



GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL – HIDALGO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CAMPO PRÁCTICA EDUCATIVA

**“LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LAS
CIENCIAS NATURALES EN CUARTO GRADO DE
PRIMARIA”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN EDUCACIÓN

PRESENTA:

MARITZA DE JESÚS ESCOBAR

ASESOR:

MTRO. ESTANISLAO AZUARA CHÁVEZ

TENANGO DE DORIA, HGO. FEBRERO DEL 2023.

DEDICATORIA

A mi hijo Leonardo, que es la persona más importante en mi vida, quien me motiva cada día y me ilumina con una sola sonrisa.

Deseo que la perseverancia sea un legado en tu vida y el amor por lo que hagas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por acompañarme y permitirme terminar este proceso, por permitirme tener una familia que me apoya y cree en mí, en especial a mi madre que ha sido mi inspiración y mi fortaleza, a mi esposo que respalda cada una de mis metas, a mis hermanos y hermanas que siempre me han motivado.

Agradezco a la Universidad por permitirme estudiar mi maestría y a cada uno de mis maestros por su tiempo y orientación; al Mtro. Estanislao Azuara Chávez quien fue mi asesor, gracias por sus sugerencias para el logro de esta investigación.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	
Comprendiendo el problema	10
El contexto y las Ciencias Naturales	16
El porqué de la investigación.....	17
Cómo se fue desarrollando la investigación.....	20
 CAPÍTULO I	
PROCESOS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.	
1.1. La experiencia en la construcción de las habilidades metodológicas del docente.....	32
1.2. La experiencia como soporte en la enseñanza de las ciencias naturales.....	39
1.3. La experiencia en la construcción del proceso de formación continua.....	50
1.4. Experiencias del coordinador en el taller de ciencias.....	59
 CAPÍTULO II	
CONCEPCIONES Y ELEMENTOS CONSIDERADOS POR LOS DOCENTES EN LA CREACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LAS CIENCIAS NATURALES.	
2.1. Concepciones del docente sobre las ciencias naturales.....	69
2.1.1. Qué son las ciencias naturales para el docente.....	70
2.1.2. Cómo aprenden los niños ciencias naturales.....	72
2.1.3. Lo que motiva al niño aprender.....	74
2.1.4. Lo que le interesa al alumno aprender en ciencias en cuarto grado	77
2.2. Elementos que el docente considera en la creación de sus estrategias de enseñanza.....	80
2.2.1. Interpretación del currículum.....	80
2.2.2. Adaptación al contexto.....	90
2.2.3. Planeación didáctica.....	94
2.2.4. El factor tiempo.....	103
 CAPÍTULO III	
PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.	
3.1. La incorporación de los supuestos, conjeturas o saberes de los Alumnos.....	109
3.1.1. Estableciendo el puente entre lo que el alumno conoce y lo que aprende en la escuela.....	115

3.1.3.	Aprendizaje gradual, adaptación al tiempo reducido.....	117
3.2.	La explicación de procesos o fenómenos naturales.....	119
3.2.1.	El uso de esquemas en la explicación.....	122
3.2.2.	El uso de la comparación para vincular en aprendizaje.....	123
3.3.	Interacción docente - alumno, alumno - alumno.....	124
3.4.	Momentos de incertidumbre.....	130
3.5.	Reflexión en la acción.....	133
3.6.	El uso del libro de texto como herramienta de apoyo en la realización de las actividades.....	134
3.7.	Participación de los padres de familia en las actividades de casa	142

REFLEXIONES FINALES

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

INTRODUCCIÓN

El siguiente escrito presenta el desarrollo de una investigación cualitativa de corte interpretativo que se realizó dentro del campo de estudio de la escuela primaria indígena Coronel Juan C. Doria, del municipio de Tenango de Doria Hidalgo. Es importante destacar que uno de los motivos para la realización de la presente investigación fue con la intención de indagar sobre cómo son las estrategias de enseñanza utilizadas por los profesores en la asignatura de ciencias naturales de los grupos de cuarto grado “A”, atendido por la profesora Alejandra y el grupo “B” atendido por el profesor Pedro.

