relación entre las competencias científicas, ciudadanas y comunicativas, tanto para aquellos que serán científicos como para los que se desempeñarán en otros campos” (Márquez, 2005: 28). En esto, se expone la relevancia de analizar la manera como los estudiantes construyen explicaciones científicas escolares, de forma escrita y oral, para usarlo como material de investigación en la didáctica de las ciencias, dejando notar las competencias que se manejan en los Planes y Programas de estudio y de igual forma, los sentidos y significados que se generan en los educandos.

Por lo anterior, al hablar de un proceso de formación, se alude a tener la capacidad de reconocer y poder entender los parámetros, mediados por un discurso educativo que considera que la pedagogía debe homogeneizarse con la práctica educativa nacional, negando así las particularidades de los pueblos indígenas, en relación a los aprendizajes de orden científico. Por lo tanto, los docentes deben de visualizar y valorar a la educación indígena a partir de un proceso histórico-social actual y de sus contradicciones como un elemento potencial para la transformación dentro del espacio áulico.

#### **2.4 El contexto cultural de la población indígena**

La educación bilingüe empezó en un contexto ideológico de integración y asimilación. “Muchos Estados desarrollaron programas para acabar con el aislamiento de los pueblos indígenas y para integrarlos a las sociedades nacionales y al mercado laboral” (Cinto, y Rosseto, 2007: 22). Pero estos programas solo fueron

un parche que maquillaba las necesidades que en realidad se tenían que atacar de manera más intensa.

Desde lo estipulado en las Bases Generales de Educación Indígena (1986), se dice que surge como “un proyecto educativo global que trascienda en el ámbito escolar y se constituya en un sistema de movilización y de recuperación cultural a nivel de toda nación, debe posibilitar la expresión y creatividad de todos los componentes étnicos de la misma” (SEP, 1986: 19). Por ende, la intención de este proyecto está encaminada hacia la recuperación de la cultura donde se encontraban inertes ciertos elementos que habría que darles cabida, para posibilitar en pro de los componentes étnico tales como la lengua materna, la historia misma de los sujetos, su economía y los valores que prevalecían, retomando los conocimientos avalados por la comunidad científica.

Así mismo, desde la estipulación de las Bases Generales de Educación Indígena (1986), se consideró que se encontraban en un momento socio histórico incierto para las comunidades indígenas y por ende, era necesario la creación e implementación de estos lineamientos puesto que existía un marcado “contacto lingüístico entre el castellano y las lenguas indígenas de México”(SEP, 1986: 25), por ello, se consideró que era de suma importancia desarrollar ciertas acciones en beneficio de las comunidades indígenas, ya que esto generaría el desarrollo de dos procesos al mismo tiempo; uno de “integración política nacional y otro de integración sociocultural regional” (SEP, 1986: 25), por ello, no se trataba de preservar la cultura como se estipula, es decir, se encaminaba hacia la integración nacional de los pueblos indígenas (este es y ha sido el contexto nacional en educación indígena).

Por todo lo anterior, surgieron los primeros programas. Se usó el idioma materno para la alfabetización de los niños, se trabajó con textos simplemente traducidos del castellano y se buscó una rápida transición a la cultura e idioma dominantes. Este modelo se denomina por lo tanto Bilingüismo de transición, visto que el idioma propio es usado para llegar más rápidamente al idioma dominante, que es el español.

Por lo expuesto, es necesario traer a colación lo relacionado con el asunto de la interculturalidad, puesto que “en educación pasa por la conciencia de que, en nuestros países, somos ciudadanos de pueblos con diferentes culturas” (Perales, 2008: 14), pero que, desde la colonia, hemos vivido en relaciones de inequidad exclusión, marginación y explotación, las cuales han estado definidas por las distintas culturas prevaecientes. Por ello, no se ha podido asegurar un desarrollo del pensamiento científico en los alumnos de educación indígena.

Con el paso del tiempo las demandas por “una educación Intercultural se enmarcarían en las luchas de los movimientos indígenas o bien como parte del programa indigenista” (Marzal, 1993: 7), los cuales giraban en torno a la preservación de la cultura de cada etnia existente en el contexto nacional, en todo momento.

Además de corroborar que en el campo educativo convergen conflictos políticos entre esas ciudadanías, diversas culturas, es imposible eludir que la institucionalización de los procesos educativos en la escuela en América Latina ha planteado la pregunta por las implicaciones epistemológicas de esa naturaleza. Desde los años 60, propuestas como la “pedagogía del oprimido” (Freire, 1970: 7), de una epistemología que parta del “diálogo de saberes” o del “diálogo entre clases diferentes del conocimiento” (Sousa, 2000: 34); que implica un tipo de interculturalidad plurilingüe, que combate la colonización del saber con prácticas de construcción y reproducción del conocimiento, una “epistemología basada en la ecología de saberes” y lo que se ha llamado la “traducción intercultural” (Sousa, 2000: 37).

En lo concerniente a la puesta en marcha de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en México; en el año 2000 destaca el Plan de Desarrollo 2001-2006 que en lo referente a educación indígena instituye la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) y más tarde se crea la Coordinación de Educación Intercultural Bilingüe. En lo concerniente a la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas se da a conocer en el año 2003. En el Artículo 11, de esta Ley enfatiza señalar que los indígenas tienen derecho a ser educados en su propia lengua a lo largo de su

educación básica; por consiguiente es un elemento a considerar en todo momento. Por ende, tiende a ser modificada la Ley General de Educación que actualmente contempla en su Artículo 7, fracción 4ta: “Promover mediante la enseñanza el conocimiento de la pluralidad lingüística de la Nación y el respeto a los derechos lingüísticos de los pueblos indígenas” (INEE, 2006: S/P).

En cuanto al Programa Sectorial de Educación 2007-2012, se sostenía que el México del nuevo milenio demanda que el sistema educativo nacional forme a sus futuros ciudadanos como personas, como seres humanos conscientes, libres, irremplazables, con identidad, razón, y dignidad, con derechos y deberes, creadores de valores y de ideales. El discurso resulta interesante, sin abandonar los propósitos modernizadores de la década anterior, se pretende buscar al mismo tiempo la calidad y la equidad. Lo cual está distante de cumplir cabalmente, al existir limitantes como el contexto en el que se desarrollan las actividades, los sujetos que las desarrollan, así mismo, los sujetos involucrados. Estos y muchos otros elementos es indispensables considerar.

El momento socio histórico de la presente investigación, está enmarcado en un contexto donde se pueden vislumbrar algunas acciones derivadas de la reforma implementadas hasta el momento, tales como la puesta en marcha de un órgano de evaluación INEE, el cual es necesario destacar que nunca implementó los indicadores de evaluación hacia el nivel de primaria indígena, puesto que no se contaba con los elementos necesarios para hacerlo, tal como sucedió con primarias generales, donde sí cuentan con los indicadores y donde sí se efectuó. Considerando la ausencia de información en materia de evaluación del aprendizaje en lenguas indígenas y la necesidad de avanzar en este tema, el INEE estableció en su plan de desarrollo (INEE, 2006: S/P) lograr lo siguiente:

... adaptar las evaluaciones a poblaciones especiales [...] con el fin de que ningún estudiante quede excluido de las evaluaciones que realice el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), entre las cuales se encuentran las poblaciones indígenas (INEE, 2006: S/P).

Hasta el momento se puede decir que no se cumplió el plan de desarrollo 2007-2014 en su totalidad, al no contextualizar las evaluaciones de acuerdo a las necesidades de los nahuahablantes y aplicando una evaluación estandarizada a todas estas instituciones de carácter indígena.

## **CAPÍTULO III:**

### **UN ACERCAMIENTO CONCEPTUAL AL CONTEXTO ÁULICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN PRIMARIA INDÍGENA**

#### **3.1 La ciencia vista desde la educación indígena**

En este capítulo de la investigación se pretende dar cuenta de algunos elementos conceptuales que giran en torno a la ciencia, y que de alguna manera se encuentran relacionados con el objeto de estudio, brindando elementos conceptuales que permitirán comprender la direccionalidad que tiene la tesis y el problema que se está investigando.

Cabe destacar, que en este apartado se pretende recuperar las concepciones que giran en torno a la ciencia y cómo se ha venido comprendiendo en ese devenir histórico, esto con la intención de tener una definición más clara en torno a lo que se entiende por ciencia.

Destacando, que el proceso de construcción del pensamiento científico es muy variado en sus métodos, así como en su organización y por ende, en la sistematización de la información, es indispensable conocer dicha forma de visualizar la ciencia que de una u otra manera se relaciona con el proceso que tienen los docentes al igual que los alumnos de quinto grado de educación indígena en las actividades que se desarrollan en el contexto áulico, mostrando métodos y técnicas variadas en las actividades para desarrollar la construcción del pensamiento científico, con relación al proceso, partiendo de la concepción de ciencia.

Cabe aclarar que distintos autores han realizado una clasificación de la ciencia, por ello es pertinente hacer una aclaración sobre este aspecto mostrando desde qué postura se está visualizando en el contexto áulico. Cabe destacar que se pretendía visualizar a la ciencia desde toda su cosmovisión, pero con base en el Plan y Programa de estudio de educación básica 2011 el corte se da en automático dejándolo desde las ciencias naturales, al retomar la concepción de ciencia desde esta mirada.

Así mismo, es pertinente mencionar que en los Planes y Programas de estudio 2011 se menciona que el conocimiento se da en tres modalidades: cotidiano, escolar y científico, destacando que cada uno de ellos tiene características particulares que permitirán reconocer el tipo de conocimiento que se está generando en el contexto áulico y cómo influye en la educación de primaria indígena.

### 3.1.1 ¿Qué es la ciencia?

Cuando se habla de ciencia, se visualiza desde distintas cosmovisiones, por tanto, es pertinente hacer alusión al concepto que se desea trabajar en esta tesis, pero para ello se considera necesario partir de algunas concepciones para tener una idea de la dimensión de tal definición. Por lo anterior, es necesario recurrir al diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (1999), donde se define a la ciencia:

Ciencia: (del latín *scientia*.) f. Conjunto de conocimientos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobable experimentalmente. || 2.f. saber o erudición. || 3. f. Habilidad, maestría, conjunto de conocimientos en cualquier cosa. || 4. f. pl. Conjunto de conocimientos relativos a las ciencias exactas, físicas, químicas y naturales (Real academia española, 1999: 475).

Considero que la definición manejada por el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española es muy general, es decir, se enfoca hacia lo esencial de la definición; entre ellas enmarca ciertas características que se deben considerar tales como: conocimientos, tiene un método, y se enfoca a las ciencias exactas. Cabe destacar, que esta concepción es básica (puesto que reúne ciertas características como las descritas anteriormente). Lo anterior me permitió reafirmar hacia donde debía enfatizar mi conceptualización de ciencia; como primer paso para indagar.

Otra concepción que se considera, es la perspectiva de Guadalupe Malagón (2007), quien destaca ciertas partituras que le dan un sentido muy peculiar:

Ciencia (en latín *scientia*, de *scire*, 'conocer'), término que en su sentido más amplio se emplea para referirse al conocimiento sistematizado en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la organización de la experiencia sensorial objetivamente verificable (Malagón, 2007: 9).

Desde esta perspectiva, se enfatiza que el conocimiento es sistematizado, característica primordial del método científico, puesto que es precisamente en el hecho del que es fundado, ordenado y coherente, y estas características son lo que hace que el conocimiento científico se efectúe no sólo por la acumulación gradual de resultados, sino también por descubrimientos de nuevos hechos. De igual forma otro término que se enfatiza es lo verificable, característica que se refiere a la comprobación, es decir la contrastación con la realidad.

Rafael Bisquerra (1989), destaca otras características de su concepción de ciencia.

Conjunto organizado de conocimientos que han sido adquiridos mediante el método científico. La preocupación por la explicación de los fenómenos es lo que ha dado lugar a la ciencia (Bisquerra, 1989: 19).

Bisquerra (1989), agrega la sistematización del conocimiento como elemento, pero especifica que es extraído por medio de los pasos del método científico (observación, hipótesis, experimentación, comprobación, teoría y ley), de acuerdo con Ramón Ruiz (2007), en su texto "El método científico y sus etapas" (Ruiz, 2007; 13), lo caracteriza dejando claro que para la extracción de un conocimiento de la ciencia tiene que seguir estos pasos rigurosamente, que lo caracterizan para que puedan ser validados por la comunidad científica. Por lo tanto, los alumnos de educación indígena, podrían fortalecer estos pasos para concretar su pensamiento científico y de esta manera desarrollar habilidades para ponerlas en práctica en la vida cotidiana.

Otra definición a la que considero pertinente hacer alusión, es la que nos presentan los autores B. Kedrov y Spirkin A. (1968), al destacar que conciben la ciencia como:

... un sistema de conocimientos en desarrollo que se adquieren mediante los correspondientes métodos de conocimiento y se expresan en conceptos

exactos, cuya veracidad confirma y se demuestra en la práctica y cuyos resultados se orientan hacia un fin en particular (B. Kedrov y Spirkin A., 1968: 33).

En esta definición se deja enmarcado de manera general que los conocimientos se encuentran enfatizados y regidos por lo científico, para que sean verificados cuando sea pertinente demostrar un hecho y los resultados que se obtengan de ello permitirán aprobar o refutar la teoría de la que se ha trabajado.

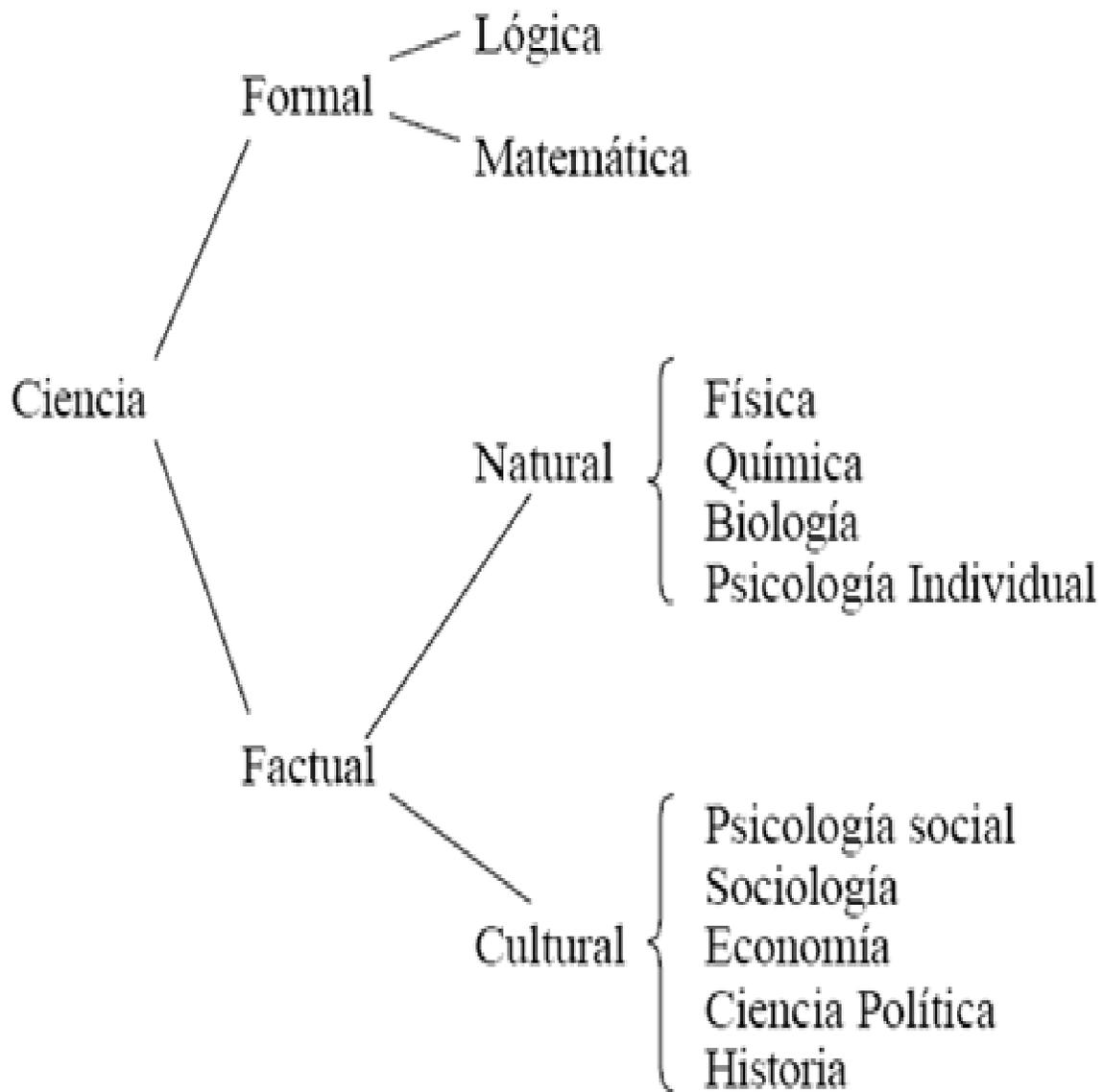
Después de hacer un balance de algunas concepciones que se han mencionado en el lapso de este apartado, destaco que la ciencia presenta ciertas características que la hacen particular, tal como el método y su rigor. Todo lo anterior deja claro que la ciencia debe ser vista más que como un cuerpo de conocimiento, se podría decir, que es una manera de ver lo que pasa a nuestro alrededor; enfocándolo con los niños indígenas del quinto grado, ellos, presentan escaso desarrollo de ciertas habilidades, lo que limita de cierta manera la concretización del pensamiento científico. Con base en lo expuesto, se tiene una visión más clara de la concepción de ciencia que se maneja en esta tesis.

### **3.1.2 Clasificación de la ciencia**

La ciencia en su devenir histórico ha sufrido ciertos ajustes que han dado un toque particular a su estructura o su conformación, dependiendo de ciertas características, como el objeto de estudio, y su enfoque a ciertas áreas.

En este caso, se recurre a la clasificación que propone Mario Bunge (1992), que ubica a la ciencia con base en el objeto de estudio y hace una división enfatizada a las ciencias formales y factuales. (Ver tabla 1)

Tabla 1



División de la ciencia, según Mario Bunge (1992)

En este sentido dicha división se estructura en dos categorías, de las cuales la primera se enfoca a la ciencia formal, donde la lógica y la matemática tratan de entes ideales; estos entes, tanto los abstractos como los interpretados, sólo existen en la mente humana. Por ende, cada uno construye su objeto de estudio.

En el caso de la segunda categoría, nombrada ciencia factual, se enfatiza en dos divisiones, cada una con características propias, tal es el caso de las ciencias naturales y las culturales. En este caso se avoca a estudiar hechos o fenómenos, de los cuales hay un acercamiento con el entorno de donde se extraen ciertos datos por medio de la observación y la experimentación, que permitirán interpretar la realidad del fenómeno.

La intención de conocer la clasificación desde la visión de Mario Bunge (1992), es tener un panorama desde dónde se está enfocando el objeto de estudio, puesto que esta tesis así lo demanda. Es decir, se está visualizando desde las ciencias naturales y las ciencias que en ella intervienen: la física, química y biología, que trabajan los docentes del nivel básico, por ende, es pertinente dar esta clasificación, aclarando que se dejó de lado a las matemáticas, por cuestión de tiempos, de igual forma, a las ciencias sociales (historia, por citar un ejemplo).

### **3.1.3 El método científico**

Cuando pretendemos hablar en torno al método científico, se hace alusión a la ciencia (básica y aplicada), como ese conjunto de pensamientos universales, de donde surgen algunas cualidades importantes que destacar, como la de que está constituida por leyes universales que conforman un conocimiento sistemático de la realidad en la que nos encontramos.

Por lo cual, el método científico procura una adecuada elaboración de esos pensamientos universales y necesarios, tal como lo expresa Ramón Ruíz (2007):

El método científico es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para desentrañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento y con las técnicas de su aplicación (Ruiz, 2007: 12).

En este caso Ruiz (2007), deja muy claro que la investigación es lo que determinará el tipo de método a utilizar, pero en este caso se hace alusión al método científico, puesto que es al que más se recurre en las ciencias exactas, esto en relación a las condiciones en las que se extrae el fenómeno, son propicias para la implementación del método científico.

Este método posee ciertas características que lo distinguen, Ruiz (2007) destaca las siguientes:

- a) Es objetivo
- b) Es fáctico
- c) Racional
- d) Sistemático
- e) Universal
- f) Progresivo

Se pretende que con estas características los sujetos que buscan desarrollar un pensamiento científico logren consolidar también actitudes y valores que les permitan poner en juego ante situaciones de la vida cotidiana. Ante tal declaración es necesario mencionar qué actitudes contribuyen en este ejercicio científico, entre ellas se encuentran:

- a) La curiosidad
- b) Nuevas concepciones (aceptar)
- c) Escepticismo

Cabe destacar que estas actitudes no vienen especificadas dentro del plan y programa de estudio 2011 de educación básica, donde solo dice que se pretende poner en juego “actitudes de un pensamiento reflexivo” (SEP, 2011: 82). Por ende, en este trabajo de investigación se plantea conocer cómo influye en la educación básica y cómo se favorece en la construcción del tipo de hombre que se desea formar en el nivel primaria de educación básica en la modalidad indígena.

### 3.1.4 Pensamiento científico

Cuando se escucha hablar de pensamiento científico, es común pensar que solo lo desarrollan los científicos, personas con bata blanca y que se encuentran en un laboratorio, pero cabe hacer mención que si partimos de la idea pensamiento nos daremos cuenta que cada ser humano tiene esta habilidad, pero que se tiene que desarrollar, es decir:

...es el cerebro humano de donde procede todo sentimiento, pensamiento, emoción, recuerdo, deseo, lenguaje o capacidad de aprender, de razonar y de investigar. Desde este órgano se gesta la creatividad y la imaginación, él y los órganos sensoriales son el puente entre el mundo físico de los objetos y el mundo de las ideas o representaciones del hombre; que a través del conocimiento de los fenómenos logra entender las leyes que gobiernan en la naturaleza y en la sociedad (Ramón, 2006: 6).

Y es así, que con la ayuda de la ciencia el hombre puede transformar los recursos que se encuentran en el medio ambiente en beneficio de la humanidad.

Por ello, en esta tesis es necesario destacar la concepción de pensamiento, entendiéndolo como:

...la derivación mental de elementos mentales (pensamiento), a partir de las concepciones, la manipulación y la combinación de estos pensamientos, en general se le denomina como cognición (Ramón, 2006: 4).

Así mismo, a los procesos del pensamiento se les llama, a veces, procesos cognoscitivos, y a los pensamientos se les dice cogniciones (del latín *cogito*, que significa *pienso*; de donde proviene también *cogitar*), (Ramón, 2006: 4). La palabra idea o representación, no expresa nada más que el hecho simple.

De lo anterior recorro a lo que maneja el autor James Mills (1990):

...las percepciones que tenemos por medio de los sentidos existen solamente por la presencia del objeto, y desaparecen cuando no está presente (Mills, 1990: 21).

Se sabe que forma parte de nuestra constitución el hecho de que cuando nuestras percepciones desaparecen, por la ausencia de sus objetos hay algo que permanece. Designamos a esta huella, a esta copia de la sensación, que permanece después de que desaparece la percepción (sensopercepción), con el nombre de la idea (representación mental que genera el cerebro humano, en el individuo).