De acuerdo a lo investigado, los docentes van aprendiendo a enseñar a partir de la reflexión sobre su práctica docente, en este sentido el maestro involucra el uso del currículum, los libros de texto, la interacción con los alumnos, las actividades al margen del control sobre los tiempos que requieren las actividades administrativas, los programas de formación, la adaptación al contexto; entre otras, todas estas acciones van conformando parte de su experiencia docente.

Se considera previo el conocimiento que los profesores han adquirido en su formación inicial en el campo de la asignatura, dando seguimiento a ello, al ingresar al servicio, los profesores se enfrentan a cambios de programas de estudio, lo que incluye nuevos enfoques de enseñanza, nuevos materiales y fuentes de información diversas, así como contextos cambiantes, de esta manera, el docente va modificando sus estrategias de enseñanza, porque debe dar respuesta a los cambios presentes y ante ello su experiencia se va acrecentando.

La importancia de estudiar este tema, radica en conocer cuáles son las estrategias de enseñanza en la asignatura de ciencias naturales para que los alumnos de cuarto grado comprendan fenómenos o procesos naturales, en este sentido la investigación se enfoca a conocer primero aquellos procesos formativos que han permitido al docente construir sus estrategias de enseñanza, conocer en segundo momento, cuáles son aquellos elementos que el docente considera importantes

sobre el aprendizaje del alumno y sobre el currículum, y finalmente conocer las prácticas del docente para la enseñanza de las ciencias naturales.

Se ha organizado la presentación de la investigación en tres capítulos, a continuación se da a conocer el contenido que conforma este trabajo.

En primer momento, durante el capítulo uno se presentan aquellos procesos docentes que han permitido a los profesores Alejandra y Pedro ir construyendo sus estrategias de enseñanza, se considera como proceso docente todo aquello que los profesores han vivenciado en su espacio de práctica educativa y que va conformando parte de su formación y, considerando también aquella formación institucionalizada de talleres sobre la enseñanza de la asignatura de ciencias naturales que considerando a ambas, éstas se complementan. Logrando con ello la reflexión en su hacer educativo a través de un cambio de paradigma de su práctica educativa, es decir, los ha orillado a aprender a través de la investigación de sus vivencias del aula.

Uno de los procesos docentes es la experiencia que el profesor va adquiriendo sobre la práctica en su aula de clases, los profesores Pedro y Alejandra lo mencionan como un constructo lleno de interiorizaciones sobre cómo debe enseñarse la asignatura apoyándose del análisis del programa, de otros docentes que ellos consideran con más experiencia, del conocimiento del contexto de los alumnos, del tipo de grupo que atienden ya sea multigrado o de un solo grado, a partir de la consideración de esos elementos los profesores consiguen la experiencia, esa forma de enseñanza se convierte en una reflexión constante sobre cada una de las situaciones presentes en su práctica educativa.

En aquellos procesos docentes para la construcción de las estrategias de enseñanza también se encuentran las experiencias de la formación institucional, donde los profesores cubren los cursos como requisitos del sistema educativo y las actividades se realizan para cumplir con lo estipulado, sin embargo, se inicia un proceso de reflexión sobre las actividades de enseñanza y aprendizaje que rescata aquellas situaciones de la práctica docente que puedan mejorarse.

Ante aquel proceso formativo que el docente ha adquirido a través de su práctica educativa y talleres de ciencias naturales en la reflexión de sus actividades sobre el aprendizaje de los alumnos, le permite realizar sus conceptualizaciones sobre qué son las ciencias naturales y sobre cómo aprenden los alumnos ciencias naturales, de ello puede rescatarse que los profesores Alejandra y Pedro consideran importante a la ciencia porque es el estudio de la vida y han reflexionado que los alumnos aprenden ciencias naturales cuando están motivados por la realización de experimentos, de esa manera los alumnos disfrutan aprender ciencias, también consideran que los alumnos aprenden cuando se ven temas que son de su interés y cuando se cubren las necesidades de aprendizaje, es decir, cuando se responde a las inquietudes de conocimiento de los alumnos sobre algunos temas en específico, éstas son las concepciones que el docente no pierde de vista cuando va creando sus estrategias de enseñanza y que le permiten orientar sus actividades.

Por otra parte, hay otros elementos que los docentes consideran para la creación de sus estrategias de enseñanza y que son elementos institucionales, entre ellos se encuentran la interpretación del currículum, la adaptación al contexto (manejo de los contenidos), la planeación didáctica y el factor tiempo, elementos que son considerados en la dimensión reflexiva de una estrategia, de acuerdo a Anijovich Rebeca y Mora Silvia (2009), las conceptualizaciones docentes sobre qué son las ciencias naturales, cómo aprenden los alumnos y los elementos que consideran en la creación de sus estrategias de enseñanza son desarrollados durante el capítulo dos.

A partir de las visitas realizadas a los grupos de cuarto grado, grupo “A” y cuarto grado, grupo “B”, en el capítulo tres se presentan las observaciones y conjeturas sobre cómo los profesores llevan a cabo sus estrategias de enseñanza sobre las ciencias naturales con los alumnos en el aula de clases, para conocer el impacto sobre la implementación de sus actividades en el aprendizaje de los alumnos. De ello, se destacó que durante la realización de experimentos, los profesores parten de los supuestos, conjeturas y saberes de los alumnos en un ambiente de

participación en el intercambio de opiniones y de confianza para la expresión libre, porque el profesor Pedro escucha todas las participaciones de los alumnos y los orienta, así como complementar sus ideas o dar respuesta a sus cuestiones.

La explicación de fenómenos o procesos naturales siempre prosigue de los supuestos y conjeturas de los alumnos; la interacción del docente con los alumnos se propicia durante las actividades de experimentación para apoyarlos y orientarlos; son durante estas actividades cuando los alumnos tienen más oportunidad de interactuar con sus compañeros, de apoyarse y organizarse; se presenta la incertidumbre como una situación no prevista que el docente debe manejar y hacer uso de la reflexión en la acción para tomar las decisiones más adecuadas ante determinadas circunstancias.

En la realización de las actividades de experimentos, el uso del libro de texto es una herramienta de trabajo, misma que dentro de la experiencia docente ha sido utilizado como medio de apoyo para la organización de las actividades y de los alumnos para realizarlas; finalmente también se rescata cómo los profesores de cuarto grado inmiscuyen a los padres de familia en la realización de actividades en casa.

CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Comprendiendo el problema

En la actualidad existen problemas ambientales que afectan a la sociedad mundial, los científicos, investigadores, ambientalistas y gobiernos están buscando soluciones a ellos. Ante esta problemática cabe preguntarse ¿cuál es el papel que juega la educación? cuando desde edad escolar los alumnos dentro del campo de las ciencias naturales van construyendo aprendizajes sobre la ciencia en el entorno natural y social, ¿cómo es que hacen uso de esos aprendizajes dentro de su vida cotidiana en pro de su bienestar?, en la actualidad pueden observarse ríos contaminados, tala de árboles inmoderada, animales en extinción por sus hogares destruidos, calentamiento global, niños con obesidad o desnutrición. No cabe duda que ante esta pregunta se ponen en juego un sinfín de elementos desde la cultura local, los hábitos sociales y la economía, sin embargo, también el papel que juega la ciencia que de acuerdo a Olivé León (2002):

Las ciencias constituyen una parte de la realidad social y consisten en un complejo de actividades, de creencias, de saberes, de valores y normas, de costumbres, de instituciones, etc., todo lo cual permite que se produzcan ciertos resultados que suelen plasmarse en las teorías científicas, en modelos, y en otros productos que contienen los llamados conocimientos científicos así como otros saberes que se usan para transformar el mundo (pág.26).

De acuerdo a Olivé León (2002) la ciencia es parte de la vida del ser humano y por ende es compleja, sin embargo, esa complejidad de todo un conjunto de conocimientos científicos dan respuesta a las necesidades del ser humano de conocer y saber lo que acontece en el entorno social y cultural, la ciencia es como una herramienta cimentada en los saberes que le permite al ser humano evolucionar y trascender.