Dicho lo anterior, considero que la formación del pensamiento científico se debe estar retomando con fuerza en las agendas educativas, debido a que se encuentra estrechamente relacionada con algunos de los principales objetivos de las reformas educativas actuales, tales como:

...la formación de competencias cívicas y éticas, la formación de capacidades para el aprendizaje permanente y el desarrollo del pensamiento científico. (Nieda y Macedo, 1997: 20)

El desarrollo del pensamiento científico es la base de la preparación para que los sujetos aprendan a cuestionar y preguntarse el porqué de las cosas, actitudes que se encuentran detrás de la búsqueda científica y filosófica sobre el mundo. Lo anterior es fundamental ponerlo en práctica en el aula de educación indígena, puesto que estamos preparando al alumno para observar y cuestionarse sobre lo que acontece en su entorno. Con base en lo anterior, el currículum establece que se debe de fomentar

...el desarrollo de habilidades asociadas a la ciencia, como realizar, registrar y analizar observaciones, aplicar habilidades necesarias para la investigación científica, comunicar los resultados, explicar la consistencia de las conclusiones con los datos y evidencias de la investigación. (SEP, 2011: 86)

En las sociedades del conocimiento, el acceso a los discursos, saberes y teorías de las diferentes profesiones pasa necesariamente por el acceso a las ciencias vinculadas con dichos conocimientos. Por lo que el acceso al pensamiento científico y los procesos para favorecerlo son cuestiones indispensables para la alfabetización y la dotación de oportunidades para las nuevas generaciones.

Por ello, (en esta tesis de investigación) se concibe al pensamiento científico desde esta perspectiva:

...un pensamiento metódico y sistemático que se pregunta continuamente por las razones de los fenómenos, investiga y da respuestas a las preguntas, y permanece abierto a nuevas respuestas derivadas de los descubrimientos científicos, tecnológicos y humanísticos (Sagan, 2011: 48).

En este sentido, el pensamiento científico se puede enfocar a que los alumnos reflexionen, analicen, argumenten y lleguen a conclusiones por sí mismos, en lugar de someterse a la tradición y a la autoridad, cuestión central para que los alumnos vayan formándose un juicio propio y autónomo sobre qué cuestiones eligen voluntariamente compartir con la tradición y tomar conciencia de las distintas formas de discriminación y dominación que existen en el mundo contemporáneo.

### **3.1.5 Conocimiento cotidiano, escolar, y científico**

Todo conocimiento tiene su origen en algún ámbito, donde cada sujeto se apoya de ciertos elementos que contribuyen en su formación como sujeto crítico y reflexivo, ante determinados sucesos que ocurren en su entorno. Es así, como el autor Serrano Castañeda clasifica y estipula la existencia de tres tipos de conocimientos, entre los que destaca: Conocimiento cotidiano, escolar, y científico. (Serrano, 2010: 245)

En este caso, el conocimiento científico, tiende a enfatizarse más hacia el método sistematizado, riguroso, verificable, lo que le da un carácter especial que solo

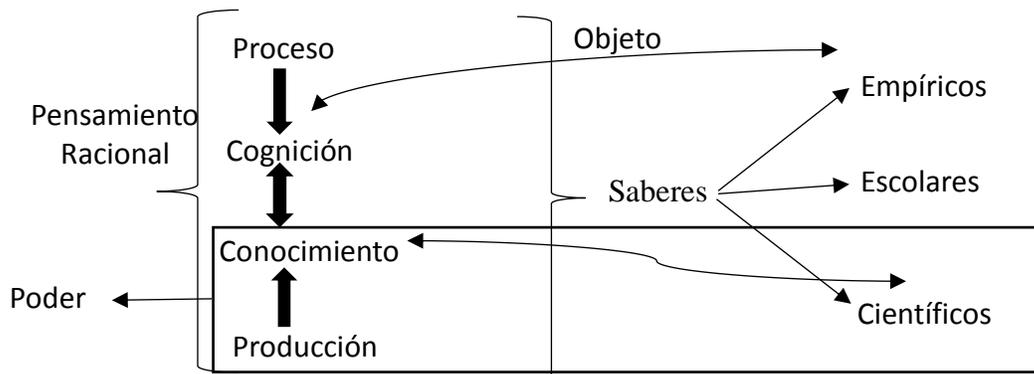
algunos pueden acceder, pero que en un tiempo determinado esta comunidad científica tiende a difundir, puesto que ya tendrá el carácter de universalidad.

En lo concerniente al conocimiento de orden cotidiano, éste se enfoca en los saberes que la gente de una determinada sociedad se ha apropiado con base en su cultura y que de alguna u otra manera los aceptan como verdaderos, dando razones de sobra de la explicación del por qué es producido un fenómeno, se podría decir que es un conocimiento empírico.

Caso contrario sucede en el conocimiento de orden escolar, que es aquel conocimiento que es desarrollado en una institución educativa. Su función es dotar a los alumnos de ciertos elementos que se encuentran enmarcados en los Planes y Programas de estudio y que el maestro tiene la obligación de buscar los mecanismos para que los sujetos que ahí conviven abreen saberes que les permitan responder sobre las necesidades que se requieran en ciertos momentos de contexto. Así mismo, es necesario destacar que hay ciertos elementos de carácter científico, como la observación, los cuestionamientos, las explicaciones y el análisis de fenómenos naturales, que no están tan explícitos en el Plan y Programa pero que se tienen que pulir y fortalecer, para que el alumno de educación indígena desarrolle su pensamiento científico. Cabe destacar, que estos conocimientos que se encuentran en el plan y programa de estudio están cuidadosamente seleccionados por las élites del poder, quienes dictaminan en qué edad es propicio colocar un contenido y qué tanto debe apropiarse el alumno, de igual forma también determinan la validez del conocimiento.

Una vez desarrollado a grandes rasgos estos tres tipos de conocimiento, se podrá identificar qué tipo se están desarrollando en los alumnos de primaria indígena, y si los alumnos alcanzan a dimensionar la importancia de estos conocimientos y si su adquisición es netamente de un rumbo o existe la complementariedad. Es necesario destacar que es interesante saber cómo impacta también la parte de la cultura de una comunidad indígena en este proceso de adquisición de los conocimientos científicos. Ver tabla 2

**Tabla 2**



Elaboración propia.

### 3.2 Una aproximación conceptual al contexto áulico

En el aula surgen infinidad de sentidos y significados que todos los agentes que en ella intervienen expresan ante determinadas acciones o actividades que se desarrollan, puesto que intervienen elementos como la cultura, planes y programas, contexto social, la formación del docente, las concepciones de los alumnos, entre otros, por ello, es necesario aclarar que no solo en el aula se puede aprender ciencia.

En este apartado se pretende dar un panorama más focalizado en relación con la concepción de los elementos que intervienen en el contexto áulico, puesto que en determinadas ocasiones la pasamos por alto, por ende, es necesario esclarecer desde dónde estamos mirando dicho contexto áulico en esta tesis de investigación y cómo lo conciben los sujetos que ahí conviven.

Un elemento a considerar es el currículum, puesto que en él se encuentran estructurados los contenidos que el docente que está frente a grupo pone en marcha día con día, donde el alumno se apropia de saberes que le permitirán desarrollar en la vida cotidiana, si así lo desea con relación a la ciencia.

De igual forma, también es necesario conocer las concepciones que tienen algunos autores en relación al contexto cultural y cómo repercute directa o indirectamente en el contexto áulico, y de igual forma la función que el docente toma de estos elementos dentro de las actividades que desarrolla para fortalecer el pensamiento científico de los alumnos.

### **3.2.1 Contexto áulico**

En el espacio institucional ocurren infinidad de acontecimientos que tienen determinados sentidos y significados que favorecen o inhiben el aprendizaje; dichos fenómenos suceden dentro del espacio áulico, donde se involucran alumnos, maestros Planes y Programa de estudio, entre otros. Por ende, es necesario partir de la idea de aula, la cual es concebida como:

... un espacio material y simbólico donde se producen formaciones grupales específicas, y singulares configuraciones de tarea. Existen además relaciones de poder y se reflejan y dramatizan las configuraciones de la dinámica institucional que la atraviesa; se organizan las relaciones con el saber, se producen procesos de aprendizaje y enseñanza, se entrecruzan y tensionan los deseos individuales y grupales, representaciones, valores, creencias y motivaciones. (Souto, 1996: 3)

Desde esta visión de aula, es necesario destacar ciertas características, entre ellas que parte desde la visión de un espacio físico, delimitando espacialmente, así mismo, solo contempla el proceso que sigue el alumno para la adquisición de un conocimiento, dejando de lado la función docente en el aula. De igual forma, lo que si estipula es en relación a los sentidos y significados que ahí convergen que contribuyen o inhiben la apropiación de un conocimientos.

Dicho lo anterior, es necesario enfatizar que en este proceso intervienen elementos que no debemos dejar pasar por alto, por ello se debe

...considerar la cosmovisión del paradigma de la complejidad, lo cognitivo no se reduce a lo intelectual, incluye lo colectivo, la interacción social, además de lo afectivo y lo psicosocial (Morín, 1996: 2).

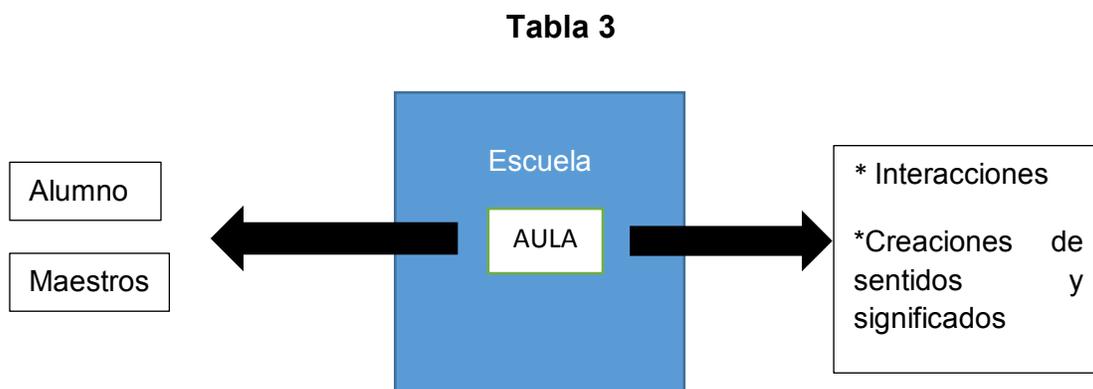
La visión de Edgar Morín (1996), nos enfatiza sobre las funciones intrínsecas que se ejercen en colectivo, en esas interacciones que se dan de manera natural y que en el proceso de aprendizaje ejercen influencia. Por ende, es en el aula donde cobra sentido cuando se conjuntan grupos de distintas formaciones con valores y actitudes diversificadas, donde converge el todo social.

Cómo se concibe al contexto áulico, en este caso tomaremos la que nos enfatiza la autora Rockwell (2011), puesto que nos interesa saber cómo impacta el contexto cultural y social en el aula, dicha autora lo enfoca como el espacio donde:

...todo lo que producen los sujetos que se encuentran en la escuela, al interactuar entre sí y al trabajar con los objetos culturales en ese espacio. En este plano se entretajan las historias individuales y locales con las historias de los instrumentos y los signos culturales, como lo previó Vygotsky. En este entramado, los sujetos pueden transformar el sentido de los signos heredados, e inventar nuevos usos para las herramientas culturales (Citada en Naranjo, 2011: 2).

Desde esta concepción podemos manifestar que el contexto áulico, es mucho más que solo escenarios en los cuales tienen lugar las clases, son espacios sociales, complejos y dinámicos en los que continuamente se recrea y se produce la cultura. Además, podemos encontrar ciertos factores que determinarán cierto nivel en el aprendizaje de cada uno de los alumnos, entre estos se encuentra: el trabajo docente, las interacciones que se manifiestan dentro del aula, las estrategias que utiliza el docente para la enseñanza, el tipo de materiales con los que se trabaja en clase, la planeación que desarrolla el docente y qué tipo de evaluación lleva el docente para saber los resultados de los métodos que está implementando con su grupo, donde también desemboca la cuestión cultural de cada sujeto que ahí converge.

Por lo anterior, el contexto áulico cobra vida con las infinitas intersecciones de los actores que participan día a día (entre docente y alumnos), mediados por las normas intrínsecas de la misma institución y las establecidas en los distintos instrumentos de control (Planes y Programas, Ley del Servicio Profesional Docente, entre otros). Ver tabla 3.



Elaboración propia

### 3.2.2 El contexto cultural en el aula

Partiré de la idea de que la escuela es un espacio institucional donde se favorecen los procesos de reproducción social teniendo como elemento de mediación al currículum. Primeramente quiero destacar que todo parte de los procesos de reproducción, es decir de

...la recreación y producción del conocimiento de una generación determinada a otra; donde se considera y se tiene presente la reproducción del conocimiento. (Lungren, 2015: 22)

Así, como de las diferentes destrezas de producción, de igual forma también las condiciones de dicha reproducción. En el caso de la educación indígena surge después de la Revolución, la política educativa que se impuso fue la de mexicanizar

a los indios a través de la lengua nacional, política reflejada en la *Ley de Instrucción Rudimentaria*, pues a través de ella se pretendía socializar a esta cultura, siendo la educación indígena fortalecida en el año 1978 con la creación de la *Dirección General de Educación Indígena* (DGEI), área especializada de la SEP orientada a:

...elaborar planes, proyectos, programas, metodologías, técnicas y capacitación profesional para ofrecer a los niños y las niñas indígenas un programa específico, que por las condiciones de la población requieren de atención especial (SEP, 2011: 83).

Por lo anterior, considero importante destacar que todo este proceso de reproducción gira en torno al currículum, entendiéndolo como:

...conjunto de principios sobre cómo deben seleccionarse, organizarse y transmitirse el conocimiento y las destrezas, que permitirán formar un tipo de hombre (Grundy, 1998: 24).

Puesto que dichos saberes deben de implementarse en las diversas asignaturas que se desarrollan dentro del contexto áulico y que le da sentido el docente influenciado por su capital cultural. Como en el caso de la educación primaria donde los saberes de las ciencias son los que se encuentran establecidos en el plan y programa de estudio y que el docente con sus diversos conocimientos implícitos podrá desarrollar con los alumnos. Cabe hacer mención que dichos contenidos son seleccionados por la clase alta o burguesa y transmitida por los docentes, pues se considera que:

...los maestros son productos de un sistema cuya meta es transmitir una cultura aristocrática, y es más probable que adopten estos valores con más intensidad en proporción al grado en que le deban (a esa cultura) su propio éxito académico y social (Bourdieu, 2015: 122).

Lo anterior se podría considerar como uno de los elementos que incide a dificultar para desarrollar cabalmente el pensamiento científico dentro del contexto áulico en los alumnos de educación indígena, puesto que solo se trata de una mera reproducción realizada por los docentes.

### **3.3 La educación indígena y la lengua náhuatl, como elementos en la construcción del pensamiento científico**

En este apartado se intenta dar a conocer un bosquejo teórico con relación a ciertos elementos que encierran a la educación indígena, considerando que este nivel ha tenido un desarrollo histórico, desde la creación de instituciones que la rigen y que la articulan desde lo normativo, no dejando de lado que forma parte del nivel básico (SEP), así como se visualiza en esta tesis desde dónde se está trabajando este objeto de estudio.

Otro elemento a retomar, se relaciona con la lengua náhuatl, elemento que influye para que los alumnos puedan apropiarse de conocimientos enmarcados en aprendizajes esperados. Es pertinente dejar claro cuál es la función de la lengua náhuatl en este proceso de construcción del pensamiento científico.

Así mismo, es necesario conocer cómo evoluciona el niño en cuestión de madurez de las distintas concepciones que se tiene en edad escolar, en lo concerniente al desarrollo de su aprendizaje, mostrando características que nos permitan visualizar a los docentes de educación indígena en sus planeaciones para el desarrollo de las actividades de carácter científico, mostrando ciertas conductas que inciden en el accionar de los niños.

#### **3.3.1 La educación indígena**

En su devenir histórico, la educación para los indígenas fue uno de los elementos importantes de los regímenes posrevolucionarios, los cuales:

...en su vasta tarea de reforma social, erigieron a la educación como una de las obligaciones del Estado hacia los sectores populares movilizados durante el conflicto armado, entre ellos los grupos étnicos. Surge aquí una ecuación que ha sido una carta fuerte de la política cultural del Estado mexicano: educación equivale a paz social (López y Velasco, 1985: 17).

Retomando lo expuesto en el capítulo anterior con relación al devenir histórico que ha tenido la educación indígena en nuestro país, es pertinente mencionar, que cada periodo que pasa ha marcado y dejado huella en el ámbito de la educación indígena.

Desde los Planes y Programas de estudios de 1997, la educación intercultural bilingüe, se enfoca en que en la educación indígena debe cumplir determinados fines, entre ellos:

...contribuir a la reformulación de las relaciones entre los pueblos indígenas, el Estado y la sociedad nacional, lo cual se enmarca en el esfuerzo por construir una sociedad unida en la diversidad, con una visión pluralista, democrática e incluyente (SEP, 1997: 16).

Es necesario mencionar que lo anterior se quedó en aras de anhelo, puesto que históricamente esto no ha sido así. De igual forma, la actual política educativa del país establece que la educación en y para la diversidad es para todos los habitantes del territorio mexicano y no sólo para los pueblos indígenas; su enfoque es intercultural para todos e intercultural bilingüe para las regiones multiculturales del país. Por lo cual, siendo un país multicultural donde la educación indígena es concebida como:

...una forma de intervención que reconoce y atiende a la diversidad cultural y lingüística, promueve el respeto a las diferencias; procura la formación de la unidad nacional, a partir de favorecer el fortalecimiento de la identidad local, regional y nacional; así como el desarrollo de actitudes y prácticas que tiendan a la búsqueda de libertad y justicia para todos (SEP, 2014: 2).

Se considera esta definición como un elemento que sustenta esta investigación, conceptualmente hablando, puesto que reúne los elementos necesarios, en relación a la educación bilingüe, como aquella que favorece la adquisición, fortalecimiento, desarrollo y consolidación tanto de la lengua indígena como del español y elimina la imposición de una lengua sobre otra, finalidad única de la educación, la cual se debería articular con el desarrollo de la ciencia.

### 3.3.2 La lengua náhuatl en la educación

Desde que empezamos a dominar el lenguaje estamos en permanente comunicación, sin ella no sería posible difundir los conocimientos creados y acumulados a través del correr de los años, y no podrían progresar social, cultural, política y económicamente. Por ello, es importante destacar la función de la comunicación como ese proceso de intercambio de conocimientos, de información, de opiniones o puntos de vista entre los individuos. La comunicación humana es esencial para el desarrollo de la vida en sociedad de los individuos que se lleva a cabo a través de lenguajes, pero se considera que el más importante para los seres humanos es, sin duda, la lengua, entendida:

...como un sistema complejo de signos orales y su equivalencia gráfica, empleado por una comunidad lingüística para comunicarse, regidos por un conjunto de normas que permiten combinarlos de manera ordenada y correcta. Los sistemas de signos y reglas le permiten al ser humano entender y producir un sinnúmero de frases, oraciones y mensajes (Girón, 2007: 2).

Este sistema de comunicación más complejo inventado por los seres humanos es un producto cultural por excelencia, porque nos sirve de herramienta permanente e inexcusable en el trabajo, en el aprendizaje, en la conversación y para establecer relación social con otras personas. De igual forma cuando hacemos énfasis en la lengua materna del alumno nos estamos refiriendo a:

...la lengua que adquiere el ser humano de sus padres o dentro de su célula familiar; en ese entorno inmediato se adquiere de forma natural, sin intervención pedagógica ni reflexión lingüística consciente y, por lo general, es aquella en la que se tiene mayor grado de competencia lingüística cuando se conocen o dominan otras lenguas (Hamel, 2001: 152).

El proceso de adquisición de la lengua materna se inicia desde edad muy temprana y se prolonga a lo largo de la vida del ser humano, por tanto, es de suma importancia la articulación de la lengua indígena en las prácticas educativas de los docentes de educación indígena, por ello viene a colación lo que se estipula en la Ley General de Educación en su artículo 7º:

...La educación que impartan el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios tendrá, además de los fines establecidos en el segundo párrafo del artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los siguientes:

IV.- Promover mediante la enseñanza el conocimiento de la pluralidad lingüística de la Nación y el respeto a los derechos lingüísticos de los pueblos indígenas. Los hablantes de lenguas indígenas, tendrán acceso a la educación obligatoria en su propia lengua y español (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2003: 2).

En este sentido, cabe resaltar que la educación indígena debe de implementarse en su lengua como lo dice la fracción IV, para que alumno se apropie del conocimiento que se estipula en la ciencia, y lo pueda contrastar con su contexto lingüístico. Pero en ese deber ser, en algunos casos no se concreta, puesto que las prácticas educativas se dan en español, haciendo caso omiso al artículo antes mencionado.

### **3.3.3 El desarrollo evolutivo del niño y el aprendizaje**

La enseñanza en torno al pensamiento científico, es uno de los medios principales para incentivar a las personas a sentir curiosidad por el aprendizaje, por lo que el formarlo sostenida y sistemáticamente contribuye a construir capacidades en los alumnos para el aprendizaje permanente. Con una buena formación del pensamiento científico, los ciudadanos podrán conocer, interpretar y actuar en el mundo que les toque vivir satisfactoriamente. Pero existen obstáculos que limitan considerablemente esta formación científica en los alumnos de educación indígena, tales como: el dominio de la lengua por parte del docente, materiales en castellano y el mismo desinterés del alumno por aprender, entre otras.

Por otro lado, cabe destacar que existen ciertas concepciones de aprendizaje, pero en este caso es pertinente traer a colación esta definición que se enfatiza en:

...un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia y que puede incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica. Los cambios en el comportamiento son razonablemente objetivos y por lo tanto pueden ser medidos (Papalia, 1974: 35).

Por otra parte, es necesario destacar que en el caso del autor Albert Bandura (1989) se concibe al aprendizaje como:

...una actividad de procesamiento de información en la que la información sobre la estructura de la conducta y sobre los acontecimientos es transformada en representaciones simbólicas que sirven de guía para el comportamiento (Bandura, 1989: 75).

Expresado lo anterior se puede decir que el aprendizaje es un proceso que involucra un cambio o transformación en la persona que lo experimenta y se produce como resultado de la experiencia y de los conocimientos adquiridos en ese proceso. Cabe señalar que en la enseñanza existe una distancia entre el objeto de conocimiento y el sujeto que desea adquirirlo, en palabras de Onrubia (2002), quien retoma a Vygotsky sería:

...la distancia entre el nivel de resolución de una tarea que una persona puede alcanzar actuando independientemente y el nivel que puede alcanzar con la ayuda de otra persona más competente en esa tarea (Zona de Desarrollo Próximo) (Onrubia, 2002: 4).

Por lo tanto, desde esta perspectiva el educando alcanzará nuevas maneras de entender, de procesar, de ordenar, de organizar la información a partir de la ayuda y los recursos ofrecidos por otros y así desencadenar el proceso de construcción, modificación, enriquecimiento y diversificación de los esquemas mentales. Estos parámetros deben de ser considerados en el hacer diario del docente, puesto que

el aula es el lugar idóneo para extraer todos esos aprendizajes que traen los alumnos desde su cultura, en beneficio del pensamiento científico.

Pero cabe destacar, que ese aprendizaje debe ser significativo tal y como lo estipula Ausubel (1983), al plantear que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Es necesario externar que en el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; porque no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Por eso cada profesor tiene que pensar en cómo alcanzar el grado máximo de interactividad con su alumno, porque esto será lo que optimice su nivel de aprendizaje.

En el caso de educación primaria los alumnos con los que se trabaja la tesis, se encuentran ubicados en un rango de los 10 y 12 años de edad, es decir, se encuentran en la etapa de operaciones concretas:

...Cerca de los 7 años, los niños entran en la etapa de las operaciones concretas llamadas así porque los niños piensan de manera más lógica que antes porque pueden considerar múltiples aspectos de una situación. Sin embargo todavía están limitados a pensar en situaciones reales en el aquí y ahora. Los niños en la etapa de las operaciones concretas realizan muchas tareas a un nivel mucho más alto del que podían en la etapa preoperacional. Tienen mejor comprensión de conceptos espaciales, de la causalidad, la categorización, el razonamiento inductivo y deductivo y de la conservación (Piaget, 1995: 56).

Las características que maneja Piaget (1995), inciden en que los alumnos están en esta etapa, donde está más desarrollada su habilidad mental, pensando de manera

más lógica, por ello, pueden emitir juicios de valor. De igual forma, menciona que estos sujetos están limitados, con base en ello es necesario fortalecer dicha forma de adquisición del conocimiento. Así mismo, se deben considerar los saberes previos de los alumnos, lo que permitirá hacer un proceso de asimilación, donde articularán el conocimiento previo y el nuevo conocimiento que les permitirá tener una concepción más compleja de la realidad. Acción que de acuerdo al diario de campo no se efectuaba constantemente y si se realizaba era de manera muy somera y sin sentido.

... (En el salón del 5to, el profr. Esteban entra al salón Gritando) A ver, me sacan el libro de ciencias naturales en donde nos quedamos el lunes y se ponen a leer. (Observación 15 de abril 2016 - JASS)

Por lo anterior, es pertinente que se tenga noción de cuáles son las características que se ponen en juego en esta etapa, que a grandes rasgos se describió, para partir de la idea de que el niño está en procesos de formación, donde pueden poner en marcha procesos de aprendizaje que le permitirán tener mejor desempeño en la construcción del pensamiento científico.

## **CAPÍTULO IV:**

### **LA INFLUENCIA DEL CONTEXTO ÁULICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ALUMNOS DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN INDÍGENA**

En este cuarto capítulo de la tesis, se pretende socializar los resultados obtenidos en la recopilación de la información y un análisis de los datos de la misma; haciendo conjeturas a partir de la información. Cabe señalar que los datos que aquí se muestran se encuentran estructurados por medio de categorías y a su vez por sub categorías, que permiten mostrar un panorama más completo para una mejor comprensión.

Este capítulo muestra dos categorías centrales, las cuales son resultado de los datos de campo (obtenidos a través de distintas técnicas de investigación cualitativa, con un enfoque etnográfico), en el nivel de primaria indígena, de una comunidad del municipio de Acaxochitlán.

Cabe destacar, que mediante la presentación de los datos empíricos se puede dar cuenta de cómo se concibe y se visualiza la función del contexto áulico, en la construcción del pensamiento científico; también, cómo desarrollan este pensamiento los alumnos del quinto grado de educación indígena, pero también es conveniente articularlo con la teoría, para dar fundamento a estas acciones que se ponen en práctica en el hacer diario de los sujetos que ahí conviven día con día.

Para la obtención del dato empírico, se recurrió a técnicas e instrumentos de recolección de información de los sujetos de estudio, con un enfoque etnográfico, por un periodo de tiempo de 5 meses, donde se realizaron observaciones en el quinto grado de una escuela primaria de modalidad indígena, en los grupos: "A" "B" y "C", así mismo, se realizaron algunas entrevistas, tanto a docentes como a alumnos de los grupos mencionados anteriormente, de igual forma al director de la institución educativa y a un docente de la escuela que es evaluador de INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas), para conocer su proceso de formación y su experiencia en torno a la ciencia.

Cabe hacer mención, que la escuela que denominaremos “Héroes de Chapultepec”, se encuentra ubicado en un contexto rural indígena del municipio de Acaxochitlàn, Hidalgo; y que aproximadamente cuenta con tres mil habitantes, donde la gran mayoría habla la lengua náhuatl. En lo que respecta a su organización, esta institución cuenta con 18 docentes, un director efectivo y un intendente, quienes atienden a un total de 432 alumnos de los cuales 215 son niñas y 217 niños.

En lo concerniente al espacio físico, la escuela Héroes de Chapultepec cuenta con dieciocho salones (destacando que hay tres grupos de cada grado), una biblioteca, una dirección, dos bodegas (para resguardar materiales de la institución), una cocina, una cancha de basquetbol, baños (diez baños, cinco de niños y cinco de niñas). Donde los alumnos tienen la oportunidad de observar y manipular lo que gira en su entorno y cuestionarse al respecto.

Cabe destacar, que en esta investigación se trabajó con tres docentes del quinto grado; de los cuales dos son de base y una es de contrato, destacando que la de contrato es la coordinadora de grado. Así mismo, se eligió a estos docentes por las características de antigüedad, perfil académico, dominio de la lengua náhuatl, así como la facilidad de obtención de información por parte de los alumnos.

En el caso de la maestra que denominaremos Yaneth, quien tiene a su cargo el 5to grado, grupo “A”, es coordinadora de grado, realizó sus estudios en la Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco, en la LIE (Licenciatura en Intervención Educativa), domina la lengua *hñähñu*, no es titulada, es de contrato, tiene seis meses de antigüedad, y los grados que ha tenido a su cargo, es el tercer grado por dos meses y después el sexto grado por un periodo de dos meses. En el grupo que actualmente atiende existen 23 alumnos, cuyas edades oscilan entre los nueve y once años de edad, de los cuales, nueve son mujeres y catorce hombres, todos originarios del municipio de Acaxochitlàn. Cabe aclarar, que se eligió a este grupo para observar, porque reúne características como cantidad similar de alumnos en cuestión de sexo y en los otros grados predomina un solo sexo.

Así mismo, se entrevistó al docente de quinto grado grupo “B”, a quien denominaremos Esteban; también se observó en algunas ocasiones en la asignatura de ciencias naturales; egresado de la Licenciatura en Educación Primaria Intercultural Bilingüe de la Escuela Normal de las Huastecas, ubicada en la ciudad de Huejutla de Reyes, Hidalgo; quien expresó que domina un 30% la lengua náhuatl, es titulado, de base, y tiene cuatro años de antigüedad, entre los grupos que ha atendido se encuentra el cuarto grado, y quinto grado y tiene a su cargo 27 alumnos de los cuales son 8 niñas y 21 niños, quien describe de esta manera la conformación y actitud de su grupo: “tengo 27 niños, son un grupo muy tranquilo si estoy ahí, porque domina el sexo masculino, pero si me salgo, arman su relajo” (Entrevista 2 ETA; 10-03-16).

De igual, forma también se entrevistó y observó la forma de trabajo docente del profesor del quinto grado, grupo “C”, a quien llamaremos Marcelo, egresado de la Normal Superior de Tamaulipas con la especialidad de educación física, quien no domina ninguna lengua indígena, tiene 7 años de antigüedad, ha atendido todos los grados de educación primaria y su grupo está conformado por 23 alumnos de los cuales son 14 niñas y 9 niños. Cabe destacar lo que menciona en relación al grupo con el que trabaja “es tranquilo, autónomo, dominan las niñas y esa es una ventaja, aunque casi no hablan y si hablan lo hacen muy despacio, pero estamos trabajando en eso” (Entrevista 3 MPB; 22-03-16). Lo anterior permite poner latente la importancia del dominio de la lengua indígena por parte del maestro en el proceso de socialización y aprendizaje para el fortalecimiento del pensamiento científico.

Así mismo, también se entrevistaron y observaron a seis alumnos (dos de cada grupo), seleccionados por los docentes, quienes se les indicó que fueran: uno sobresaliente y otro de bajo desempeño escolar y que dominaran la lengua indígena; entre los alumnos que pusieron a disposición fueron: Pedrito y Oli del grupo “A”, Dulce y Noé del “B”, así como Rosy y Ricardito, del grupo “C”.

En este apartado de resultados se enfatiza el trabajo que realiza el docente y la participación e interacción del alumno en las actividades propuesta por el docente en sus planeaciones. Así mismo, cabe hacer mención que también se realizaron

charlas informales sobre algunas acciones que ocurrían en las clases que permitían esclarecer algunas acciones.

Como se comentó al inicio de este capítulo, en este apartado se realiza un análisis de los datos obtenidos, y como primer categoría se presenta: “La ciencia la aprendemos en los libros”, de ella se desprenden algunas concepciones que giran en torno al libro, planeaciones, actividades y saberes únicos en relación a la ciencia.

Cabe aclarar, que esta categoría está visualizada desde el análisis del discurso en el aula, puesto que, es un medio para poder interpretar los sentidos y significados que los sujetos emiten en su accionar, entendiendo como ese “significado que se crea en la interacción de lo material y lo discursivo... situados en las prácticas sociales reales, comprendido en términos de éstas y representando en el habla en forma de discurso” (Silva, 1997: 17), puesto que es necesario partir del discurso del maestro para poder entender el proceso que siguen los alumnos y viceversa.

De igual forma, es necesario visualizarlo desde la escuela, al ser el espacio social donde se ubica el maestro como el que tiene que transmitir una cultura y los alumnos como los que están dispuestos a apropiarse de esas prácticas.

#### **4.1 La ciencia la aprendemos en los libros**

En esta primer categoría se presentan los referentes que tienen los docentes y alumnos en relación a la concepción que manejan de ciencia y cómo la articulan con los libros de texto que son norma curricular nacional establecidas en los centros educativos a nivel nacional. De igual forma también se enfoca en las actividades implementadas de acuerdo con el plan de clases de cada docente y el *capital cultural*<sup>2</sup> que cada integrante implementa dentro del contexto áulico, ya que hay un

---

<sup>2</sup> Retomamos el concepto de capital cultural Bourdieu (1979), quien lo define como: “aquel potencial que tenemos adquirido de la cultura intelectual y del medio familiar. Dentro del capital cultural define tres estados según la modalidad de adquisición y de transmisión del mismo. El capital cultural puede presentarse en estado incorporado (*habitus*), ligado al cuerpo, se adquiere personalmente y mediante la pedagogía familiar, El segundo es el estado objetivado que se presenta bajo la forma de bienes culturales cuadros, libros,

conjunto de pautas que convergen y se fusionan, dándoles la oportunidad de contribuir o inhibir el desarrollo del pensamiento científico en los alumnos de educación indígena.

#### **4.1.1 El libro como referente científico para el docente**

En este apartado pretendo dar cuenta de cómo el libro es un primer referente para aprender ciencia y el impacto que tiene en el alumno dicho referente, puesto que todo accionar gira en torno al libro de texto que se maneja en todo el país para todo el nivel básico (refiriéndonos a primaria), para aprender ciencia, donde cada docente reproduce los saberes científicos que de ahí emanan. Tal es el caso de la siguiente entrevista realizada a la docente del quinto grado, grupo “A”, en torno a cómo trabaja la ciencia:

**Yaneth:** (ríe por un tiempo de 5 segundos), yo la trabajo con ciencias naturales, pero hay ocasiones en las que no hay tanto tiempo y trato de hacerle más caso a lo teórico que viene en los libros, porque ahí se aprenden los niños los conceptos para el examen y a veces hacemos los experimentos que vienen en los libros, pero a veces los cancelamos porque no hay materiales para hacerlo (Entrevista 1 YBM; 7-03-16).

Como se puede visualizar en la información que nos da la maestra, ella tiene como referente al libro de ciencias naturales para la construcción del pensamiento científico, inculcando al alumno a que solo se puede aprender ciencia en los libros de texto que se manejan a nivel nacional, teniendo ciertas inconsistencias en la elaboración de los experimentos, lo que denota que el material es un factor que incide para que el alumno fortalezca ciertas habilidades de carácter científico. En el

---

diccionarios, instrumentos, máquinas, etc. Se trata de un capital transmitido por su materialidad o comprado por el capital económico y el último capital cultural es el institucional que ofrece un valor constante y garantizado jurídicamente, adquirido con los títulos académicos y educativo.”

caso del profesor Marcelo, que atiende al quinto grado, grupo “C” cuando se le cuestionó al respecto él respondió de la siguiente manera:

**Marcelo:** Con los libros de ciencias naturales, aunque ahorita nos estamos apoyando en una guía comercial llamada Santillana que trae un resumen, se podría decir de lo que está en el libro de texto, además hacemos experimentos cuando se tiene a la mano el material, de lo contrario ni le movemos que es difícil conseguirlo, aunque a veces, tenemos el material y queremos hacerlo pero de repente el tiempo nos come y ya no nos da tiempo para hacerlo por el horario que tenemos, con decirle que a veces solo veo español y matemáticas y no me alcanza para ver las demás, aunque si les doy su embarradita de las demás asignaturas pá no descuidarlas tanto (Entrevista 3 MPB; 22-03-16).

En este caso, el profesor, también tiene como referente a las ciencias naturales como la asignatura para aprender ciencia, aunque el maestro utiliza una guía didáctica para su complementación, él mismo nos dice que es un resumen de lo que viene en el libro de texto, de igual forma menciona que realiza experimentos cuando se tiene el material, pero él maneja la cuestión del tiempo como un elemento a considerar para la elaboración de los experimentos, el profesor Marcelo deja entrever que algunas asignaturas no las ve como lo estipula en la planeación por cuestión de tiempo, al dedicar más horas a las asignaturas de español o matemáticas y dedica poco tiempo a las demás asignaturas, entre ellas ciencias naturales. En lo concerniente al docente Esteban del quinto grado grupo “B”, él enfatiza que trabaja la ciencia de la siguiente manera:

**Esteban:** (nervioso moviendo el pie izquierdo con mucha desesperación inicia) esteeee principalmente lo veo en ciencias naturales, este mediante el conocimiento previo de los niños en algún determinado tema, segundo; éste que ellos mismos den sus opiniones antes de ver el tema que marca el libro, después de este ya se les da el tema (Entrevista 2 ETA; 10-03-16).

En este caso, nuevamente el docente recurre al libro, pero como un ejercicio final, puesto que primero hace un rescate de conocimientos previos de los alumnos, el

cual es muy interesante puesto que los alumnos traen consigo infinidad de conocimientos que se han apropiado en el contexto familiar y que desde el punto de vista del docente, aprovecha para robustecer el aprendizaje que se apropiarán los alumnos que conforman su grupo y posteriormente trabaja el contenido del libro, como una manera de complementación de lo empírico con lo teórico que viene enmarcado en los libros de texto. De igual forma, llama la atención cuando dice el maestro que “se les da el tema”, facilitando el aprendizaje de los alumnos y haciendo de su práctica una educación bancaria y viendo al alumno como un objeto y no como sujeto capaz de construir su propio aprendizaje.

En estos tres extractos de entrevistas los docentes toman al libro como referente científico, mostrando su poder al tomar los conocimientos del libro como referente único para enseñar ciencia, en palabras de Álvarez y Svejenova (2003), quienes mencionan que la primera versión en el ejercicio del poder “es el control directo sobre la conducta, impidiendo u obligando a que se realicen determinadas acciones, y no por otras”. (Álvarez y Svejenova, 2003: 12) En este caso se hace notar la autoridad de los docentes ante la utilización del libro como eje rector para aprender ciencia.

Por lo anterior, es necesario destacar lo que menciona Bautista al “reconocer el valor didáctico de los recursos en función del papel que se le otorgue dentro de una determinada estrategia de enseñanza que se desarrollará en el contexto áulico” (Bautista, 1994: 49), los docentes le dan un valor absoluto al libro, pero en esta situación dejan de lado infinidad de estímulos u otras formas para captar la atención del alumno, de tal manera que la utilización del libro no es la pieza clave para facilitar el aprendizaje en su totalidad, puesto que como lo menciona la maestra Yaneth los libros están descontextualizados y no le son tan significativos a los alumnos. Por ejemplo, en el siguiente extracto de entrevista la maestra hace hincapié en la desarticulación del libro con el contexto indígena al cuestionarle sobre el libro:

**Entrevistador:** ¿Considera que el libro esta contextualizado?

**Yaneth:** no, porque en él no está involucrado lo que es el medio indígena no viene completo, este viene como para (hace una pausa) Bueno yo

siento que viene más dirigido a los alumnos de la ciudad no siento que viene para los niños del ambiente indígena entonces por eso que no está completo para el medio indígena, pero si trae conceptos que los niños deben aprender. (Entrevista 1 YBM; 7-03-16)

La maestra hace alusión a dos problemas distintos, por un lado que los libros traen conceptos que los niños deben aprender, pero por otro lado reconoce que no hay una respeto por la educación indígena, al no tener materiales propicios para que los alumnos aprendan en su lengua, así mismo también se muestra interesada en que los alumnos se apropien de los conceptos que vienen en los libros de texto, puesto que lo considera necesario para su formación al hacerlo visible en repetidas ocasiones. De igual forma, la falta del dominio de la lengua por parte del docente es un elemento a considerar. Su discurso está encaminado a lo establecido en los planes y programas, es decir, a lo oficial, se encuentra ubicado en lo normativo, en el deber ser. Por ende, se considera que el docente es pieza clave para la articulación de los aprendizajes de carácter científico.

Cuando se les cuestionó respecto al Plan y Programa de estudio 2011 sobre ciencias naturales para saber el rumbo que están tomando en relación a lo manejado en dichos materiales, ellos argumentaron lo siguiente:

**Esteban:** Pues que me parece completo va acorde y éste se enfocan principalmente lo que es, este, el manejo de la experimentación a las actividades que van, esteee, cómo le explico, más en contacto con el niño donde tiene manejo de los materiales donde tiene, esteeee, ellos van formando sólo su pensamiento científico, donde van, esteeee utilizando diversas estrategias para llegar a una explicación y aún a una conclusión de lo que están aprendiendo (Entrevista 2 ETA; 10-03-16).

**Yaneth:** Pues no, yo digo que no viene completo le falta más considerar la cuestión de la lengua náhuatl, más a fondo porque si la maneja pero no del todo, en cuestión de temas trae los indispensables, pero faltan más, pero eso ya no lo decido yo (ríe) (Entrevista 1 YBM 7-03-16).

**Marcelo:** Pues de cierto modo sí, pero como nosotros encontramos en una zona rural tenemos que adaptar los contenidos para lograr nuestro objetivo (Entrevista 3 MPB; 22-03-16).

Con estas respuesta en torno al Plan y Programa de estudio se puede decir el maestro Esteban está de acuerdo a como está estructurado, en cambio Yaneth y Marcelo, no les parece, consideran que le hace falta, por un lado incluir lo de la lengua náhuatl y por otro lado la contextualización de los materiales y actividades manejadas dentro de este. Al respecto Díaz Barriga (2010) expresa que en “el caso del currículum, podemos afirmar que encontramos múltiples concepciones que no necesariamente permiten orientar los procesos” (Díaz, 2010: 156), pero en este caso los docentes pueden adecuar los contenidos contextualizando los temas y las actividades de acuerdo a las necesidades de los alumnos en relación a la construcción y fortalecimiento del pensamiento científico en los alumnos de educación indígena del quinto grado que tienen a su cargo.

En lo concerniente a los alumnos, ellos describen que la ciencia es la que ellos encuentran en los libros, tal es el caso de lo expresado por Oli, quien lo manifiesta de la siguiente manera:

**Oli:** es descubierta por los científicos que ya lo estudiaron por mucho tiempo y ahora sí que la ciencia la aprendemos en los libros porque quieren que nosotros lo sepamos, pero hay cosas que ya sabemos.  
(Entrevista 5 Oli; 3-05-16)

En este caso la alumna Oli, deja bien claro que es un descubrimiento que tiene un carácter científico y que ese conocimiento lleva un proceso largo y que no lo puede hacer cualquier gente, puesto que ese saber se verá reflejado en los libros de texto para que se conozca y exista fundamento para poder explicarlo, en este caso, se enfatiza en los fenómenos naturales que ocurren a nuestro alrededor. Así mismo, lo que atrae la atención es que ella manifiesta que existe conocimiento que ellos saben desde la experiencia vivida o contada por las personas con las que ellas conviven. Al respecto Ausubel (1983) menciona que: “la clave para obtener un buen aprendizaje está en la relación que se puede establecer entre el

nuevo material y las ideas ya existentes, en la estructura cognitiva del sujeto” (Ausubel; 1983, 13), por lo anterior, para obtener un buen aprendizaje es necesario que el alumno descubra que existe una significancia, por parte del sujeto y no radica en técnicas memorísticas. De igual forma Dulce expresó:

**Dulce:** en mi salón trabajamos las ciencias naturales, no la ciencia o ¿si?, bueno yo sé que la trabajamos con lo que viene en los libros y a veces hacemos los experimentos que viene ahí y así la trabajamos y el maestro nos explica, pero hay cosas que no le entendemos y nos vuelve a explicar. (Entrevista 7; Dulce 3-05-16)

Nuevamente, la alumna recurre al libro como referente para aprender ciencia, pero lo que Dulce menciona que hay ocasiones en las que no entiende lo que el maestro explica o la forma en cómo se explica en los libros de texto y tienen que recurrir a la explicación del docente nuevamente, puesto que los alumnos tienen otro tipo de *Habitus*<sup>3</sup> lingüísticos, que de acuerdo con Bourdieu, expresa que “para que se ejerzan los efectos del capital cultural y dominación lingüística es necesario que el mercado lingüístico este relativamente unificado” (Bourdieu, 1984: 158), pero, en este caso, la lengua náhuatl por parte de los alumnos y la forma en como se explica el docente y cómo viene en los libros de texto, es lo que limita considerablemente la adquisición de un nuevo conocimiento científico para que los alumnos fortalezcan su actitud con relación a la aplicación del pensamiento científico.

En cierta ocasión, se registró el siguiente acontecimiento que se consideró en el extracto de ficha de observación, encaminada a la reacción que utiliza el docente en torno a la clase de ciencias naturales:

... El docente se dirige al pizarrón y coloca la fecha, en seguida le pide el libro al alumno que se encontraba delante de la fila y exclama: “saquen sus libro en la página 87 y realicen la lectura de ese tema”. Continúa con

---

<sup>3</sup> El concepto, desarrollado por Bourdieu (1979), se refiere a “esquemas de obrar, pensar y sentir asociados a la posición social. El *habitus* hace que personas de un entorno social homogéneo tiendan a compartir estilos de vida parecidos.”

la construcción del circuito eléctrico, mientras sus alumnos siguen la lectura, cuando de repente se empieza a escuchar ruido, de inmediato con voz fuerte y con enojo dice “pueden guardar silencio, ustedes ya van a empezar de nuevo. Como ya terminaron vamos a ver si en verdad entendieron”. Noel en forma de broma le dice “¿usted ya leyó profe?” (Observación 11-abril-16)

Cuando se le cuestionó cómo enseña las ciencias, el docente Esteban dijo que primero rescata los conocimientos previos de los alumnos, y posteriormente complementa con el texto del libro, pero en este caso, demuestra que utiliza el libro como recurso didáctico, además es necesario destacar el comentario que realiza Noel al hacer la pregunta: “¿Usted ya leyó profe?”, se puede decir que en un principio hay una confrontación de poderes entre el docente y el alumno al cuestionarle, pero también se puede ver en el caso del alumno “la ausencia de valores que se forman a través del aprendizaje, especialmente durante el proceso de socialización” (Garcés, 1988: 52). Normalmente las personas construyen su sistema de valores en su experiencia social y que de alguna manera influye o repercute dentro del aula mostrando su capital cultural.