Gracias a la ciencia se han construido innovaciones que han ayudado a facilitar las tareas cotidianas, aunque muchas de estas creaciones destruyen el planeta, sin embargo, inevitablemente la ciencia está inmersa en la vida cotidiana del alumno, sólo que existe una brecha entre lo que conoce como conocimientos cotidianos y lo que entiende como conocimientos escolares. Considerando que conocimiento cotidiano es un conocimiento construido en el contexto de la vida diaria, Pozo Municio, Pozo y Gómez Crespo (1998) definen el conocimiento cotidiano como “un producto de un aprendizaje en la mayor parte de los casos informal o implícito que tiene por objeto establecer regularidades en el mundo, hacerlo más previsible y controlable” (p. 103), de acuerdo con ello, el alumno como ser humano va estableciendo relaciones con el entorno natural y social lo que le permite crear sus propias nociones sobre lo que acontece, se cuestiona de forma natural ante lo que observa y va creando sus propias conjeturas ante el mundo; previo al ingresar a la escuela en donde adquirirá los conocimientos escolares que de acuerdo a García Pérez (2015) el conocimiento escolar “es preparado –resumido, seleccionado, adaptado por alguien, como el mejor conocimiento posible, para ser enseñado” en este sentido, el conocimiento escolar es planeado como el propicio que el alumno debe de aprender.

Candela (1991), en su investigación sobre *Cómo se aprende y se puede enseñar Ciencias Naturales* menciona que:

El propósito de la enseñanza de las ciencias naturales es desarrollar la capacidad del niño para entender el medio natural en que vive, al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicarse las causas que los provocan, lograr que el alumno evolucione en sus concepciones sobre el medio natural, pero sobre todo que desarrolle una actitud científica y un pensamiento lógico.

Para Candela (1991) el propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela es con la intención de que los niños tengan la capacidad de dar respuesta a sus interrogantes sobre lo que ocurre en su entorno natural cuando investigan las causas de los fenómenos naturales, que los reproduzcan y establezcan

relaciones entre ellos, que el alumno poco a poco vaya progresando sobre sus ideas del medio natural y finalmente crea una actitud científica y una noción sobre el porqué ocurren las cosas. De acuerdo a Graciela Merino (1991):

La actitud científica es una forma de pensamiento que florecerá en el alumno sólo si se le brindan oportunidades de ejercitarse metódica y sistemáticamente, la actitud científica es propia del pensamiento reflexivo que se manifestará en cambios de conducta significativos en el estudiante a través de una red de procesos científicos considerados en los métodos de búsqueda científica como: el observar, clasificar, medir, formular hipótesis, experimentar e interpretar datos, acciones que ayudan al niño a desarrollar la capacidad de profundizar y detallar.

Como menciona Graciela Merino (1991), la actitud científica se formará en los alumnos sólo si se le dan las oportunidades necesarias para crear un pensamiento reflexivo a través de actividades de la investigación científica; es decir crear un ambiente idóneo en el aula para lograr que los alumnos profundicen en sus análisis e interpretaciones sobre los sucesos naturales.

Los niños demandan el conocimiento de las ciencias porque vienen de un mundo donde ocurren una enorme cantidad de fenómenos naturales para que esté deseoso de encontrar una explicación, León A.I. (1995) menciona que las ciencias ayudan al niño a conocer, comprender y manejar de mejor manera a la naturaleza, (...), el estudio de las ciencias naturales en la escuela primaria enriquece las experiencias que los alumnos poseen acerca de los procesos y fenómenos naturales.

De acuerdo a León (1995), las ciencias son un vínculo para que el alumno conozca, comprenda y haga uso de la naturaleza de una mejor manera, desarrolle experiencias y saberes sobre los fenómenos naturales.

Como lo menciona Mouriño Pérez Rosa Reyna (2013) “el conocimiento científico para explicar un fenómeno hace conjeturas o suposiciones fundadas en el saber adquirido. Estas pueden ser todo lo audaces o complejas posibles pero en todos

los casos deben ser puestas a prueba por medio de la observación y experimentación”, el conocimiento científico de acuerdo a Mouriño Pérez debe estar cimentado en el resultado de las investigaciones sobre los fenómenos naturales, es decir, las conjeturas sobre los fenómenos naturales deben estar fundamentadas y valoradas por el método de investigación científico.