Desde la perspectiva de Bourdieu (1979), los libros tienen un lugar privilegiado, Bourdieu, los concibe como instrumentos que crea como medios de producción y reproducción para el conocimiento del mundo, por ello, es necesario que el capital cultural cobre relevancia en las prácticas cotidianas de los docentes (principalmente en el rescate de conocimientos previos o en el andamiaje), puesto que influye en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos, de igual forma, considerar la manera como se desarrolla bajo la forma de bienes culturales dentro del aula.

De lo anterior y de todo lo que hasta el momento se ha venido abordando, puedo expresar que la escuela selecciona (cada docente dentro de espacio áulico) y legitima un sistema de hábitos y prácticas sociales impuesto por una determinada clase, que en este caso son los libros de texto de la asignatura de ciencias naturales, los cuales presentan valores y normas culturales de un grupo como si fueran universales y que en la escuela Héroes de Chapultepec contribuye a reproducir la

estructura social, en este caso, dentro de la comunidad donde está inmersa la escuela, esto sucede de manera inconsciente por parte de los docentes puesto que para visualizarlo es necesario tener referentes teóricos que ayuden al respecto. Por esa razón, los docentes tienen la capacidad de reflexionar y plantear una alternativa ante esta situación.

#### **4.1.2 El plan de clases de ciencias naturales y el libro de texto**

En lo concerniente a esta sub-categoría se enfatiza sobre la función que tiene la planeación de ciencias naturales y la puesta en marcha de esta planeación, ya que también gira en torno al libro de texto gratuito, así mismo, se considera importante conocer, puesto que es la reproducción de contenidos que se consideró en el apartado anterior. Desde los Planes y Programas de estudio 2011 se estipulan los propósitos que deben considerar los docentes para la asignatura de ciencias naturales, entre los que destacan:

- Reconozcan la ciencia como una actividad humana en permanente construcción, con alcances y limitaciones, cuyos productos se aprovechan según la cultura y las necesidades de la sociedad
- Desarrollen habilidades asociadas al conocimiento científico y sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos naturales.
- Comprendan, desde la perspectiva de la ciencia escolar, procesos y fenómenos biológicos, físicos y químicos.
- Integren los conocimientos de las ciencias naturales a sus explicaciones sobre fenómenos y procesos naturales al aplicarlos en contextos y situaciones diversas (SEP, 2011: 84).

Estos propósitos son los que se persiguen en la asignatura de ciencias naturales, por ende, todas actividades que planea el docente tienen que estar encaminadas a fortalecerlos, dicho enfoque se recomienda para que los alumnos amplíen de

manera gradual sus conocimientos respecto a fenómenos y procesos naturales, acotados conceptualmente, apropiándose a su edad, en conjunción con el desarrollo de habilidades, actitudes y valores. Al respecto, en cierta entrevista se cuestionó a los docentes cómo elaboraban la planeación didáctica de la asignatura de ciencias naturales, la maestra Yaneth manifestó:

**Entrevistador:** ¿Cómo elabora su planeación en ciencias naturales?

**Yaneth:** De acuerdo a las necesidades de los alumnos y de acuerdo a los temas que vienen en los libros y también me baso en los planes y programas (Entrevista 1 YBM; 7-03-16).

En su discurso la maestra manifiesta que si planea de antemano, pero ella considera las necesidades de aprendizaje de sus alumnos, sería conveniente cuestionar si las actividades que maneja son acorde a las necesidades de alumnos para fortalecer el pensamiento científico, como lo estipula el plan. Al respecto, la maestra Yaneth saca las actividades del libro de texto puesto que nuevamente manifestó que se guía en los temas del libro de texto, por ende, en lo que respecta a la maestra en sus planeaciones hay una articulación con las actividades del libro y no se basa en su totalidad en los planes y programas de estudio. En lo concerniente al docente del quinto grado, grupo “B” expresó:

**Esteban:** esteee, pues me enfocó más a lo que es, este la experimentación, éste ya que así siento que los niños este lo toman más como un trabajo lúdico y no que lo estamos obligando a aprender, este toman en cuenta mucho lo que es... este, el contexto del niño, donde podemos ver, qué tipo de materiales podemos manejar porque a veces, esté en los libros marca en los libros o en el plan y programa marca algo que debemos de traer y pues realmente ellos no lo pueden conseguir así que hay que adecuarnos a su contexto. (Entrevista 2 ETA; 10-03-16).

En este caso, el docente Esteben menciona que su planeación se encamina hacia los experimentos (parte de un experimento y continua con la explicación o viceversa), pues considera que de esta manera está enfatizando en lo lúdico, que es una manera de que el alumno aprende más. De igual forma, los experimentos

que implementa están encaminados a su contexto por la presencia de materiales necesarios para la ejecución en aula. En el caso del profesor Marcelo, él contestó a la misma pregunta de la siguiente manera:

**Entrevistador:** ¿Cómo elabora su planeación en ciencias naturales?

**Marcelo:** De acuerdo a las necesidades de los alumnos y de acuerdo a los temas que hay en los libros. (Entrevista 3 MPB; 22-03-16).

El profesor Marcelo es muy concreto al decir que las actividades que contempla dentro de sus planeaciones, están guiadas por las necesidades de los alumnos que integran su grupo, y que los temas que ahí se manejan o los temas que reproduce son los que se encuentran en los libros de texto gratuitos distribuidos por la Secretaría de Educación Pública.

Así mismo, los compañeros que integran el grado, se guían en el Plan y Programas de estudio 2011 y en los temas y actividades que contempla el libro de texto, destacando que los docentes buscan estrategias para que todos se apropien y desarrollen un capital lingüístico similar al que viene en los libros y que dictamina una clase intelectual, Bourdieu (1979), diría que existe una dominación lingüística, la cual consiste en situaciones, en las cuales “las relaciones que se establecen realmente, la interacciones son conforme a las leyes objetivas del mercado” (Bourdieu, 1979: 11). Tal cual lo expresa Bourdieu, no importando la cuestión lingüística de los alumnos del quinto grado. Es necesario traer a colación el punto de vista de una alumna de la maestra Yaneth:

**Entrevistador:** ¿Te gustan las ciencias naturales?

**Oli:** Poquito (sonríe).

**Entrevistador:** ¿Por qué?

**Oli:** Porque casi no lo vemos y no le entiendo muy bien (agacha la mirada como señal de pena) (Entrevista 5 Oli 3-05-16).

Desde el punto de vista de la alumna, podemos decir que la maestra excluye la asignatura de ciencias naturales dedicándole escasa implementación en el hacer

diario, por ende, las actividades son poco llamativas para los alumnos y no son diversificadas como nos lo planteó la docente del grupo. Sería pertinente que la docente verifique que los aprendizajes de la asignatura se consoliden, esto en relación a que la alumna no le entiende. En este caso, el director de la escuela explica en relación a las planeaciones de los docentes que conforman su centro de trabajo:

**Director:** Pues efectivamente yo llevo el control de las planeaciones de todos los maestros, de hecho tengo un cuadro donde tengo el concentrado de todos los docentes con fecha y todo y así como en todas las escuela hay maestros que no cumplen y los que cumplen; algunos las bajan de internet y solo le cambian el nombre de la escuela, justificándose que esas planeaciones son buenas, ellos creen que no me doy cuenta, por eso ya les metí un curso de planeación argumentada para que se apliquen y las elaboren como lo pide la SEP (Secretaría de Educación Pública) (Entrevista 4 ECM; 19-05-16).

En dicha entrevista el director de la escuela menciona que tiene un control de los docentes que cumplen con el requisito administrativo, es necesario mencionar que un hallazgo fue que la mayoría de ellos no hacen adecuaciones curriculares de acuerdo a las necesidades de los alumnos del quinto grado y de esta manera, no podrán fortalecer el pensamiento científico. Cabe destacar que un curso de planeación argumentada no es suficiente, puesto que el curso que mencionó el director en realidad fue un taller de dos días (sesiones de una hora y media).

En lo concerniente a la implementación de la planeación en el aula, es necesario dejar muy claro cómo es el trabajo de los docentes, por ejemplo una clase de la maestra Yaneth ocurrió de la siguiente manera:

**Maestra Yaneth:** Bueno iniciaremos con el tema del sonido, alguien sabe ¿cómo se produce el sonido? (todos en estado de silencio) ¿Cómo viaja el sonido?

**Blanca:** pues cuando sonamos una cosa, y viaja por el aire, por ejemplo cuando me grita mi mamá, ahí no golpea nada, pero ella hace un sonido con su boca y dice mi nombre y la escucho donde esté.

**Yesenia:** si maestra, tiene razón Blanca, por ejemplo, aquí estoy hablando, pero Epifanio que está más lejos me escucha menos que Lizbeth que está aquí cerquitas.

**Epifanio:** cuando estábamos en tercero, con la maestra hicimos un teléfono con dos vasos, hilo, y hablábamos de un lugar a otro y yo escuchaba lo que decía Adolfo desde como 10 metros, ¿Ada Adolfo?

**Maestra Yaneth:** así es, el sonido está a nuestro alrededor y es producido por muchas formas, para saber más nos iremos al libro en la página 105 y daremos lectura al texto que está ahí. (Camina hacia su escritorio hojea una libreta y pregunta a todos) ¿Trajeron el material que les encargué ayer? (Todos guardaron silencio)... (Observación de marzo de 2016 - JASS).

En este evento la docente muestra su dominio de poder ante los alumnos, puesto que su lenguaje es el instrumento básico para la generación, crecimiento y expansión de las ideologías que ahí se pretenden desarrollar en la escuela en ese proceso de socialización, con el simple hecho de decir “iniciaremos con el tema del sonido”, muestran cómo el poder se centra en la maestra, pero este poder, pasa a los alumnos cuando la maestra pregunta alguien sabe ¿Cómo se produce el sonido? ¿Cómo viaja el sonido?; otro hallazgo, es que buena parte de la clase se centra en la utilización del español (dejando de lado a la lengua materna), pero también hay que considerar el manejo de múltiples símbolos, con significados peculiares, tal es el caso del recorrido que hace la docente mientras habla, donde muestra la autoridad que presenta en el aula, es decir, “ante la justicia del soberano, todas las voces deben callar” (Foucault, 1975; 35).

En el caso de las respuestas de los alumnos hacia la pregunta deja notar la articulación que hacen los alumnos de los conocimientos previos que tienen, al igual del capital cultural que dejan notar en sus ejemplos, así mismo, el docente solo

afirma y no parte de los ejemplos que ahí se mencionan (conocimientos previos de los alumnos), al respecto Priestley (1996) menciona que introducir información sólo para nombrar, no es suficiente, “los profesores deben ayudar al alumno a relacionar la información recibida en el contexto escolar, con su aplicación en la vida de cada cual. (Priestley, 1996: 19). Por lo tanto, en el caso de la maestra Yaneth omitió las ideas que traían los alumnos respecto del tema que, en este caso es el sonido, además, dichos ejemplos son diversos y en ambos casos todos han sido partícipes de cada uno de ellos, por lo tanto, sería más significativo para todos retomar las participaciones de los alumnos.

Otra parte interesante que se enfatiza en la articulación que aplica con el libro de texto al decir: “para saber más nos iremos al libro en la página 105 y daremos lectura al texto que está ahí”, eso demuestra que ella se rige bajo los saberes que ahí se encuentran. Así mismo, los contempla dentro de sus planeaciones, al “Caminar hacia su escritorio hojea una libreta y pregunta a todos”, en este extracto de ficha de observación se deja notar que la maestra utiliza su planeación y al parecer hay momentos que tiene que hacer uso de la improvisación, puesto que los alumnos no llevaron el material solicitado, por ende, la actividad no se realizaría tal cual lo establece el libro y en la planeación de la docente Yaneth, por ello, le falta analizar este aspecto (materiales).

En el caso del profesor Esteban ocurrió algo similar en distintas ocasiones; a continuación describen algunas pautas que marcan el accionar que tiene el docente al respecto.

... (Gritando entra al salón) A ver, me sacan el libro de ciencias naturales en donde nos quedamos el lunes, y se ponen a leer.

**Yesica:** (Desde su lugar comenta) en qué página nos quedamos maestro, ya que no vine a la escuela el lunes

**Maestro Esteban:** (con una mirada profunda) yo menos. (Hace una pausa) Vete a la página 126

**Erasto:** maestro pero si ni terminamos de ver lo de la combustión y ya iniciaremos otro tema

**Maestro Esteban:** (mira con cara de molestia a Erasto) claro que terminamos pero tú ni te acuerdas, así que ubíquese en la página 126 (Observación 15 de abril de 2016 - JASS).

El docente cuando entra al aula muestra su autoridad y su forma de dirigirse sobre los alumnos es de impaciencia, puesto que no se percató de las actividades que trabajó en la sesión anterior; reafirma desde su lugar “me van sacando el libro de ciencias naturales en donde nos quedamos el lunes”, este hallazgo denota que el docente no cuenta con un plan de clases lo que limita considerablemente la construcción de actividades encaminada al fortalecimiento del pensamiento científico, además considera al libro como eje rector de lo que el alumno debe saber.

Los alumnos se percatan de que el docente no sabe el tema que se trabajará puesto que nuevamente lo ponen a dudar, mas con el comentario de Erasto al decir: “maestro pero si ni terminamos de ver lo de la combustión y ya quiere iniciar otro tema”, esto deja entrever que al no tener una secuencia de las actividades no sabe qué hacer, por ende, recurre al libro para trabajar en torno a ello y no muestra tampoco, las actividades diversificadas que en un inicio cuando se le entrevistó comentó al respecto. Como una forma de defenderse se excusa con la frase: “claro que terminamos, pero tú ni te acuerdas, así que ubíquese en la página 126”, de esta manera tajante impone su autoridad y da por terminada la conversación, pero fue el libro de texto el que influyó en lo que estaba predeterminado.

Quizá el docente improvisó el tema que deseaba trabajar, puesto que no tenía los fundamentos necesarios para explicar la actividad y en qué página se encontraba el contenido que se tenía que trabajar, y de igual forma el profesor Esteban no muestra el interés por buscar la planeación en ningún momento para tener un referente, por lo que, su único referente científico es el libro y se apega a lo que se establece en él.

En el siguiente extracto el docente Marcelo presenta cierta imprecisión de acuerdo al contexto en el que se desarrollan los alumnos de los términos usados del libro. El maestro se para en medio de los alumnos y comienza diciendo:

**Maestro Marcelo:** el *big ban* fue como se formó el universo y así se formaron las plantas

**Rosy:** (con una mirada de asombro) Tlamastiania amo entenderoua (maestro no entiendo)

**Maestro Marcelo:** ¿Qué no le entendiste Rosy?

**Rosy:** todo, que eso del bib... no sé qué, y porque se formaron los planetas de esa manera.

**Maestro Marcelo:** abran su libro en la página 131 y ahorita les explico.  
(Observación 17 de mayo de 2016 - JASS)

En este fragmento de observación de la clase, al parecer el profesor tiende a la omisión en la contribución de la superación de las dificultades que se encuentran en los alumnos en relación a la explicación, se podría decir, que el lenguaje del profesor se convierte en una dificultad para los alumnos. Las expresiones generales e imprecisas, también fueron una característica sobresaliente del discurso, en la observación que se registró en el aula del quinto grado grupo "C".

Cabe destacar, que al utilizar un nivel de lenguaje técnico, propicia confusión entre los alumnos, deficiencia que no sabe controlar, y por ende, recurre al libro de texto para poder explicar el evento, puesto que deja de lado otros materiales extras (microscopio, lupas, proyector, entre otros, que se encuentran en la biblioteca escolar), para una mejor precisión de los conocimientos que está propiciando en los alumnos del quinto grado de primaria indígena.

Rosy expresa su inconformidad en la explicación en su lengua materna, lo cual refleja que ella le gustaría que el docente se enfatizara en su misma lengua materna. "Tlamastiania amo entenderoua", el docente en desconcierto cree que explicó de tal forma que creyó que la explicación era simple y que los alumnos

podieron captarle, pero resultó que no fue así, por ello, es necesario una actualización docente.

Otra característica importante es que en los textos escritos, el lenguaje y la estructuración del discurso, “presentan las mismas características del discurso oral: improvisación, falta de vínculos, ideas inconclusa” (Chomsky, 1965: 20), por lo tanto el profesor Marcelo consideró que era suficiente la explicación a grandes rasgos el origen del tema que en este caso era la pauta para abordar el tema del sistema solar, tema que viene en el libro de texto.

Álvarez Méndez (2001), menciona que para asegurar aprendizaje significativo de contenidos concretos, “quienes aprenden deben explicar, argumentar, preguntar, deliberar, discriminar, defender sus propias ideas y creencias, este proceso debe ser posibilitado por la evaluación” (Álvarez, 2001: 23), en el caso del fragmento anterior, se puede decir que el docente no contribuye a desarrollar el aprendizaje significativo del que habla Ausubel (1983), en la psicología educativa. Todas estas características muestran como resultado que el profesor no motiva la adquisición de pensamiento científico en los alumnos, dado que su propio pensamiento no muestra evidencias de un nivel crítico, además, la enseñanza esta en otra lengua, ajena a la adquirida maternalmente por el alumno.

Por lo anterior, se destaca que existe un gran divorcio entre la planeación y lo que realmente sucedió en el aula ya que las actividades en el aula seguían realizándose de acuerdo con el criterio del profesor, lo cual parece estar mostrando que a pesar de lo que proponga el plan y programa de estudio 2011, se siguen favoreciendo los contenidos del libro de texto, no tener una planeación, esto conlleva a que no se estén considerando los propósitos para contribuir a la construcción del pensamiento científico que se estipulan en el plan antes mencionado, además, se está omitiendo la implementación de la lengua materna como elemento indispensable para que el alumno comprenda satisfactoriamente y desarrolle cabalmente un pensamiento científico acorde a su contexto en el que forma parte.

## 4.2 El salón de clases ¿El mejor lugar para aprender ciencia?

El contexto áulico juega un papel muy importante, puesto que de él depende la construcción del pensamiento científico del alumno, porque es ahí donde el alumno adquiere o se inhibe para su formación científica, es decir, en este espacio se entretajan una infinidad de significados que es indispensable conocer para saber cómo se construye el pensamiento científico de los alumnos del quinto grado de una primaria indígena y cómo este espacio abona elementos para su consolidación o limitación del mismo.

En esta categoría se trabajan dos subapartados; en el primero se muestran las concepciones que tienen los docentes en torno al contexto áulico, esto es de vital importancia porque de ello depende la dimensión o el rol que le asignan al espacio áulico. En lo concerniente a la segunda subcategoría se muestra cómo es utilizado en realidad el contexto áulico en la práctica cotidiana de los docentes al trabajar las ciencias naturales para el fortalecimiento del pensamiento científico.

### 4.2.1 El profesorado y sus concepciones en torno al contexto áulico

El salón de clases es el espacio que utilizan la mayoría de los docentes para desarrollar contenidos de ciencia, en este apartado se exponen algunas consideraciones frecuentes utilizadas por los docentes del quinto grado, que se entrevistaron y observaron, donde justifican su actuar y sus consideraciones en relación a la importancia que aplican al trabajo áulico:

**Yaneth:** Claro que sí, el aula es un espacio de confianza, donde el alumno aprende de todo, y mis actividades de ciencias naturales todas las llevo dentro del salón, porque así también mantengo controlados a mis alumnos (Entrevista 1 YBM; 7-03-16).

Durante la entrevista realizada a la docente Yaneth, ella menciona que utiliza el aula para llevar a cabo todas sus actividades dentro de este espacio, puesto que es la única forma de mantener controlados a sus alumnos, pero algo que menciona es lo concerniente a que genera confianza y resalta que dentro del aula el alumno aprende de todo. Al respecto Iglesias L. (1996) menciona que las actividades desarrolladas en el aula

... suelen estar demasiado estandarizadas, tanto la metodología, dinámica y en definitiva, el ambiente, de ello depende en gran parte de la actitud e interés por la innovación del docente pero también de la organización y estructura del aula y de los materiales disponibles (Iglesias, 1996: 235).

Se puede deducir, que la docente se ha percatado que es en el espacio áulico, donde el alumno muestra sus conocimientos empíricos y que le ha dado resultados puesto que también regula la conducta, a pesar de que todo está estandarizado, tal como lo menciona Iglesias L. (1996), al decir que la metodología, la dinámica y en su conjunto todo el ambiente que se desarrolla. Pero la gran parte de la modificación y organización del ambiente depende de la docente o los docentes al contemplar los materiales de las distintas actividades, donde deben de poner en práctica acciones novedosas e interesantes. En una observación al grupo de la profesora se observó el siguiente suceso:

**Docente Yaneth:** Vamos a pasar a la asignatura de ciencias naturales

**Pedrito:** ¿Ya vamos a hacer el experimento maestra?

**Docente Yaneth:** Si Pedrito ya lo vamos hacer, solo se paciente.

**Blanca:** Maestra mi equipo otra vez no trajo el material que vamos a ocupar y los del equipo dos tampoco.

**Docente Yaneth:** (molesta exclama) ¿Qué voy hacer con ustedes? Ya no vamos hacer ninguna actividad de castigo y nos vamos a pasar a otra asignatura. (Observación 16 de marzo de 2016 - JASS)

La profesora ante tal suceso evidencia que no existe una planificación de clases alterna (en caso de que pasara esto), puesto que se muestra ausencia de materiales en determinados equipos, además, la actividad se le salió de control y ante ello decide suspenderla, pero con base en lo que nos dice el autor Iglesias, depende de la o el docente la organización y consideración de los materiales disponibles para la realización de las actividades planteadas.

Cuando se le cuestionó al docente Marcelo, en relación a su concepción de contexto áulico, él dirigió la mirada al techo del aula y observó detenidamente cada parte del salón y en seguida respondió:

**Docente Marcelo:** para mí el contexto áulico es muy importante porque en ese espacio físico los alumnos aprenden lo relacionado con las asignaturas no solo ciencias naturales o matemáticas o español, sino además ahí es donde tenemos los materiales y es más fácil dar indicaciones, también tenemos lo más indispensable para el trabajo (Entrevista 3 MPB; 22-03-16).

En la expresión del docente ante determinada interrogante, él reflexiona su postura, pero enfatiza que es un espacio físico, siendo que el contexto áulico, va más allá de determinado punto de vista, en palabras de Piados (2005):

... es un espacio de comunicación, relaciones e intercambio de experiencias entre alumnos y maestros. En ésta, todos sus integrantes se ven beneficiados de la diversidad de ideas, intereses, gustos, habilidades y necesidades que presentan los alumnos, así como por la variedad de experiencias de aprendizaje que el maestro pone a disposición del grupo, propiciando la autonomía y promoviendo la creación de relaciones afectivas que favorecen el desarrollo de un clima de trabajo estimulante (Piados, 2005: 13).

Efectivamente, es un espacio de intercambio de experiencias puesto que el alumno trae consigo ciertos conocimientos previos (empíricos), pero este aprendizaje no solo se puede generar dentro del aula, también se puede dar fuera de ella (en cualquier parte de la escuela (cabe aclarar que fuera de él, también puede haber

aprendizaje), donde se genere un ambiente de aprendizaje por parte del docente y éste sea estimulante por parte del docente). Otro eje de análisis a la postura del docente Marcelo, se da cuando menciona que ahí es donde tiene los materiales y es más fácil dar indicaciones, de igual forma expresa que tiene lo más indispensable para el trabajo (haciendo alusión a pizarrón y al proyector). Quizá su tono de voz es muy agudo para dar indicaciones fuera del espacio áulico y por ende, considera que en el aula existe menos ruido y puede expresarse de forma tal que los alumnos entiendan las explicaciones que él proporciona a los temas de trabajo. Así mismo, se hace alusión al material con el que cuenta y que él utiliza. En una ficha de observación se registró un acontecimiento dentro del aula en relación con un tema del segundo bloque:

**Docente Marcelo:** así como les vengo diciendo la contaminación la realizamos todos en sus diferentes tipos, cuándo compramos productos innecesarios, cuando usamos el coche, también cuando desperdiciamos el agua... en todo momento, todos los días.

**Rosy:** maestro, ¿Por qué en las noticias aparecen los patos llenos de petróleo?

**Docente Marcelo:** ¡ah!, porque existe una fuga de combustible fósil (petróleo) en los océanos que ocurre cuando hay un descuido al momento de su extracción a las plantas superiores.

**Rosy:** y porque no nos trae un video y así lo podemos ver mejor, ya que en las noticias pasó muy rápido y no lo vi bien.

**Docente Marcelo:** ya veremos...

(Observación 17 de mayo de 2016 - JASS)

Aquí se nota el interés de la alumna Rosy por compartir su experiencia de un acontecimiento que consideró interesante y que observó fuera de la escuela, pero se ve limitada con la explicación que da el docente y solicita a que se le proyectara un video con los recursos materiales que se tienen en el aula, pero él no toma mucho interés a la inquietud de la alumna y finaliza con un “ya veremos”, para dicha expresión es necesario traer a colación lo expuesto por Jackson (1981) al decir que:

El enriquecimiento del contexto áulico implica apropiarse de una nueva concepción de la enseñanza y aprendizaje, de sus dimensiones y alcances; lo que conlleva, necesariamente, la utilización de nuevas técnicas y procedimientos de enseñanza; el uso variado de los materiales; la organización de distintas dinámicas de trabajo; la consideración del uso versátil de los espacios de aprendizaje, así como también los intereses de los alumnos, entre otras (Jackson, 1981: S/P).

Contrastando lo que dice Jackson (1981), con el suceso que se registró en el aula del quinto grado grupo “C”, existe cierto desarticulación, al limitar la inquietud de la alumna ante un acontecimiento de nivel nacional, que está impactando en su contexto social y el docente teniendo los materiales necesarios que el retoma en la entrevista no los utiliza para que exista un enriquecimiento del contexto áulico, de igual forma no considera vital los intereses de los alumnos, de igual forma la lengua materna está quedando fuera de las acciones cotidianas.

En el caso del maestro Esteban, al momento de responder a la pregunta relacionada a su concepción en relación a la importancia del contexto áulico en su práctica educativa, con su grupo, el respondió:

**Docente Esteban:** Para mí el contexto áulico mmm, es muy importante, ya que con él puedo ver cómo voy a trabajar, bueno eso es a inicio de ciclo escolar, ya que también veo si voy a traer padres de familia para que apoyen a mis clases, bueno eso creo que me ayuda el contexto áulico, no sé si esté bien, pero creo que sí. (Sonríe de forma burlona) (Entrevista 2 ETA; 10-03-16)

Con base en lo anterior, en relación a la concepción de contexto áulico que tiene el docente, esta se nota confusa, puesto que al momento de responder duda de su respuesta, al confundir el contexto áulico con el social o comunitario, al mencionar que lo considera a inicio de ciclo escolar siendo que el contexto áulico alude a ese entramado de significados que se entretajan dentro de una interacción de alumno y docente cada uno con un capital cultural distinto que se forma de acuerdo a la

experiencia obtenida del núcleo social de donde se forma parte. Así mismo, el docente Esteban, dos días después de haberle realizado la entrevista se acercó y comentó en una charla informal lo siguiente:

**Docente Esteban:** Oye me quedé pensando en una pregunta que me realizaste relacionada al contexto áulico que todavía me sigue haciendo escándalo en mi cabeza. Creo que el salón de clases es el mejor lugar para aprender ciencia, y que ahí se pueden hacer experimentos con los materiales que los alumnos traen de casa y que uno les pide, además ahí no se distraen y pueden aplicar concentración a lo que hacen si se hace algún experimento (Diario de campo; 12 de marzo de 2016 - JASS).

Esta nueva concepción de contexto áulico, el docente Esteban lo retoma como ese espacio físico donde se aprende ciencia, haciendo alusión a que ahí no se distraen y pueden seguir los pasos del método científico. Así mismo, es conveniente destacar que el docente reflexionó su postura a la entrevista realizada y abona a su primer aportación al concepto realizado en la entrevista y tras su meditación él pudo determinar que el aula es el punto medular para aprender ciencia, puesto que él considera que es ahí donde el alumno interactúa con los elementos que traen para el fortalecimiento del pensamiento científico con base en los temas establecidos en el Plan y Programa de estudio de nivel básico 2011 (educación primaria).

En la siguiente sub categoría se trabaja la función que cumple el contexto áulico para desarrollar el pensamiento científico, ya que en el desarrollo de esta sub categoría los docentes entrevistados y observados hicieron alusión a que es el aula donde realizan la mayoría de las actividades de carácter científico y que es donde propician la formación científica en esta modalidad, por ende, es de vital importancia conocer cómo se realiza esta labor en favor de la ciencia, ya que de ello depende estar al tanto de ese entramado áulico que se gesta para la consolidación de la formación científica o en su defecto las limitantes que se presentan en dicho contexto por parte de los actores que ahí convergen y que de alguna forma no se

está logrando cabalmente la formación científica requerida para este nivel educativo, en relación a este grupo de alumno del quinto grado del medio indígena.

#### **4.2.2 El contexto áulico y su función en el proceso para desarrollar el pensamiento científico.**

Para trabajar este apartado es indispensable recurrir a la cita que hace Naranjo (2011), en relación al contexto áulico, (Vide infra, p. 59-60), donde alude a que todo lo que producen los alumnos en la escuela, al interactuar cotidianamente obtienen aprendizajes culturales, consiguiendo nuevos signos culturales o robusteciendo los existentes.

Se considera que la función que cumple el contexto áulico es muy significativa tanto para el alumno como para el docente, puesto que permite recuperar los sentidos y significados que los sujetos le asignan a los aprendizajes de los cuales se están apropiando.

Por lo anterior, es necesario citar un ejemplo que ocurrió en el aula de la maestra Yaneth, cuando se pretendía abordar el tema de causas y consecuencias del deterioro de los ecosistemas, así como del calentamiento global.

**Docente Yaneth:** nuestro planeta está sufriendo un enfermedad llamada calentamiento global, a causa de nuestras acciones de contaminación: al usar el carro, al comprar muchas cosas inservibles, al talar árboles, al tirar basura en las calles, al contaminar los ríos, las presas como la de la comunidad.

**Oli:** maestra, maestra mi abuela y mi abuelo dicen que la presita tenía agua más limpia cuando ellos estaban chiquitos y que los pescados eran más grande, pero desde que hacen las fiestas allá, se está poniendo más verde el agua y hay mucha basura y dicen que ahora que tenemos más estudios somos más cochinos (sonríe y todos ríen).

**Docente Yaneth:** a ver ¡silencio! bueno hay parte de razón en tu comentario, cuando dices que hay más basura desde que hacen las fiestas ahí, pero eso de que somos más sucios eso sí que no.

**Oli:** yo digo que sí maestra, ya que compramos más cosas que antes y que no las ocupamos pa nada, parece que no escuchamos lo que nos dicen.

**Docente Yaneth:** mejor les pondré un video para que vean lo que pasa con nuestras acciones y las de todos niños. (Observación 5 de abril de 2016 - JASS)

Este extracto de observación entre la maestra Yaneth y la alumna Oli, nos demuestra que el contexto áulico como lo expresa la autora Naranjo (2011), es donde entran en consideración las nociones culturales y sociales del alumno que están consolidadas en conocimientos previos, en este caso la alumna Oli, manifestó las concepciones que construye desde casa con su familia, mostrando ejemplos claros del tema que se está abordando, lo que articula considerablemente con lo adquirido en el espacio áulico.

Cabe hacer mención, que la docente Yaneth, muestra una actitud de inconformidad ante una parte del hecho: “dicen que ahora que tenemos más estudios somos más cochinos (sonríe y todos ríen).” Aquí la maestra no comparte la idea, quizá por las concepciones que tiene en relación a las causas de la contaminación, o a lo mejor sus actos no entran dentro de este estándar que maneja la alumna. Así, como no está de acuerdo en parte de la opinión, también reconoce el bagaje cultural y social que trae Oli, al contextualizar la temática que se está abordando con hechos de su vida personal, tal y como lo estipula los planes y programas de estudios (2011) guía para el maestro de Ciencias Naturales, donde dice que se debe “partir de contextos cercanos, familiares e interesantes” (SEP, 2011: 92), aquí se muestra que se está complementando y cumpliendo con lo estipulado, pero al final se esquivo radicalmente con la frase “mejor les pondré un video para que vean lo que pasa con nuestras acciones y las de todos niños”, la maestra no aprovecha la información proporcionada por la alumna en su totalidad.

Caso como el anterior sucedió en aula del quinto “C”, con el maestro Marcelo, donde se estaba abordando el tema ¿Qué permanece y qué cambia en las mezclas?

**Docente Marcelo:** vamos a pasar a ciencias naturales, pero me gustaría saber si ¿Alguien de ustedes ha realizado alguna mezcla?

**Yesenia:** mi papá es albañil y hace la mezcla para los colados (ríe) ¿de ese tipo de mezclas maestro?

**Yesica:** mmm mi abuelita mezcla las hojas de algunas plantas machacándolas en el *metate* y las ocupa para curar a los niños enfermos.

**Docente Marcelo:** ¡claro!, las mezclas están en cualquier lado de nuestra vida, hasta en lo que menos pensamos. Me podrían dar más ejemplos de mezclas que ocurran en su vida diaria. (Observación 16 de febrero de 2016 - JASS).

Al parecer, el docente parte de los conocimientos previos que tiene el alumno de su vida cotidiana, y es un camino que permite reconocer aquellos momentos que considera son ejemplos que ilustran y refuerzan el nuevo conocimiento, en este caso el docente parte de la pregunta “¿Alguien de ustedes ha realizado alguna mezcla?”, ellos no mencionaron ejemplos suyos, pero sí de aquellas personas con las que conviven día con día y de las que han visto realizar las mezclas, tal es el caso de la alumna Yesenia que mencionó que su papá es albañil y que realiza un tipo de mezcla muy particular, al igual que Yesica, la cual dice que su abuelita hace la conjugación de distintas plantas medicinales para curar a los enfermos. En este caso se incita al alumno a pensar (pero estas situaciones no son constantes), y partir de la experiencia, pero este ejemplo no termina ahí, pues el docente continuó con algunas interrogantes:

**Maestro Marcelo:** ¿Qué tipos de mezclas son? ¿Cómo se formaron? ¿Qué cambios ocurrieron?

Después de cuestionar a los alumnos, algunos respondieron desde su perspectiva y los aprendizajes que han adquirido tanto en los espacios formales y en los no formales.

... el año pasado nos dijo la maestra que existen dos tipos de mezclas las homogéneas y las heterogéneas. Y se forma al revolverlas, en el ejemplo de mi compañera es mezcla homogénea porque no se pueden ver y lo que hace la abuelita, si necesitamos ver la mezcla porque si se pueden

separar es heterogénea y sino sería homogénea. (Observación 16 de febrero de 2016 - JASS)

Aquí, el alumno sí está haciendo uso de su pensamiento científico y produciendo un espacio de aprendizaje contextualizado, al reflexionar sobre los tipos de mezclas y poniendo en tela de juicio una conjetura que era necesario observar para determinar el tipo de mezcla que se estaba produciendo, pero estos acontecimientos de desarrollo del pensamiento científico no son constantes.

En esta sub categoría es necesario hacer énfasis en que los docentes carecen de elementos teóricos en relación la concepción de contexto áulico y traen a colación concepciones vagas de los que ellos consideran que hace referencia a tal término (formación profesional), por ende, desconocen de la función que puede ejercer este contexto en el fortalecimiento del pensamiento científico de los alumnos de educación indígena del quinto grado. Por ello, es de suma importancia que el docente reconozca la función del contexto real donde se desenvuelven los sujetos (la comunidad, los padres de familia, su problemas sociales), para contemplarlos dentro de las prácticas cotidianas, de igual forma, conocer ese contexto externo que influye indirectamente en la recreación de ambientes artificiales de aprendizaje (utilización de videos, experimentos, ilustraciones, entre otros, hacer que el alumno tenga noción de lo que se está hablando en relación a la ciencia), por ello, el contexto áulico sigue siendo el lugar por excelencia, donde existe un acercamiento significativo entre el profesor y alumno, así como, un aproximación al mundo externo.

## **CAPÍTULO V:**

### **LOS PROCESOS Y PRÁCTICAS PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN INDÍGENA**

En este apartado de la tesis de investigación se destacan otras dos categorías centrales surgidas del dato empírico, obtenidas por medio de las técnicas e instrumentos de investigación empleadas en el quinto grado; la primera se denomina: ¡Hasta que yo les diga!, dicha categoría, está encaminada a brindar ciertos parámetros que utiliza el docente al momento de impartir clases, principalmente en el manejo de experimentos; puesto que juega un papel fundamental en la puesta en práctica de los pasos del método científico y de esta manera, apropiarse de ciertos elementos que incentivan el fortalecimiento del pensamiento científico de los alumnos indígenas.

Por consiguiente, en esta categoría se abordan dos subcategorías que permitirán conocer cómo se lleva a cabo este proceso; en la primera, los experimentos como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento científico; se mencionan las consideraciones en relación a los experimentos en el aula, puesto que esto muestra los alcances que puede tener el realizar experimentos dentro del espacio áulico. En la segunda subcategoría; los experimentos en clase y la aplicación de los pasos del método científico, se muestra cómo el docente conduce y muestra los pasos del método científico en la puesta en práctica de los ejercicios de experimentación y cómo el niño se apropia o inhibe de los aprendizajes que dejan este tipo de ejercicios.

En lo concerniente a la segunda categoría, está centrada en relación a la implementación de la lengua, la cual lleva por nombre: la lengua materna, un elemento de comunicación en la construcción del pensamiento científico en la práctica docente. En esta categoría, se enfatiza cómo se utiliza este medio de comunicación en la práctica cotidiana del docente y en la apropiación del aprendizaje científico. Para su mejor comprensión se desarrollan dos sub categorías

las cuales dan sustento a la categoría central; el trabajo en lengua indígena: lo trabajo poco, pero lo trabajo, la cual manifiesta cómo es la labor que realiza el docente en relación al uso que le da a la lengua materna.

De igual forma, en ese mismo orden de ideas está; los indígenas pensamos primero en nuestra lengua y después tratamos de interpretar, el cual cobra relevancia puesto que es la versión de los alumnos en relación al proceso que están viviendo y cómo lo miran. Cabe hacer mención, que dichas sub categorías surgen de los extractos de diálogos entablados con los sujetos de estudio. Por ende, considero que esta categoría es la que tiene un sentido particular para esta investigación.

## **5.1 ¡Hasta que yo les diga!**

Hoy en día, la enseñanza de las ciencias juega un papel importante en el currículo de la educación primaria. En los primeros años de educación básica los niños construyen las primeras explicaciones del mundo natural, las cuales están encaminadas por el profesor, quien bajo sus propias concepciones sobre las ciencias, propicia los aprendizajes en los niños. Por ende, en esta categoría se consideró trabajar la función de los experimentos como recurso didáctico (mirada desde la visión del docente y el alumno).

### **5.1.1 Los experimentos como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento científico**

El Estado, desde sus distintos programas, tiene la función de formar a los futuros docentes y los que se encuentran en servicio para estar a la vanguardia en cuestión pedagógica. Esto va encaminado, a que el reto educativo de los docentes es conocer y dominar los contenidos disciplinares de las ciencias, así como manejar los medios pedagógicos para su enseñanza, uno de estos medios es la actividad experimental, estrategia que les permite promover en los niños de primaria el aprendizaje de las ciencias para comprender el mundo natural y social del cual

forman parte (SEP, 2011: 39). Por lo anterior, en esta investigación se consideró vislumbrar la práctica que realizan los docentes como una forma de reflexión.

En este orden de ideas, cabe recalcar que la actividad experimental o la utilización de los experimentos en el aula es una actividad que los docentes consideran importante, por ello cuando se les cuestionó al respecto, ellos comentaron:

**Docente Yaneth:** para mí la utilización de experimentos es muy importante porque es cuando el alumno ve lo que dice la teoría en la práctica, por eso es muy importante, pero hay ocasiones en que no salen los experimento (ríe y se toca la cabeza), por eso es necesario practicarlos primero en casa.

(Entrevista1 YBM; 7-03-16)

**Docente Marcelo:** es bueno experimentar y yo los considero como un recurso didáctico, porque nos podemos dar cuenta de cómo es el proceso de algo, y nuestros alumnos se pueden preguntar el porqué de las cosas.

(Entrevista 3 MPB; 22-03-16)

**Docente Esteban:** yo utilizo los experimentos que marca el libro, no me salgo de ahí, porque por algo los pusieron ahí, y cualquier experimento genera un aprendizaje.

(Entrevista 2 ETA; 10-03-16)

En las respuestas que proporcionan los docentes, ellos mencionan que utilizan los experimentos en su contexto áulico, por tal motivo, lo ven como una herramienta que permite obtener un aprendizaje.

La docente Yaneth menciona que concibe a los experimentos como una articulación entre la teoría y la práctica, puesto que mediante este ejercicio, los alumnos comprenden el proceso que se está siguiendo para la obtención de un determinado resultado. El docente Marcelo los concibe como una herramienta didáctica que le permite mirar el proceso donde obtiene interrogantes que le permitirá al alumno

preguntarse el porqué de las cosas. El maestro Esteban, fue muy enfático en mencionar que utiliza los experimentos que vienen en el libro de texto y que sigue como vienen establecidos, puesto que generan un aprendizaje, si se siguen al pie de la letra. Los docentes miran las bondades de los experimentos en el aula, pero cada quien desde una óptica distinta, pero todos convergen en que la puesta en práctica de los experimentos genera un proceso, que lleva consigo una formación científica.

Gellon (2005) destaca que la actividad científica está íntimamente relacionada con el mundo físico y material en el que nos encontramos. Por lo anterior, en el trabajo en las Ciencias Naturales se observa y se experimenta el entorno. De este modo, si se desea que los alumnos aprendan y comprendan su naturaleza, es necesario trabajar los aspectos empíricos o procedimentales de la ciencia. El trabajo con experimentos fomenta la curiosidad en el alumno y pone en juego habilidades intrínsecas que fomentarán el espíritu científico y el aprecio por la ciencia. Cuando se cuestionó a los alumnos en relación a su afinidad por los experimentos ellos mencionaron lo siguiente:

**Oli:** na`a nineki miyeek tlamastiyani (sonríe, a mi si me gustan mucho maestro).

(Entrevista 5; 3-05-16)

**Noe:** si, me gusta hacer experimento, pero de los que si salen los resultados.

(Entrevista 6; 3-05-16)

**Dulce:** si, para saber qué va a pasar. (Entrevista 7; 3-05-16)

Cabe destacar, que estos tres alumnos tienden a tener afinidad por los trabajos con experimentos, así mismo, es necesario mencionar que se les cuestionó a seis alumnos pero los otros tres solo respondieron con un “si”, por ende, se trae a colación la respuesta de estos tres alumnos, donde Oli responde en su lengua materna, haciendo énfasis en su gusto por los experimentos mostrando una sonrisa al finalizar su respuesta. En el caso de Dulce, se deja notar, al expresar que le

genera determinadas interrogantes que lo invitan a esperar con ansias el o los resultado del ejercicio de experimentación. Lo que llama la atención es la respuesta que proporciona Noe, al decir que le gustan aquellos donde el resultado es satisfactorio y no de aquellos donde al final no hay una respuesta satisfactoria.

Con base en la respuesta de Oli, es necesario destacar los aportes que hace el autor Ramos (2008), quien expresa que se debe de trabajar los experimentos en el aula (pero en su lengua materna) como:

...un espacio que promueve el aprender a hacer cosas, explorar, buscar, indagar, seleccionar, colaborar, sospechar, maravillarse, cuestionar, debatir, equivocarse, confrontar, argumentar, construir, socializar, proponer, participar, negociar, dudar,... sin miedo al fracaso (Ramos, 2008: 74).

Ramos (2008), deja muy en claro que se debe de dejar de lado el fracaso, y se debe tener una actitud de exploración y de descubrimiento regidos bajo el rigor científico, donde se debe de obtener un aprendizaje tanto del error como del éxito, pero esta labor es parte del quehacer docente, el cual debe de provocar la curiosidad por el cuestionamiento, la creación de hipótesis, que involucren los aprendizajes previos del alumno para la predicción de ciertas reacciones en el proceso que produce el trabajo con experimentos.

### **5.1.2 Los experimentos en clase y la aplicación de los pasos del método científico.**

El trabajo con experimentos se retoma en el hacer cotidiano de los docentes, lo que invita a analizar la forma en cómo se aplica dentro del espacio áulico y la funcionalidad que le concede el docente y los alumnos para fortalecer el pensamiento científico.

Considero pertinente recurrir a lo expresado por el autor Mareuil (1965), en relación a los conocimientos científicos que hoy en día se enseñan:

...serán sobrepasados y desechados mañana; de nada vale, por lo tanto, aprender la ciencia de hoy. Pero como la ciencia del mañana no existe todavía, los niños y los jóvenes que concurren a nuestras escuelas deberán aprender, fundamentalmente, bajo la dirección de sus maestros, los métodos de trabajo y no los simples conocimientos (Mareuil, 1965:18).

Con base en lo anterior, quiero expresar que efectivamente el autor Mareuil (1965), hace hincapié en mostrar un panorama distinto a los alumnos al momento de enseñar ciencia, puesto que serán los referentes científicos que tendrán para poder comprender el mundo natural y social del que forman parte; los experimentos dentro del contexto áulico cobran relevancia al utilizar determinados pasos del método científico y es el docente el coordinador de este proceso de descubrimiento. Por lo anterior, los experimentos son la herramienta fundamental para descubrir cómo se produce un fenómeno y el porqué de su accionar, por ello, es indispensable reconocer que los experimentos:

...son la clave por dos motivos fundamentales: es un recurso metodológico específico de la investigación de las ciencias naturales- que han posibilitado al hombre producir conocimientos científicos desde hace siglos- y por otro lado permite en el nivel didáctico, la realización de actividades que se adecuan a las necesidades de los alumnos (Plante, 2005: 21).

Dicho lo anterior, los experimentos son considerados como la herramienta metodológica por excelencia que permite el trabajo de las ciencias naturales y sociales, ya que incide en el fortalecimiento de los procesos cognitivos de los alumnos para la construcción del pensamiento científico. Por tal motivo, en las observaciones realizadas a los grupos del quinto grado, me percaté de que los docentes efectivamente utilizan la herramienta de los experimentos bajo determinado rigor científico:

...después de haber terminado la lectura del tema, el docente Marcelo toma el vaso de cristal que se encontraba en su escritorio y exclama: miren muy bien lo que sucederá, esto no es un acto de magia y el material es del que ustedes trajeron de su casa, por lo tanto, no puedo hacer magia, miren, si yo coloco un

color que ustedes quieran, verán que aumenta de tamaño y si hacer ningún movimiento ni mover, observen muy bien niños (exclama nuevamente), la parte del color que tiene agua engrosó y la parte seca esta normal a simple vista. ¡Hagan sus preguntas o hipótesis!

**Judith:** (Levantando la mano) Yo creo, que es por el aumento del vidrio, mmm, por el agua también podría ser.

**Rosy:** Si, yo igual estoy de acuerdo con Judith, porque por el color no creo que sea maestro.

**José Luis:** ¿*koxnel*? (¿De veras?)

**Docente Marcelo:** si, podría ser cualquier opción que ustedes manejan, ahora regresemos al libro y veamos que nos dice (Observación 12 de marzo de 2016 - JASS).

En esta ficha de observación, deja denotar que el docente Marcelo utiliza en repetidas ocasiones la palabra mirar como sinónimo de observar, cabe destacar que son dos procesos distintos, mirar se enfatiza en dirigir la mirada sin una intención específica, en el caso de observar, es un proceso encaminado a la reflexión de lo que se observa. En palabras de Puig (2008) “la observación, es dar dirección intencional a nuestra percepción” (Puig, 2008: 85), cabe destacar, que esta habilidad es propia de los pasos del método científico, por ende, es un elemento para el desarrollo del pensamiento científico de los alumnos.

El maestro Marcelo utiliza el primer paso del método científico (desde la mirada de Ramón Ruiz, 2007), que es la observación, lo que permite percatarse de los detalles ocurridos en el proceso del experimento. Y en seguida da pauta a la etapa de la implementación de preguntas o la formulación de hipótesis. Donde los alumnos cautivados por la observación que realizan, comienzan a dar, sus percepciones en relación al fenómeno observado. En este caso, los alumnos que participan alzando la mano concuerdan en la conjetura de la alumna Judith, pero, Rosy agrega el comentario de que las propiedades del color no son un factor en el experimento; donde de forma innata José Luis expresa en su lengua materna (con la palabra

*koxneli*) que Rosy y Judith tienen razón al respecto, donde de forma espontánea expresa su sentir ante tal acontecimiento.

Además, es pertinente mencionar que con la observación, los alumnos pueden cambiar su perspectiva de inicio, es decir, realizan un replanteamiento de la idea inicial con base en la observación del fenómeno.

En una ficha de observación registrada en el aula del docente Esteban en relación a un experimento del proceso de ebullición, se observó lo siguiente:

El grupo estaba organizado en cuatro equipos, donde tenían un recipiente para calentar agua, agua, parrilla eléctrica, aserrín, una cuchara y cerillos.

**Docente Esteban**, invita a los alumnos a mantener la calma y expresa. Lo van a hacer hasta que yo les diga, no antes ni después. Explica: la ebullición es un proceso que realiza el agua cuando alcanza una temperatura superior, para ello comprobaremos en vivo y a todo color como es este proceso, para ello les pido que lo hagan tal como yo les digo. Primero coloquen agua en el recipiente, (hace una pausa) exclama: ¡ya! (todos responden que sí). En eso el equipo tres, conformado en su mayor parte por niños se adelanta encendiendo la parrilla y el agua comienza a hervir, en eso el docente se percata de eso y les dice: aquí tienen que hacer las cosas hasta que yo les diga, ¿Entendieron?

**Alumnos:** si maestro (se quedan serios en toda la clase).

...En seguida todos los equipos agregan aserrín al agua hirviendo

**Docente Esteban:** Ya vieron como gira el aserrín, estos son los movimientos que realiza el agua cuando está en el proceso de ebullición.

(Observación 23 de febrero de 2016 - JASS)

En este caso que ocurrió en la clase del docente Esteban, se pueden observar la ausencia de algunos elementos que pudieran contribuir a la formación del pensamiento científico, puesto que no se nota un rigor científico estipulado por el docente. Gellon (2005), propone que el docente debe tener unas pautas durante las clases de ciencias en el aula para que el alumno sea consciente del proceso y de la

evolución constante de los saberes científicos, de que estos conocimientos tienen su origen y su porqué, etc. Por consiguiente, el maestro, con una actitud científica, debe centrarse en el aprendizaje del fenómeno, y no en el aprendizaje de una simple terminología científica que no evidencie la comprensión plena del proceso científico en el aula.

De igual forma, el docente limitó a los alumnos en el proceso de apropiación del aprendizaje, ya que después del llamado de atención, ellos ya no participaron y realizaron el experimento sin palabra alguna y sin tener en cuenta los cambios ocurridos en este ejercicio. Así mismo, el docente no alentó a los alumnos para que observaran y distinguieran los cambios ocurridos. Otro hallazgo es que el docente no da pautas necesarias en el ejercicio de observación, en los planteamientos, en la formulación de hipótesis y la comprobación, lo que limita considerablemente el fortalecimiento de un pensamiento científico.

En el aula del quinto grado, grupo “A”, con el experimento del proceso de ebullición, se registró lo siguiente:

Los equipos estaban formados previamente, de forma que en cada uno se podían apreciar la presencia de niños y niñas, todos con el material solicitado previamente.

**Docente Yaneth:** ¿ustedes han escuchado hablar sobre la ebullición? ¿Dónde? ¿Qué pasaba?... (Todo el salón permanece callado). ¿No saben, qué es la ebullición? Este proceso complejo, está presente en algunas actividades que se hacen en la casa... busquen en el diccionario la palabra ebullición... ¿Ahora ya entendieron qué es ebullición? Correcto... Díganme ahora antes de iniciar ¿por qué se da el proceso de ebullición? y ¿cómo se da?

**Estela:** como en el diccionario decía que es cuando el agua alcanza una temperatura muy alta, que digo yo, que es cuando saca burbujas y nosotros decimos que ya hirvieron los frijoles.

**Docente Yaneth:** Pues si, por eso les decía que está presente en las actividades de la casa, ahora si alisten sus materiales que haremos el experimento...

...Van a hacer las cosas como yo les diga, ¿entendieron? No quiero que se me adelanten.

... Primero todos coloquen el agua en el recipiente para calentarla y ver el proceso... agreguen el aserrín lentamente. ¿Qué pasará?

**Julio:** que el aserrín se va a mojar y comenzará a hervir con el agua.

**Pedrito:** ¿ya vio maestra? el aserrín que agregamos da vueltas como loco.

**Oly:** si maestra, gira junto con el agua.

**Docente Yaneth:** observen y díganme ¿por qué creen ustedes que el aserrín gira? ¿Desde cuándo empezó a girar?

**Oly:** porque el agua como que explota y sin el aserrín no veríamos como gira el agua.

**Docente Yaneth:** así es, ya que a simple vista no se puede ver como gira el agua completamente, ya que es muy difícil ver su proceso.

(Observación 27 de febrero de 2016 - JASS)

En el extracto de ficha de observación nos da cuenta de las pautas que realiza la maestra Yaneth en relación a ciertas interrogantes, ella parte con preguntas sencillas como ¿ustedes han escuchado hablar sobre la ebullición? ¿Dónde? ¿Qué pasaba?... ¿No saben, qué es la ebullición?, para rescatar conocimientos previos de los alumnos en relación al contenido que pretende abordar, así mismo, al igual que el docente Esteban, enfatiza que las cosas la realizará en el momento que ella las indique, esto, con la intención de que todos los alumnos sigan los mismos pasos y puedan obtener los mismos resultados.

Pareciera ser que la maestra ya sabría lo que va a pasar, en relación a ciertas pautas que le dan cabida realizar determinadas interrogantes como: ¿por qué creen ustedes que el aserrín gira? ¿Desde cuándo empezó a girar?, esto demuestra que la docente utiliza las interrogantes para saber qué es lo que piensan los alumnos en relación a lo que observan, al respecto Lipman (1998), menciona que las preguntas suelen usarse para regir el proceso, “cuya tarea es estimular a los niños a que

razonen acerca de sus propios problemas a través de las discusiones, generadas por preguntas” (Lipman, 1998: 194). Esto denota que el docente es considerado, como el detentador del saber, puesto que ella ya sabía qué es lo que pasaría en el ejercicio del experimento.

## **5.2 La lengua materna, un elemento de comunicación en la construcción del pensamiento científico en la práctica docente**

Es importante partir de la idea de que cuando se habla de la lengua materna se hace referencia a la lengua que adquiere el ser humano de sus padres o dentro del ambiente familiar; en este entorno se obtiene de forma natural (sin intervención pedagógica alguna, ni reflexión lingüística consciente de lo que se está hablando).

El proceso de adquisición de la lengua materna se inicia desde la edad muy temprana y se prolonga a lo largo de la vida del ser humano, mientras se encuentra inmerso en la comunidad de hablantes que le van permitiendo proveerse de más datos lingüísticos (Hamel, 1983: 37).

Por lo anterior, es necesario destacar que la lengua materna es una herramienta importante a considerar, puesto que es el principal elemento que adquiere el alumno en sus primeros años de vida, y que con el paso del tiempo lo reafirma y entiende el significado de cada mensaje emitido, tal y como cita Hamel (1983), al hacer referencia, que si se encuentra en una comunidad de hablantes, éste se proveerá de más referentes lingüísticos, por ello, es una categoría que se considera de suma importancia, al ser un elemento que contribuye al fortalecimiento del pensamiento científico, citando referentes que se han adquirido en la familia. En esta categoría se abordan dos perspectivas del trabajo de la ciencia.

Cabe señalar, que en los lineamientos manejados en educación indígena se menciona que “el niño no solo aprende una forma particular de hablar, sino también una manera particular de pensar y significar el mundo que lo rodea a través de las categorías de su propia lengua” (Dirección General de Educación Indígena, 1990: 12). Por ende, es pertinente considerar la lengua materna del alumno en el proceso

de enseñanza aprendizaje, puesto que con ello se da a conocer la forma de pensar y resignificar del alumno.

Con base en los datos encontrados en el proceso de investigación, se considera necesario analizar, dos subcategorías, la primera es vista desde la perspectiva del docente, la cual se denomina; “el trabajo en lengua indígena: lo trabajo poco, pero lo trabajo”, donde se hace hincapié, en cómo el docente utiliza la lengua indígena en su hacer diario, en pro del fortalecimiento del pensamiento científico.

En el caso de la segunda subcategoría nombrada “los indígenas pensamos primero en nuestra lengua y después tratamos de interpretar”, se deja notar la perspectiva del alumno, el proceso que sigue para apropiarse de aprendizajes de carácter científico y su influencia en el fortalecimiento del pensamiento científico. Estas subcategorías, cobran importancia al considerarse como un factor que cobra relevancia, al ser de importancia para comunicar un aprendizaje y este sea apropiado por los alumnos.

### **5.2.1 El trabajo en lengua indígena: lo trabajo poco, pero lo trabajo.**

Es pertinente mencionar que en los primeros años de vida, los sujetos se apropian de una gran variedad de conocimientos socioculturales, autores como Berger y Luckman (2001) llaman a este proceso “socialización primaria, que es la primera por la que el individuo atraviesa en la niñez” (Berger y Luckman, 2001: 165); es decir, que por medio de ella uno se convierte en miembro de la sociedad, donde el lenguaje juega un papel indispensable, ya que a través de él se puede permitir la constitución de un individuo como persona en constante comunicación con los otros. Cabe destacar, que hay ocasiones en que el lenguaje varía en relación al contexto donde se desenvuelven los sujetos; en el caso del espacio escolar de esta investigación, la gran mayoría de los alumnos habla la lengua náhuatl. Cabe señalar, que por medio del aprendizaje del lenguaje se adquieren las normas sociales y culturales del contexto.

En este caso, quiero destacar cómo el docente incluye la lengua materna en el hacer diario de su práctica educativa, en el fortalecimiento del pensamiento científico. Para ello, quiero citar el cuestionamiento que se les realizó a la docente Yaneth, en relación a la siguiente pregunta:

**JASS:** ¿Considera importante la inclusión de la lengua materna en el contexto áulico? ¿Por qué?

**YBM:** Claro que sí, es importante, ya que la lengua es la forma en cómo se comunican dentro del salón y fuera de ella, con sus compañeros y con sus papás, ya que es la forma en cómo se expresan; mmm bueno yo opino que se relaciona bueno dependiendo de las materias; cómo te explico, bueno primero se relaciona porque la escuela es indígena todos los alumnos hablan una lengua indígena entonces éste en la escuela se hace que no se pierda eso que se mantenga la cultura que se mantenga la lengua, su vestimenta por ejemplo en uniforme se puede decir que su vestimenta indígena lo que se lo que se utiliza ahora en los contenidos esté siempre, bueno yo trato de ponerles de ejemplo las cosas que hacen aquí, por ejemplo, esteee matemáticas, las fracciones, a ver si tenemos tantas flores pues qué son las actividades que ellos hacen aquí entonces si tenemos tantas flores y tenemos bueno un entero y lo dividimos a la mitad ¿cuánto es? y así lo trabajo, poco pero lo trabajo.  
(Entrevista 1 YBM; 7-03-16)

En este caso, en un principio la docente Yaneth expresa que ella si trabaja la lengua indígena, ya que considera que es importante, al ser un elemento de comunicación entre alumnos y padres de familia, pero hay una desvinculación con el concepto y los ejemplos emitidos por la docente, al citar algunos de carácter cultural (vestimenta), así como, los referentes a sus oficios. Lo que llama la atención es lo que expresa al final de su comentario, al enfatizar que lo trabaja poco, pero que si lo trabaja.

Contrastando con una ficha de observación, otro hallazgo es que la docente hace un esfuerzo muy escaso en el trabajo de carácter científico haciendo uso de la lengua materna.

Estando dentro del aula, donde los alumnos se encuentran organizados en equipos de 4 integrantes para trabajar el experimento del volcán, la docente expresa lo siguiente:

**YBM:** Guarden silencio!!! Cuando yo hable ustedes tiene que guardar silencio, porque ustedes no entienden a la primera, por eso deben de prestar atención. (Observación 27 de febrero de 2016 - JASS).

Esto demuestra que la docente Yaneth considera que sus alumnos no se acatan a lo que ella expresa, por ello, no entienden su explicación del fenómeno que desea dar a conocer con la puesta en marcha del experimento del volcán. Caso similar aconteció en el salón del quinto grado, grupo “B”, donde el docente Esteban entrando al salón, se exaltó gritando lo siguiente:

**Docente Esteban:** ¡A ver!, esos de allá atrás (refiriéndose a tres alumnos entre ellos la alumna Dulce), terminaron de leer sobre el tema, ya que están hable y hable en náhuatl y yo no entiendo nada de lo que hablan, mejor pónganse a leer otra vez, a ver si así, le entienden al tema.

Los alumnos guardan silencio y nuevamente hacen la lectura del texto indicado por el docente (Observación 8 de febrero de 2016 - JASS).

En este extracto de ficha de observación se deja notar que los alumnos al terminar de leer, conversaron, pero en su lengua materna, lo que molestó al docente Esteban, puesto que no entendía, el diálogo que emitían los tres alumnos, por lo anterior, los invitó a leer nuevamente, utilizando la frase “a ver si así, le entienden al tema”, cuando indicó esto los alumnos de inmediato dieron lectura al texto indicado con antelación.

Cabe señalar, que de manera informal, se le preguntó a la alumna Leonora<sup>4</sup>, en relación al suceso presentado en el aula, ella de forma sonriente respondió:

---

<sup>4</sup> La alumna Leonora habla un 40% la lengua náhuatl, y domina con un 100% el español, por ende cuando habla náhuatl, lo articula con el español, por lo tanto los textos que traen los libros, los comprende con facilidad.

**Leonora:** (sonríe), se pasó el maestro, yo le estaba diciendo de un ejemplo de las mezclas, porque ellos son bien burros y no entienden luego y que me regaña (Diario de campo 8 de febrero de 2016 – JASS).

Con base en los comentarios de la alumna, nos damos cuenta que el docente se dejó llevar por el ruido que estaba produciendo la conversación de los alumnos, así mismo, dio oportunidad a que dieran a conocer el porqué de su plática, siendo que la alumna comenta que estaba explicando de forma contextualizada y en su lengua materna (usando palabras en español), algunos ejemplos del tema que minutos antes habían leído los alumnos. Esto trae a colación a que los alumnos en ocasiones solo pueden aprender en su propia lengua, y esto es indispensable reflexionarlo y tratar de buscar estrategias que provoquen los aprendizajes esperados en la asignatura de ciencias, para brindar elementos que ayuden a provocar una actitud científica en el mundo natural y social donde forman parte; de lo contrario se estaría produciendo un escaso desarrollo del pensamiento científico en estos alumnos de educación indígena.

En la entrevista realizada al docente Esteban, también se le cuestionó en relación a que si considera importante la inclusión de la lengua materna en el contexto áulico, en favor del pensamiento científico, al respecto él respondió:

**Docente Esteban:** Claro, ya que estamos en el medio indígena, pues tenemos que relacionarlo porque que es lo que la escuela debe de enseñar, esté si nos vamos a los libros de texto, pues viene enfocado más a otro tipo de contextos no al contexto que está aquí en el medio que estamos trabajando, pero sí, éste lo estamos relacionando de manera que le sirve al alumno estamos enfocándonos especialmente en español, matemáticas y ciencias, pero normalmente trabajamos más en español, no lo hablo con ellos por la variante, pero si lo estamos trabajando (Entrevista 2 ETA; 10-03-16).

La respuesta que emitió el docente Esteban deja entrever que por el medio en el que se encuentra trabajando, los contenidos se tiene que abordar en la lengua materna del alumno, pero también, menciona que trabaja en español, al existir la variante de la lengua de la región de donde procede el docente; y finaliza con la

frase: “pero sí, lo estamos trabajando”. Cabe destacar que Ackenzie (2013), menciona:

... que los temas relacionados con la mala calidad de la educación en muchos países puede estar íntimamente ligada a la falta de aprendizaje en la lengua materna, es meritorio que para mejorar los resultados del aprendizaje y la calidad de la educación hace falta un enfoque flexible que incorpore la lengua materna en el aula. Es esencial que la capacidad del docente integre este enfoque, y que se fomente un entorno interactivo en el aula (Ackenzie, 2013; 4).

En este extracto de texto, se menciona que debe existir una articulación de un aprendizaje en la lengua materna, donde se incorpore dicho elemento (lengua materna), dentro del espacio áulico, para consolidar la parte del contexto comunitario dentro del espacio áulico. Al existir referentes conceptuales que permitirán la construcción del propio concepto del alumno, mismos que se están dejando de lado o no se consideran en su totalidad.

La misma pregunta se le realizó al docente del quinto grado, grupo “C”, en relación a la inclusión de la lengua materna en el contexto áulico, para fortalecer el pensamiento científico, el docente Marcelo respondió:

**Docente Marcelo:** mira, pues yo no lo hablo, he tratado de trabajarlo poco a poco; e ir relacionando todos los contenidos de las diferentes asignaturas en las actividades que desempeñan, tratamos de adaptarlas, ya que no lo hablo, las trabajo así (Entrevista 3 MPB; 22-03-16).

El docente, deja muy claro, que él no domina la lengua materna para explicar los contenidos, por esa razón, se supone que sus clases son en español, así mismo, menciona que lo trabaja poco a poco para que el alumno asimile los aprendizajes que el docente desea que sean adquiridos. Cabe destacar, que el docente Marcelo, al ser observado, en algunas ocasiones, fue meticuloso al momento de explicar e insistir sobre las dudas que puedan surgir en la explicación del tema, algunos ejemplos se dejan notar en los siguientes extractos de fichas de observación:

**Docente Marcelo:** voy para allá, y ahorita les explico con más calma y recuerden lo que no le entienden díganme y con gusto les explico nuevamente (Observación 11 de febrero de 2016 - JASS).

**Docente Marcelo:** ya les dije, que si no le entienden tienen que decirme ya que yo no soy adivino y no puedo saber quién aprendió y quién no, por lo tanto me tienen que decir sin miedo (Observación 15 de abril de 2016 - JASS).

**Docente Marcelo:** Seguros que le entendieron, porque si no voy a sus lugares y les explico, o si no quieren que les explique yo, pregúntenle a compañerito de a lado, pero sobre el tema (Observación 26 de mayo de 2016 - JASS).

**Docente Marcelo:** Todos le entendieron a lo que expliqué, estamos en confianza y aquí todos podemos aprender, hasta yo de ustedes (Observación 16 de junio de 2016 - JASS).

La confianza que genera el docente al cuestionar si existen dudas; lo que llama mi atención es cuando menciona “si no quieren que les explique yo, pregúntenle a compañerito de a lado, pero sobre el tema”, dando la pauta a que exista un aprendizaje entre iguales (tanto en edades, en dominio de la lengua y capital cultural similar).

Considero que los docentes proporcionan explicaciones, información relevante y recomendaciones a los alumnos, con el fin de fomentar adecuadamente el desarrollo y la práctica de los procesos cognoscitivos, utilizando para este proceso el sistema de signos lingüísticos. Además, los niños cuando van a la escuela llevan implícitos un conjunto de experiencias y conocimientos que los expresan en su lengua materna debido a que es su principal y único medio de comunicación que tienen para manifestar sus conocimientos y de esta manera puedan comunicarse con los demás.

Con base en los argumentos presentados en lo concerniente a esta subcategoría, un hallazgo es que los docentes no consideran que el proceso cognitivo del alumno que habla una lengua distinta es complicado, puesto que primero lo razonan en su lengua (traducción) y si no existe un sentido y significado del término, tienden a

construirlo (se produce una resignificación de la palabra). Por lo anterior, en la siguiente subcategoría se considera la versión del alumno, puesto que todo proceso impacta de forma directa en él, al ser eje de análisis y reflexión, tanto del sistema educativo (al contemplarlo en los principios pedagógicos del plan y programa de estudio; “centrar la atención el alumno”), como en esta tesis.

### **5.2.2 Los indígenas pensamos primero en nuestra lengua y después tratamos de interpretar**

La lengua materna es, un elemento importante en el proceso educativo, por el hecho de que permite capturar la esencia de los saberes escolares y llegar a la comprensión real y crítica de los conocimientos que se transfieren y aprenden en la escuela. Por ende, es de suma importancia saber cómo es el proceso de aprendizaje de los alumnos de educación indígena; para ello en esta subcategoría pretendo dar cuenta de los puntos de vista de los alumnos y de un docente que cursó su educación primaria en la misma institución y que hoy en día labora con alumnos con sus mismas características culturales y lingüísticas, al cual denominaremos Arturo. Por tal motivo, se le cuestionó al Profesor Arturo<sup>5</sup>, en relación a qué entendía por ciencia, comentó:

**Profesor Arturo:** (se toca el rostro, y mira cuidadosamente a su alrededor), es complicado (sonríe), bueno yo te puedo decir desde lo que he aprendido en mis años de servicio, que la ciencia es todo aquello que ya está dado y que si tú lo haces te tiene que dar, porque lleva unos pasos, bueno si se sigue correctamente y que ya no lo podemos cambiar (Entrevista 9 ACM; 28-nov-16).

**JASS:** Cuándo cursaste la educación básica, que tengo entendido que fue aquí en esta misma escuela, ¿Presentaste alguna dificultad en relación a la ciencia, para apropiarte de lo que enseñaba el o la docente?

---

<sup>5</sup> Docente que labora en la escuela y así mismo, funge como traductor y evaluador a nivel estatal por parte del INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas).

**Docente Arturo:** Uuuu sí, canijo (se rasca la cabeza), un resto, ya que no entendía nada, ya que en ese entonces yo no hablaba nada de español, puro náhuatl y los libros venían en español y la maestra Matilde no hablaba bien el náhuatl de la región ya que venía de la Huasteca y nos regañaba, hasta nos vareaba (Entrevista 9 ACM; 28-nov-16)

La respuesta que alude el docente entrevistado, demuestra que el proceso que vive un niño indígena en educación básica, está lleno de retos, que parten desde la traducción de palabras, las cuales escapan del léxico que han adquirido en su contexto familiar y cultural, así mismo expresa que los materiales vienen en español, lo cual dificulta el proceso de adquisición de aprendizajes implícitos en los libros de textos, de igual forma, menciona que es un problema que presentan los maestros que llegan a este espacio escolar, al tener una variante en la lengua materna. También se le cuestionó en relación a las dificultades que presentó en su proceso de formación, donde respondió de la siguiente manera:

**JASS** ¿Cuáles crees que son las dificultades que limitaban su aprendizaje?

**Docente Arturo:** mira, pasa que nosotros los indígenas pensamos primero en nuestra lengua y después tratamos de interpretar, eso dificulta nuestro aprendizaje, y es molesto porque cuando vas a una escuela de nivel superior no entiendes a la primera y te dicen que no sabes, pero no saben que nosotros pensamos en dos momentos y eso lleva tiempo, pero veme, sí se puede (sonríe). (Entrevista 9 ACM; 28-nov-16)

Es conveniente mencionar que en el proceso de formación del docente, expresa que los alumnos que dominan una segunda lengua, su proceso de adquisición de un aprendizaje es más largo o lento y este proceso no se comprende por los docentes, ni por los compañeros del aula, siendo que se producen burlas.

Así mismo, cuando se le preguntó a los alumnos en relación a su entendimiento a los aprendizajes adquiridos en el fortalecimiento del pensamiento científico ellos respondieron de la siguiente manera:

**JASS:** ¿Entiendes cuando tu maestro explica los temas de ciencias naturales?  
¿Por qué?

**Oli:** Poquito, psss no le entiendo lo que la maestra dice aunque lo busco en el diccionario más me enredo, mejor pregunto a la maestra.

**Pedrito:** a veces maestro, cuando nos explica, porque a veces nos dice que lo hagamos solos y no le entiendo así.

**Rosy:** a veces, psss habla muy rápido el maestro (sonríe).

**Noel:** a veces, cuando explica (agacha la cabeza y ríe).

(Entrevistas 12 TODOS 3-05-16 - JASS)

Las respuesta que externaron los alumnos, deja ver que entienden muy poco lo explicado por el docente, al utilizar palabras como “poquito y a veces”, denotan el escaso entendimiento de los alumnos, así mismo, lo que llama mi atención es la respuesta externada por la alumna Oli, quien dice que busca en el diccionario las palabras que no entiende, pero al momento de leer, más se enreda (se confunde con la terminología utilizada en el diccionario), esto, surge a raíz de que dominan una lengua materna (náhuatl), y el docente no explica en esta lengua, lo que inhibe el fortalecimiento de los aprendizajes que tienen que ver con la ciencia. Por ello, es indispensable que él trabaje en lengua indígena para la obtención de mejores resultados, sugiere el autor Smits (2008).

... está ya bien claro que los niños que reciben educación en su lengua materna en educación básica suelen obtener mejores resultados escolares y mejores niveles en competencia lectora y escritora. Su comprensión de lo que se explica y lo que se discute en la clase mejora considerablemente, y les permite concentrarse en el desarrollo de competencias esenciales en lugar de esforzarse en aprender en una lengua que no entienden (Smits y otros, 2008: 2).

De igual forma, el alumno externa que su entendimiento es escaso, por el hecho de que hay ocasiones en donde el maestro no explica (Noel: cuando explica, Pedrito: cuando nos explica, porque a veces nos dice que lo hagamos solos), no genera la zona de desarrollo próximo<sup>6</sup>, dado que los referentes lingüísticos de los alumnos, son adquiridos en la cultura de la que forman parte y se limita el aprendizaje de las ciencias. Con estos extractos de entrevistas se deja denotar cómo concibe el alumno su proceso cuando domina una lengua materna, y más si son conceptos relacionados al pensamiento científico.

Un estudio realizado por la Asociación Internacional para la Evaluación de los Logros Conseguidos de ámbito nacional en sus siglas “PIRLS” (2011), demuestra que “allá donde la lengua familiar y la de la escuela es la misma, se ha demostrado que las evaluaciones de los niveles de aprendizaje son más altas” (PIRLS, 2011: s/p). Esto demuestra que el aprendizaje en lengua indígena, relacionada a la ciencia es muy importante para el fortalecimiento del pensamiento científico del alumno que domina su lengua materna puesto que se usa el mismo código lingüístico, lo que incide en la consolidación de una actitud científica, originada por el interés de alumnos y motivada por el lenguaje utilizado por el docente en el contexto áulico.

Por consiguiente, en los planteamientos de la Dirección General de Educación Indígena (1990) en favor del uso y la enseñanza de la lengua materna y del castellano en las diferentes actividades y en todos los grados del proceso educativo, proponiendo que éstas deben ser tanto objeto de estudio como medio de comunicación, es decir, se habla de una educación bilingüe que privilegie el uso y la enseñanza de las lenguas vernáculas y la lengua nacional para que los educandos se apropien de conocimientos, habilidades y destrezas, hábitos, actitudes y valores que les permitan comunicarse oralmente y por escrito en ambas lenguas (SEP, 2014: s/), lo cual, no han trascendido en la práctica docente del profesorado y sólo se han quedado como un ideal más de esta instancia educativa.

---

<sup>6</sup> La categoría retomada por Onrubia (2002), quien retoma a Vygotsky.

Por lo anterior, en la denominada educación bilingüe no se están logrando los propósitos orientados a fortalecer los aprendizajes en lengua náhuatl, enfatizándose, solo en lecto-escritura, dejando de lado los saberes científicos; por ende, se puede decir que existen prácticas que se desarrollan de manera inconsciente repitiendo patrones de antaño, tales como la apropiación de la variante del contexto, el dominio de la lengua náhuatl, la enseñanza en castellano. Todo conlleva al escaso desarrollo y fortalecimiento de pensamiento científico en los alumnos de educación indígena.

## **Reflexiones finales**

En el lapso de construcción de la tesis, se fueron reafirmando ciertos indicios con relación a la hipótesis que da sustento a esta investigación, pero así mismo, se fueron encontrando elementos que no se habían considerado y que cobran importancia para la misma. En este apartado trato de dar a conocer todas aquellas conclusiones a las que se llegó, con base en los hallazgos localizados, los cuales se analizaron y se reflexionaron para emitir un juicio de valor.

Por motivos de organización de la información; las conclusiones se dan a conocer de forma separada de acuerdo a ciertos indicadores, tales como el objetivo general y específico, la pregunta central de investigación y mi punto de vista como profesional de la educación; planteado de la siguiente manera:

En lo concerniente al objetivo general se puede decir que después de haber analizado las prácticas que se desarrollan dentro del espacio áulico del quinto grado de educación primaria indígena, perteneciente al municipio de Acaxochitlán, Hidalgo, se determinó que las prácticas educativas puestas en marcha en el espacio áulico por los docentes, existe una enseñanza de ciencias, guiadas por lo establecido en los libros de texto gratuito, donde se utiliza la memorización y repetición de conceptos para su apropiación, lo que provoca un desfase con relación a lo que vive el alumno en su contexto; así mismo, el docente hace caso omiso de un aspecto importante que es la cuestión lingüística del alumno; factor que influye en el proceso de asimilación de conceptos, lo que provoca la enajenación del alumno, al dejar de lado la cuestión de estimulación por el gusto de la ciencia desde sus referentes conceptuales.

En lo que respecta a los objetivos específicos, puedo decir que en el primero, se logró cabalmente, esto alude a la conceptualización que tiene el docente con relación al proceso de construcción del pensamiento científico en los alumnos indígenas de una escuela primaria bilingüe; del cual se concluye que el docente presenta un escaso conocimiento de los referentes lingüísticos que predominan en el quinto grado, de igual forma, no hay un dominio de contenidos y existe un desconocimiento parcial de los Planes y Programas de estudio vigentes, en suma,

son factores que repercuten en el fortalecimiento del pensamiento científico del alumno indígena.

Cabe destacar, que en los Planes y Programas de estudio se menciona que los alumnos de un contexto cultural indígena, deben de fortalecer su lengua materna por medio del aprendizaje que debe estar basado en el conocimiento científico, lo cual no se cumple cabalmente en el nivel. Así mismo, cabe señalar, que en los planes y programas de estudio, se han venido realizando cambios en la estructura y organización de contenidos, con base en las reformas educativas emanadas del gobierno en turno; hoy en día, se está prestando atención más a la asignatura de español, dejando de lado el trabajo de las ciencias, puesto que las demandas giran en torno a las necesidades que consideran las élites educativas, quienes agregan contenidos en el plan y programa de estudio. Por ello, no es culpa del docente en su totalidad, ni del alumno por dominar una variante lingüística distinta.

En el caso del segundo objetivo específico, donde se pretendía analizar la práctica docente cotidiana en relación a los procesos de construcción del pensamiento científico; en este caso, el discurso manejado por los docentes, con relación a la planeación, dista mucho de lo que ocurre en la práctica, y en la mayoría de los casos presentados tienden a reproducir lo que se estipula en el libro de texto gratuito, emitido por la SEP, dejando de lado la creatividad del docente e intereses, al igual que necesidades, de los alumnos.

Por lo anterior, es necesario recalcar que hay momentos en los que sí se logra concretar el interés, pero por el poder que ejerce el docente como detentador del saber dentro del espacio áulico, se limita considerablemente el interés por el conocimiento científico y genera una actitud de rechazo a lo científico propicia por la edad de los escolares. A lo que considero, que como docentes se deben brindar elementos que coadyuven a fortalecer la actitud científica, considerando al capital cultural que gira en el entorno al contexto donde se desenvuelve el alumno.

En el caso del tercer objetivo específico, estipulado para interpretar cómo se construye el pensamiento científico a partir del contexto áulico en seis alumnos de

educación indígena, se logró consolidar, puesto que se descubrió que el alumno que domina una lengua indígena, pasa por un proceso de codificación de la información (ésta se da en la primera lengua) y posteriormente es interpretada al español, aquí está el parteaguas del asunto, puesto que en algunas ocasiones no existen ciertas definiciones en su lengua materna, lo que provoca que el alumno no comprenda lo que se le está explicando tanto por parte del docente, como la información que viene en los libros de texto; es decir, la asimilación de la información que presenta el alumno se queda incompleta, lo que también incita a presentar desinterés en los temas que tienen que ver con el aprendizaje de las ciencias.

Se concluye que el cuarto objetivo específico se cumple en su totalidad, en el cual se menciona que se debe de conocer el impacto social y cultural de los alumnos en el contexto áulico para el desarrollo del pensamiento científico. Por ende, se puede decir que se descubrió cómo, la parte social y cultural de alumno influye cabalmente en el proceso de enseñanza aprendizaje, y que es labor del docente rescatar los conocimientos previos que posee el alumno para que el nuevo aprendizaje que se desea implementar cobre importancia significativa. Además, es necesario hacer mención, que los niños de este contexto cuentan con referentes culturales y sociales que la ciencia posee pero de manera sistemática y que desde esta visión se le puede dar un sentido particular al aprendizaje que se quiera implementar; por citar un ejemplo recurro a la ficha de observación (observación del 27 de febrero 2016 - JASS) realizada en el 5to grado, grupo "A", donde este hecho demuestra que si el docente dominara la lengua y aprovechara el capital cultural del alumno la estrategia didáctica, desarrollaría un aprendizaje significativo en él, puesto que cuando la alumna Estela le comenta lo que ella entiende por ebullición: "cuando el agua saca burbujas y nosotros decimos que ya hirvieron los frijoles", por lo tanto, si el docente conceptualizara este fenómeno en su lengua sería más significativo para el alumno (Yii molonki yetl- en nahuatl).

En lo relacionado al planteamiento inicial, la cual hace referencia a ¿Cómo influye el contexto áulico en la construcción del pensamiento científico de los alumnos de una escuela primaria de educación indígena del quinto grado del municipio de

Acaxochitlán Hgo., en el ciclo escolar 2015-2016?; puedo manifestar que, con base en la construcción de la tesis presentada, el contexto áulico influye de manera particular en el día a día, puesto que es en este espacio (no solo como espacio físico, sino social y cultural), donde se ponen en juego los sentidos y significados de los alumnos que ahí convergen; además, se le tienen que incluir los de orden instituido, instituyente e institucionalizado, tales como los planes y programa de estudio, los libros de texto, la elaboración de la planeación, parámetros curriculares, la edad, la cultura y la lengua que dominan los alumnos, así como, los acuerdos tomados en la escuela; en sí, todo lo que se vive dentro de este espacio áulico, visto no solo como espacio físico, sino desde una concentración cultural y social.

Es decir, son muchos los factores que convergen en este espacio tan pequeño lleno de muchos ejes rectores, que limitan; como las prácticas y sus docentes, por citar un ejemplo y algunos contribuyen a su fortalecimiento, como es la riqueza cultural del contexto.

En ese mismo orden de ideas, considero que se puede enfatizar de manera incipiente el desarrollo de habilidades científicas, surgidas por medio de la observación, tales, como alentar a la curiosidad, la comparación, las inferencias, deducciones, la construcción de hipótesis, las cuales con el paso del tiempo contribuirán al desarrollo de una actitud científica, y de esta manera se encaminarán los alumnos hacia el desarrollo del pensamiento científico.

Realizar actividades de orden científico en edad escolar (refiriéndome al nivel básico), favorece al fortalecimiento del pensamiento científico, además, surgirán oportunidades importantes, las cuales se pueden aprovechar para atrapar la curiosidad e ir más allá de forma inconsciente. Pero, es el docente quien tiene la batuta para tomar la iniciativa desde su elaboración en el plan de clase y quizá no solo encaminarlo al pensamiento científico, sino proyectarlo al pensamiento complejo; el contexto más adecuado para generar este tipo de pensamiento es un contexto social que Lippman llama “comunidad de investigación”; en él se desarrollan y potencian entre sí las diferentes habilidades, incluidos el pensamiento científico, como parte del pensamiento complejo.

Considero que se le debe de atribuir importancia a todos los planteamientos de los alumnos, puesto que se escucha más a los alumnos destacados y se dejan de lado a los que están en proceso de consolidación del aprendizaje, y llevar un registro de los avances que presentan los alumnos y alentarlos en todo momento durante el proceso de aprendizaje.

Así mismo, también considero que los docentes de educación indígena deben de aprender la variante de la lengua que se domina en el contexto de investigación, puesto que es una de las materias primas a considerar, si se desean obtener resultados favorables en el desarrollo del pensamiento científico de los alumnos de educación indígena, de igual forma, pulir su formación profesional hacia este nivel educativo.

Para finalizar, reflexiono que este trabajo es un proceso inacabado, al dar la pauta para realizar algunas modificaciones que permitan enriquecerlo y de esta manera obtener un beneficio profesional al conocer cómo influye el contexto áulico en el proceso de aprendizaje en educación indígena. Esta tesis me ayudó a poner en marcha distintos elementos que adquirí en el proceso de formación de la Maestría en Educación, Campo Practica Educativa (MECPE), los cuales me brindan elementos para seguir con este proceso de búsqueda y descubrimiento y quizá dé pauta a la elaboración de una propuesta de intervención que aporte elementos al nivel de educación indígena, para el desarrollo del pensamiento científico.

## **Bibliografía**

Ackenzie, J. (2013). Educación en la lengua materna: Lecciones de políticas para la calidad y la inclusión. En Educación en la lengua materna: lecciones de políticas para la calidad y la inclusión. Pp. 4.

Atkinson, P. (1994). Etnografía. Métodos de investigación. Ed. Paidós, Biblioteca Paidós Básica N° 69, 1ªed., Barcelona. (Caps. 3 y 4) P.P. 29.

Álvarez, J. (2001). Evaluar para conocer, examinar para excluir. Madrid. Morata. Pp. 23.

Álvarez, J. L. y Svejenova, S. (2003). La gestión del poder. Breviario de poder, influencia y ética para ejecutivos. Barcelona: Ediciones Granica. Pp. 12-14.

Ausbel D.; Novak J. D. : Fianesian H. (1983,). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México, trillas, Pp. 9-14.

B. Kedrov Y Spirkin A. (1968). La ciencia. México. Editorial Grijalbo. Pp. 32 - 34.

Bandura, Albert (1989). Teoría del aprendizaje social. En Madrid Editorial Universitaria Pp. 75.

Bautista, G.; Borges, F. y Forès, A. (1994). Didáctica en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Madrid, Narcea. Pp. 49.

Bazant, M. (1993). Historia de la educación durante el Porfiriato. En el Colegio de México, México. Pp. 174.

Berger y Luckman. (2001). La sociedad como realidad objetiva. En: La construcción social de la realidad. Amorrortu: Buenos Aires. Pp. 165-204.

Bertely, M. (1994). Panorama de la investigación etnográfica en México: una mirada a la problemática educativa. En la etnografía en educación. Panorama, prácticas y problemas, México: universidad de Ciudad Juárez. Pp. 12.

Bisquerra, R. (1989). Métodos de investigación educativa: guía práctica. Barcelona, España: ediciones CEAC. Pp. 19.

Bourdieu, P. (2015). La escuela como fuerza conservadora de desigualdades escolares y culturales. México. Grijalbo. Pp.122.

Bourdieu, P. (1979). Los Tres Estados del Capital Cultural, en Sociológica, UAM-Azcapotzalco, México, núm 5. Pp. 11-17.

Bourdieu P. (1984). El mercado lingüístico en sociología y cultura. México. Grijalbo. Pp.143-244.

Bourdieu, P., Chamboredon, J. C. y Passeron, J. C. (1996). La construcción del objeto, en Bourdieu, P. El oficio de sociólogo. Madrid: Siglo XXI. Pp. 31.

Bunge, M. (1992). ¿Qué es la ciencia?. En: La investigación científica. Su estrategia y filosofía Editorial Ariel: Barcelona. Pp.6-23.

Carmona D. (2019) Memoria política de México. Edición Perenne 2019. s/p

Castrejon, D. (1974). Sobre el pensamiento educativo del régimen actual. México, SEP. Sep-setentas no. 162. Pp. 14.

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, (2003). Ley General de Educación, México, Distrito Federal. Pp. 2.

Chomsky, N. (1965). Aspectos de la teoría de la sintaxis. Madrid: Aguilar. Pp. 18-23.

Cinto, M. y Rosseto M. (2007). Lo dicho y lo hecho. En: discurso de las ciencias naturales en el contexto comunicacional del aula. Universidad de Comahue. Argentina. Pp. 22 – 23.

Cubero, R. (2008). La educación a través de su discurso. En: prácticas educativas y construcción discursiva del conocimiento en el aula. España. Pp. S/P.

Díaz B., F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. Núm. 1 Vol. I. México: UNAM-UNIVERSIA-ISSUE. Pp.156.

Dirección General de educación indígena (1990). Programa para la modernización de la Educación Indígena en México (1990-1994), SEP, México. Pp. 12-18.

Fierro, C. (1991). Una invitación a reflexionar sobre nuestra práctica docente y su entorno, en: Ser maestro rural, ¿una labor imposible? México, SEP/Libros del Rincón. Pp.7-13.

Foucault, M. (1975). Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión. Siglo veintiuno. Ediciones Argentina.

Freire, P. (1970). Pedagogía del Oprimido. Montevideo: Tierra Nueva. Pp. 7.

Garcés, J. (1988). Valores humanos. Principales concepciones teóricas. Valencia: Nau Llibres. Pp. 45-76.

Gellon, D. (2005). La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires: Paidós. Pp. 13 – 22.

Girón, A. (2007), En La lengua como instrumento de aprendizaje escolar. Pp. 2.

Gómez, M. y Sanmartí, N. (1999). Reflexiones sobre el lenguaje de la ciencia y el aprendizaje. Educación Química, Pp. 11- 36.

Gomez, R. (2003). Análisis de datos en la investigación. En: Investigación social. Buenos Aires: Lugar editorial S. Pp. 55.

Grinell (1997). Capítulo 1: Similitudes y diferencias entre los enfoques cuantitativo y cualitativo. En ¿Qué características posee el enfoque cualitativo de investigación?. Pp. 8.

Grundy, S. (1998). En: Producto o praxis del curriculum. Morata: Madrid. Pp. 24.

Hamel, R. E. (2001). Políticas del lenguaje y educación indígena en México. Orientaciones culturales y estrategias pedagógicas en una época de globalización. En Roberto Bein & Joachim Born (eds.). Políticas lingüísticas. Norma e identidad. Buenos Aires, UBA. Pp. 143-170.

Hamel, R. E. (1983). El contexto sociolingüístico de la enseñanza y adquisición del español en escuelas indígenas bilingües del Valle del Mezquital. En: Estudios de Lingüística Aplicada. Número Especial. Julio, Universidad Autónoma de México. Pp. 37-104.

Hernandez, R., Fernandez C., Baptista P. (2006). Metodología de la Investigación. En 4ª. Ed. México D. F.: McGraw-Hill Interamericana. Pp. 32 – 48.

Herrera, G. (2002). Los docentes indígenas. Breve historia de reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios. Pp. 34.

Husen, T. (1988). Paradigmas de la investigación en educación: un informe del estado de la cuestión. Madrid: Narcea. Pp. 46.

Iglesias, L. (1996). La organización de los espacios en la educación infantil. En Zabalza, M.A. Calidad en la educación infantil. Madrid: Narcea. Pp. 235-286.

INEE/SEP (2006). La calidad de la educación básica en México. Informe anual 2006. México, INEE, 2006. S/P.

INEE/SEP (2006). Ley General de Educación. Conjunto básico para el ciclo escolar 2006-2007. México.

Jiménez M., Díaz J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. En enseñanza de las Ciencias. Pp. 359–370.

Lechuga, S. (2009). Los indígenas, ¿visibles o invisibles? Dilema de la política educativa del gobierno federal. México, Grijalbo. Pp. 47-55.

Lévi-Strauss, C. (1989). Antropología estructural. Barcelona: Editorial Paidós Ibérica. Pp. 10.

Lipman, W. (1998). La filosofía en el aula. Madrid. Edición de la torre. Pp. 194.

López, G. y Velasco S. (1985), Aportaciones indias a la educación, Ediciones El Caballito/Secretaría de Educación Pública (SEP), México. Pp. 17.

- Lourau, R. (1997). *El Análisis Institucional*. Buenos Aires: Amorrortu. Pp. 270.
- Lungren, U. P. (2015). *El currículum: conceptos para la investigación*. Pp. 22.
- Malagón, G. (2007), *Situaciones didácticas para trabajar la ciencia*, México, Trillas. Pp. 9 -10.
- Mareuil, G. (1965): *Desarrollo curricular de las ciencias experimentales*. Granada: Grupo Editorial Universitario. Pp.18.
- Márquez, C. (2005). *Aprender ciencias a través del lenguaje*. Educar. Pp. 27-38.
- Marzal, M. (1993). *Historia de la antropología indigenista: México y Perú*. Barcelona: Anthropos Editorial. Pp. 7.
- Mills, J. (1990). *Fenómenos mentales; En el estudio de la mente y sus implicaciones*. Pp. 21.
- Mills, W. (2000). *Sobre la artesanía intelectual*. En: *la imaginación sociológica*. México: Trillas. Pp. 111.
- Morín, E. (1996). *El paradigma de la complejidad en introducción al pensamiento complejo*. UNESCO. Caracas. Pp. 2.
- Naranjo, G. (2011). *La construcción social y local del espacio áulico en un grupo de escuela primaria*. En *Revista de Investigación Educativa* 12, ISSN 1870-5308, Xalapa. Pp. 2.
- Nieda, J. y Macedo, B. (1997). *Importancia de la enseñanza de las ciencias en la sociedad actual*. En *un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Pp. 19-24.
- Ocampo (2005). *José Vasconcelos y la educación mexicana*. En *historia de educación latinoamericana*. Rhela Vol. V. Pp. 137.
- Olivera, M. (2000). *Evolución histórica de la educación básica a través de los proyectos nacionales 1921-1999*. Edo de México. Pp. 121.

Onrubia, J. (2002). Enseñar: Crear Zonas de Desarrollo Próximo e intervenir en ellas; en: El constructivismo en el aula. Editorial Graó. Barcelona, 1º edición 1999. Edición actualizada. Pp.4.

Ornelas, C. (2008). El modelo educativo mexicano: los juegos del poder. En política, poder y pupitres. Crítica al nuevo federalismo educativo. México, siglo XXI. Pp. 48.

Papalia, D. (1974). Teoría del aprendizaje social. En Madrid Editorial Universitaria. Pp. 35.

Perales, F. (2008). La Imagen en la Enseñanza de las Ciencia. En: Algunos Resultados de Investigación en la Universidad de Granada, España. Pp. 13-22.

Piados, A. (2005). Los profesores como intelectuales, En: Aportaciones al estudio de la variación ed. Barcelona. Pp. 13.

Piaget, J. (1995). Seis estudios de psicología, Colombia, Editorial Labor. Pp. 42-69.

Plante, P. (2005): Experimentos y formación de conceptos. En la enseñanza de la ciencia. En revista novedades educativas: Formación en ciencias, México, núm. 179. Pp. 21.

Priestley, M. (1996). Técnicas y estrategias del pensamiento crítico. México D.F., Trillas. Pp. 3-23.

Puig, I. (2008). Jugar a pensar. En recursos para aprender a pensar en educación infantil, México, SEP, 2008. Pp. 85.

Quintanilla, S. y Galván, L. (1995). La historiografía de la educación en México: balance de los ochenta, perspectiva para los noventa. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Pp. 232.

Ramón, J. (2006). La imaginación y el Arte en la Infancia. En: Ensayo Fontamara, México, Pp. 4-6.

Ramos, J. (2008). Trabajando por proyectos en el Primer Ciclo de Primaria: Una experiencia de aula. Revista Investigación en la escuela. Pp. 74.

Raesfeld, L. (2009). Niños indígenas en escuelas multiculturales. Pachuca, Hidalgo Trayectorias, vol. 11, núm. 28. Pp. 38-57.

Real Academia Española (1999). Diccionario de la lengua española, Madrid espasa Calpe, t. I, Pp. 475.

Robles, M. (2009). Educación y sociedad en la historia de México. En Publimex, 15ta edición. Pp. 14-17.

Roblero, C. (2006). Técnicas y Procesos de la Investigación Científica. En: Técnicas y Procesos de la Investigación Científica. Edición Guate. Pp. 72.

Rodríguez, M. (1996). El asesoramiento en educación. Málaga: Aljibe. Pp. 21-26.

Ruiz, R. (2007). El método científico y sus etapas, México, Trillas. Pp. 12-19.

Sagan, C. (2011). Ciencia y esperanza, en El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad, Cap. 2. Pp. 41-58.

Santamaría, J. (2011). Tradiciones epistemológicas en investigación educativa: paradigmas clásicos. España: Cefalea. Pp. 5.

Secretaría de Educación Pública (1997). Plan de Estudios 1997, en Educación Normal Básica. Pp. 16.

Secretaría de Educación Pública (2011). Programa de Estudio, México SEP. Pp. 34-82.

Secretaría de Educación Pública (1986). Bases Generales de la Educación Indígena, México. En; SEP-Dirección General de Educación indígena. Pp. 18-42.

Secretaría de Educación Pública-Michoacán (2011). Programa Estatal de Educación Indígena. SEP. Pp. 2.

Secretaría de Educación Pública (2011). Programas de Estudio 2011 / Guía para el Maestro Primaria/Quinto grado. SEP. Pp. 38-99.

Secretaría de Educación Pública (1994). Dirección General de Asuntos Indígenas. SEP. Pp. 18-39.

Secretaría de Educación Pública (2014). Breve historia de la Dirección General de Educación Indígena. SEP. Pp. 2.

Segovia, F. y Beltrán, J. (1998), *El Aula Inteligente*, España, Editorial Espasa. Pp. 3-6.

Serrano, J. A. (2010). *Hacer pedagogía: sujeto campo y contexto*"; en *tendencia de la formación docente, Maestría en Educación Campo Práctica Educativa*, Pachuca Hidalgo, Universidad Pedagógica Nacional Hidalgo. Pp. 245-246.

Silva, O. (1997). *El Estudio del Discurso en el Camino de Teun van Dijk*, Revista *Frontera*, 16:97-106, Universidad de La Frontera, Temuco.

Souto, M. (1996). "La clase escolar: Una mirada desde la didáctica de lo grupal". En: *Corrientes Didácticas Contemporáneas*. Camilloni, A. y Otros, Bs.AS, Paidós. Pp. 3.

Sousa, S., *Boaventura* (2000). *Crítica de la Razón Indolente. Contra el desperdicio de la experiencia*. Bilbao: Editor: Desclée de Brouwer. Pp. 34-39.

Smits, J Huisman y K Kruijff, (2008). *Home language and education in the developing world. Background paper for the EFA Global Monitoring Report Overcoming Inequality: Why Governance Matters*. UNESCO. Pp. 2.

Tamayo, M. (2003). "El proceso de la Investigación"; *Limusa Noriega Editores*; Tercera Edición. Pp. 47-72.

Torres, A. (1958). *Política educativa en los gobiernos De la Huerta y Obregón*. México. Pp. 14-18.

Vélez, O. y Galeano, E. (2002). *Investigación cualitativa. Estado del arte*. Medellín: Universidad de Antioquia. Pp. 12.

Zea (1986). La latinidad y su sentido en América Latina. México, Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 105-106.

Zolla, C. y Zolla, E. (2004). Los pueblos indígenas de México. 100 Preguntas, UNAM, México. Pp. 245.

### **Referencias en línea**

Jackson, B. (1981) Cada niño una excepción. En “La Ciencia en Tu Escuela: Madrid, Morata. Recuperado en <http://www.am.edu.mx/lacienciaentuescuela>”. htm

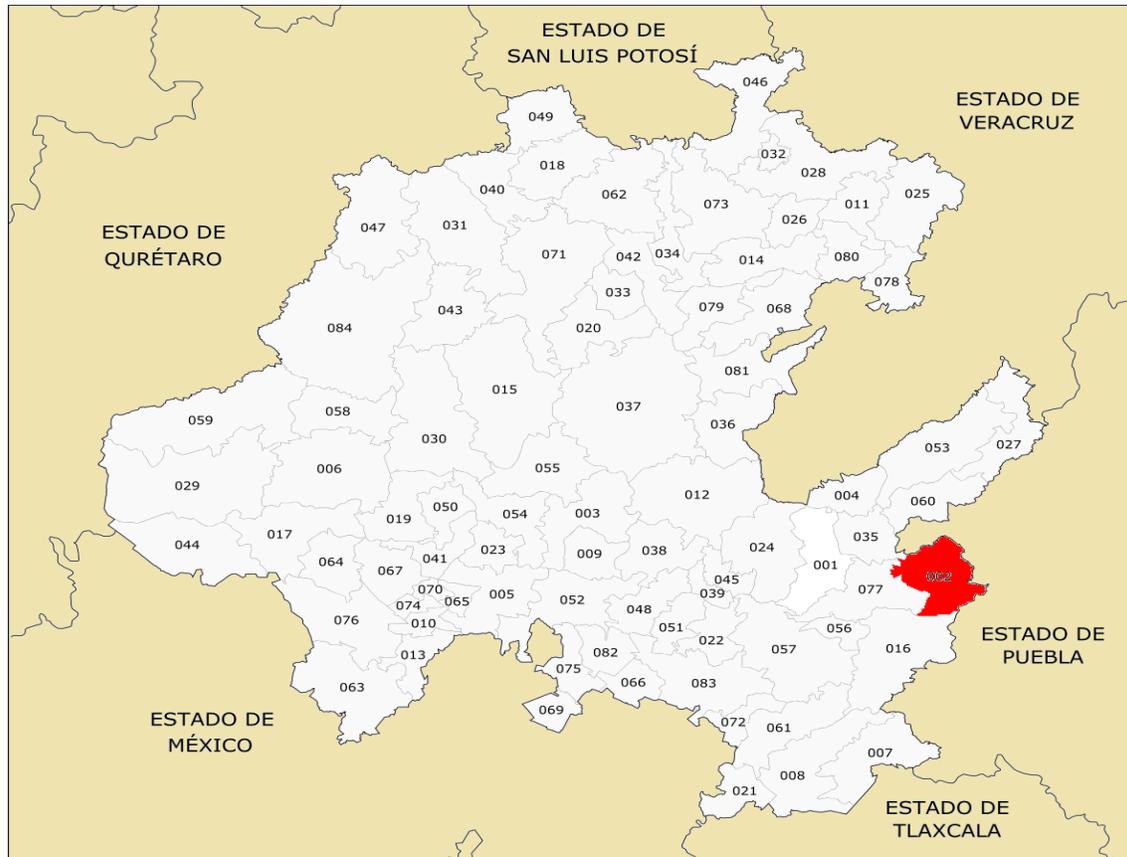
Martínez, F. (2001). Las políticas educativas mexicanas antes y después de 2001. Revista iberoamericana de educación. Numero de publicación 027. Madrid España. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/800/80002703.pdf>

PIRLS (2011) Educación en lengua maternal: lecciones de políticas para la calidad y la inclusión. Recuperado en [http://timssandpirs.bc.edu/pirls2011/downloads/P11\\_IR\\_Executive%20Summary.pdf](http://timssandpirs.bc.edu/pirls2011/downloads/P11_IR_Executive%20Summary.pdf)

## Anexos

### Anexo 1

#### El municipio de Acaxochitlán



El municipio de Acaxochitlán es uno de los ochenta y cuatro municipios que conforman el estado de Hidalgo, en México. La cabecera municipal es la localidad de Acaxochitlán y localiza al oriente del territorio hidalguense. Este municipio cuenta con una superficie de 238.87 km<sup>2</sup> (kilómetros cuadrados). En el municipio habitan un total de 14 712 personas que hablan alguna lengua indígena, principalmente náhuatl del noreste central.

Nota: La imagen fue tomada de la red, en el siguiente link:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Acaxochitl%C3%A1n\\_\(municipio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Acaxochitl%C3%A1n_(municipio))

## Anexo 2

### Institución educativa



Escuela primaria indígena donde se realizó el proceso de investigación, análisis y reflexión, entorno a la influencia del contexto áulico en la construcción del pensamiento científico.

### Anexo 3

Ejemplo de entrevista realizada a un docente.

ENTREVISTA NUM.: 1 ENTREVISTADO: N1. YBM. ENTREVISTADOR: JASS

**Lugar:** Biblioteca de la Escuela Prim. Bill. F. I. M.

**HORA DE INICIO:** 10:43 A 11:5 AM.

**FECHA:** 10 de marzo de 2016

**JASS:** Muy buenos días, muchísimas gracias por aceptar esta entrevista y por el tiempo asignado a este ejercicio a mi formación profesional, del cual yo estoy seguro que aprenderé muchísimo, Ahora si iniciamos:

**JASS:** ¿Cuál es su nombre?

**YBM:** Yaneth B. M

**JASS:** A correcto ¿Me podría decir cuál fue su formación profesional?

**YBM:** Licenciatura en Educación Indígena.

**JASS:** ¿En qué escuela realizo sus estudios profesionales, en una escuela Normal, Particular o en la UPN?

**YBM:** UPN en El Ajusco en el Distrito Federal, en la LIE (Licenciatura en Intervención Educativa).

**JASS:** ¿En qué grado imparte clases actualmente?

**YBM:** Quinto grado.

**JASS:** He ¿Cuál es su antigüedad en esta escuela?

**YBM:** 6 meses.

**JASS:** Muy bien, y ¿qué grado ha tenido anteriormente?

**YBM:** Tuve a cargo el tercer grado por dos meses a lo mucho y después tuve sexto grado igual como por dos o tres meses.

**JASS:** ¿Y en ese período ha tomado algún curso?

**YBM:** Apenas estoy en eso, bueno es el primer curso al que voy a supervisión.

**JASS:** ¿Le parece importante este curso para su práctica?

**YBM:** Si, me parece importante pero lo que nos enseñan allá son cosas muy básicas que pues nosotros ya lo sabemos y necesitamos algo nuevo innovador no sé qué nos enseñen más.

**JASS:** Ok ¿Este habla alguna lengua indígena adicional al español?

**YBM:** Le entiendo al hñähñu, hablarlo, nooo, nunca me he atrevido a hablarla, no sé, con mi abuela trataba yo de hablarlo, pero es que mi abuelita me decía, es que así no se dice o cualquier persona así no se dice, entonces eso siempre ha sido mi temor y el de no saberlo pronunciar y que se burlen de mí o no sé.

**JASS:** Ok ¿dónde la aprendió?

**YBM:** Ahí en donde vivo; mi abuelita no habla español, habla solo hñähñu, mi papá habla igual hñähñu, él nunca nos habló en español.

**JASS:** ¿Considera importante la inclusión de la lengua materna en el contexto áulico? ¿Por qué?

**YBM:** Claro que sí, es importante, ya que la lengua es la forma en cómo se comunican dentro del salón y fuera de ella, con sus compañeros y con sus papás, ya que es la forma en cómo se expresan; mmm bueno yo opino que se relaciona bueno dependiendo de las materias; cómo te explico, bueno primero se relaciona porque la escuela es indígena todos los alumnos hablan una lengua indígena entonces éste en la escuela se hace que no se pierda eso que se mantenga la cultura que se mantenga la lengua, su vestimenta por ejemplo en uniforme se puede decir que su vestimenta indígena lo que se lo que se utiliza ahora en los contenidos esté siempre, bueno yo trato de ponerles de ejemplo las cosas que hacen aquí, por ejemplo, esteee matemáticas, las fracciones, a ver si tenemos tantas flores pues qué son las actividades que ellos hacen aquí entonces si tenemos tantas flores y

tenemos bueno un entero y lo dividimos a la mitad ¿cuánto es? y así lo trabajo, poco pero lo trabajo.

**JASS:** Ok y pasando a otra pregunta ¿Qué entiende por ciencia?

**YBM:** Ciencia... yo entiendo por ciencia todo lo que elaboran los científicos y nos proporcionan a nosotros, bueno todas las cosas. ¡Ciencia! Bueno la mayoría son científicos pero no sé mucho. Pues sí eh, (MMM) es que no tengo una palabra para definir ciencia.

**JASS:** ¿Cómo trabaja la ciencia en su hacer diario?

**YBM:** (Ríe por un tiempo de 5 segundos), yo la trabajo con ciencias naturales, pero hay ocasiones en las que no hay tanto tiempo y trato de hacerle más caso a lo teórico que viene en los libros, porque ahí se aprenden los niños los conceptos para el examen y a veces hacemos los experimentos que vienen en los libros, pero a veces los cancelamos porque no hay materiales para hacerlo

**JASS:** Bueno esté, en relación al plan y programa de estudios de ciencias naturales y matemáticas ¿a usted le parece completo? ¿Por qué?

**YBM:** Pues no, yo digo que no viene completo le falta más considerar la cuestión de la lengua náhuatl, más a fondo porque si la maneja pero no del todo, en cuestión de temas trae los indispensables, pero faltan más, pero eso ya no lo decido yo (ríe).

**JASS:** (para mostrar empatía, se corresponde a la sonrisa y se continúa) Pasando a su aula ¿Cuáles son las asignaturas que usted le proporciona más importancia y porque?

**YBM:** Español y matemáticas. En primera porque lo que viene en español son cosas básicas que el alumno debe de aprender igual en matemáticas las otras materias sí también son cosas básicas, pero bueno yo le proporcionó más prioridad o le doy más prioridad a esas dos materias, ocupo más horas a la semana impartiendo esas materias aparte de que es un poco más, traen un poco más de contenido de español y matemáticas que la ciencia.

**JASS:** Ok, y ¿cuántas horas a la semana trabaja las Ciencias Naturales?

**YBM:** Dos, pero a veces, este ocupó más tiempo porque dos no son suficientes.

**JASS:** En cuanto a su planeación ¿Cómo la elabora con relación a ciencias naturales?

**YBM:** Bueno, ahí las elaboro de acuerdo a las necesidades de los alumnos y de acuerdo a los temas que vienen en los libros y también me baso en los planes y programas.

**JASS:** ¿Considera que el libro esta contextualizado?

**YBM:** No, porque en él no está involucrado lo que es el medio indígena no viene completo, este, viene como para (hace una pausa) bueno yo siento que viene más dirigido a los alumnos de la ciudad no siento que viene para los niños del ambiente indígena entonces por eso que no está completo para el medio indígena, pero si trae conceptos que los niños deben aprender.

**JASS:** ¿Utilizar una lengua en Náhuatl en planeación y el desarrollo de estrategias?

**YBM:** Pues sí, en mí, ahora sí que en mi planeación de náhuatl solamente.

**JASS:** ¿Qué importancia le asigna al contexto áulico?

**YBM:** Claro que sí, el aula es un espacio de confianza, donde el alumno aprende de todo, y mis actividades de ciencias naturales todas las llevo dentro del salón, porque así también mantengo controlados a mis alumnos y afuera igual.

**JASS:** Ok, en su planeación de ciencias naturales o matemáticas, ¿estás implican un trabajo áulico?

**YBM:** Cómo te podrás dar cuenta ya en el espacio que está afuera de mi salón, bueno es un ejemplo ahorita hay un stop, desde que entré, hemos estado viendo lo de fracciones entonces se me hace como bueno el stop ayudado a que los niños entiendan el significado de las fracciones, ahora este, ciencias si por ejemplo también he salido a bueno con los niños en el tema de sonidos los he sacado a que

escuchen o sea tener contacto con la naturaleza y que comprendan lo importante que es comprender el mundo natural y social donde ellos viven, porque luego no saben ni porque pasan las cosas.

**JASS:** A ok ¿qué estrategias didácticas usa para los contenidos de ciencias naturales?

**YBM:** Que estrategias, bueno yo traigo videos en donde ellos puedan entender más bien los temas; más que nada los videos son los que ellos les llama la atención son los que ayudan a que pueden aprender un poquito más

**JASS:** Ok Y ¿cómo evaluar la asignatura de ciencias naturales?

**YBM:** Tareas, trabajos, participación y más que nada participación porque así me doy cuenta yo de que ellos han entendido el tema.

**JASS:** Y ¿cómo se da cuenta de que el alumno ha aprendido o no ciencias naturales y Matemáticas? ¿Cómo se da cuenta usted?

**YBM:** Bueno primero yo les explicó, después pregunto y dependiendo si la mayoría me contesta porque a veces son cosas básicas que yo les pregunto y te explico el tema y luego qué siento, pero yo antes ya sé los explicaba y ya uno que otro me empieza a decir y pues a pesar de eso ya sé que este niño ya entendió pero sé que también lo tengo que volver a repetir para los demás niños.

**JASS:** A ok Y ¿cómo ve el interés de sus alumnos con relación a estas asignaturas tanto como de ciencias naturales como de matemáticas?

**YBM:** Yo digo, que se interesan a veces, en ocasiones no me hacen caso, en ocasiones siento que a veces no les importa, no les importa venir a la escuela o así pero éste yo he tratado de meterles la espinita de que tienen que seguir estudiando bueno en relación con las materias, su interés bueno en este aspecto, este es dependiendo del como yo lo manejé o lo trabajé. Por ejemplo, si yo trabajo con puro hablar y hablar y bla bla bla bla bla eso no les interesa a los niños pero sí yo les pongo ejercicios, les traigo videos, les traigo experimentos de los que vienen ahí,

bueno en ciencias pues sí les llama la atención en matemáticas es igual si yo les pongo ejercicios. Bueno si me pongo a estarles diciendo, diciendo y diciendo, pero si los pongo a que practiquen pues ya les llama la atención ya una vez que el niño entienda pues ya es cuando otra vez ¡queremos esos ejercicios! ¡póngame más de estos! y entonces ya les pongo un poquito más de interés que tienen ellos

**JASS:** Ok ¿qué opinión tiene respecto al pensamiento científico?

**YBM:** Pensamiento científico (mmm), pues qué el pensamiento científico, qué es muy importante para nosotros como universitarios este, podamos tener eso, bueno eso es bueno que nos proporcionen, nos hablen de cosas científicas para nosotros poderlas dárselas, mostrárselas, enseñárselas a los niños, bueno digo yo.

**JASS:** Y ¿cómo lo propicia dentro de aula?

**YBM:** (Ríe por un tiempo de 5 segundos), yo la trabajo con ciencias naturales, pero hay ocasiones en las que no hay tanto tiempo y trato de hacerle más caso a lo teórico que viene en los libros, porque ahí se aprenden los niños los conceptos para el examen y a veces hacemos los experimentos que vienen en los libros, pero a veces los cancelamos porque no hay materiales para hacerlo.

**JASS:** Mencionaba lo relacionado a los experimentos ¿Por qué los trabaja?

**YBM:** Como te decía; para mí la utilización de experimentos es muy importante porque es cuándo el alumno ve lo que dice la teoría en la práctica, por eso es muy importante, pero hay ocasiones en que no salen los experimento (ríe y se toca la cabeza), por eso es necesario practicarlos primero en casa.

**JASS:** Ok muchísimas gracias, por su tiempo y su espacio, para que pudiera obtener esta información valiosa. ¡Gracias!

## Anexo 4

### Ejemplo de diario de campo

Acaxochitlán Hidalgo a 27 de noviembre de 2015

Siendo las 8 de la mañana me dirigí a la dirección de la escuela para entablar una conversación con el director, puesto que en varias ocasiones no se había podido realizar dicha charla o negociación. Estando en la dirección los dos solos y sin interrupciones procedí a explicarle que la maestría que me encontraba cursando (MECPE), se me solicitaba realizar observaciones para reflexionar sobre la práctica y para ello se necesitarían entrar a las aulas y realizar algunas entrevistas con los docentes y observaciones como parte del proceso de formación. Después de haberle explicado mi intención pedagógica, el mencionó que le gustaría que su personal esté mejor capacitado, para que tenga impacto dentro de las prácticas educativas con los alumnos. En eso realiza una pausa y pregunta ¿Con qué maestros realizarías observaciones? ¡Los eliges tú! y yo me encargo de que accedan. Yo le respondí que me gustaría hacer la negociación directa con determinados maestros para que no existiera problema alguno, después de ello me pregunto que si las entrevistas serian con todos los docentes y le dije que no, solo con los seleccionados y si el proceso lo requeriría, se lo haría saber.

Después de haber entablado la negociación llego un docente, quien logro escuchar parte de la conversación, quien al salir de la dirección me aborda y me pregunta que es lo que pensaba realizar y con quienes, le comente la intención de la investigación y él, de manera inmediata me dijo que su grupo era materia disponible y por él no habría inconveniente alguno, además, que le serviría para mejorar sus prácticas, puesto que se sentiría observado (de inmediato externé que no era con el afán de hacerlo quedar en evidencia, al contrario era un requisito de la maestría y que me permitiría a mí desarrollar una habilidad y además podría contribuir con un nuevo conocimiento en el sentido de la formación científica en la educación indígena. Quedamos en platicar el día de mañana a las ocho de la mañana para comentarle a detalle la actividad. De igual forma se lo comenté a las compañeras de grado.