Cabe destacar que un fenómeno natural de acuerdo a The Epistemic Role of Scientific Idealization se entiende como “un acontecimiento no provocado por el ser humano que puede ser percibido por los sentidos. Además, no se percibe por efecto de la intuición o el razonamiento. Algunos ejemplos característicos son el arcoíris, el trueno y, en el terreno de la biología, la descomposición de frutos”. Los fenómenos naturales se originan de forma natural sin ser provocados por el hombre y se pueden percibir por los sentidos pero no con la intuición o el razonamiento, es decir no pueden ser comprendidos de manera inmediata, extraer conclusiones o encontrar las causas en el momento del suceso sino a través de la investigación de los mismos para su comprensión.

En el libro para el maestro de ciencias naturales (SEP, 2010), se explica que “los niños desde pequeños observan que llueve y construyen sus propias ideas respecto a dónde va el agua de lluvia, en este caso, los niños elaboran sus ideas de manera natural y espontánea con base en lo que han observado cotidianamente”. Con el estudio de las ciencias naturales, los alumnos van construyendo gradualmente la elaboración de una explicación acerca de lo que ocurre al agua de lluvia, lo que le permitirá relacionar varios fenómenos como evaporación, condensación, filtración; esto le facilitará la comprensión de procesos como el ciclo del agua, la erosión y la contaminación del agua.

En este sentido, a través de la orientación docente se favorecerá la elaboración de propuestas encaminadas al cuidado del ambiente, permitiéndoles actuar en su vida cotidiana de manera reflexiva. Entonces, el conocimiento científico, como parte de la cultura puede favorecer una participación activa y con sentido crítico en la sociedad actual.

Considerando lo que plantean algunos autores sobre cómo aprende el alumno ciencias naturales y la relevancia de la asignatura como parte de su aprendizaje para su vida cotidiana; nace la iniciativa de conocer ¿qué es lo que acontece en la enseñanza de las ciencias naturales en el aula?

De acuerdo a la investigación realizada, la historia personal del profesor Pedro y la profesora Alejandra, da a conocer que ellos aprendieron ciencias naturales a través de cuestionarios sobre una lectura, su aprendizaje se enfocaba a la adquisición de un conocimiento memorístico, donde se omitía la observación de fenómenos, la manipulación de objetos, la interpretación de lo observado, la experimentación; esta fue la manera en que ellos aprendieron ciencias, pero al momento de ingresar como docentes no existía el mismo currículo de antes, el enfoque de enseñanza era diferente.

De esta manera, los profesores Pedro y Alejandra iban aprendiendo sobre la reflexión que realizaban de su práctica cotidiana, lo que les iba generando una experiencia, donde ponían en práctica sus referentes epistemológicos de la ciencia y cómo enseñarla.

Cuando realicé la primera entrevista con el profesor Pedro me comentaba que en la escuela Coronel Juan C. Doria, las reuniones escolares se realizan semanalmente sobre la enseñanza y aprendizaje de los alumnos en las diversas asignaturas, al respecto él menciona que: “se centran más en lo que es español y matemáticas; casi hablar de ciencias es poco, y si se llegara a hablar yo creo que no se hablaría tanto de eso” (E/270315/P). Como se puede observar, la preocupación de los profesores de la escuela donde trabajan el profesor Pedro y la profesora Alejandra se centra en las dos asignaturas que son vistas como básicas: Español y Matemáticas, el profesor Pedro al mencionar: “eso” muestra un gesto de poco agrado, comenta que sería poco hablar de ciencias naturales.

Al entrevistar al director de la escuela primaria Juan C. Doria, él dialoga sobre la manera en que son logrados los aprendizajes de los alumnos en la asignatura de ciencias naturales:

Hemos tratado de que la ciencia se haga a través de experimentos y observaciones, también contamos con algunos materiales para que los niños puedan realizar sus experimentos, porque no basta el explicarles sino que ellos mismos lo comprendan, lo observen y manipulen ciertos materiales, había una maestra que nos decía que se comprara un telescopio para observar las diferentes fases de la luna, las estrellas (...). Aunque tenemos una lista de ciertos materiales que no podemos adquirir y creo ese tipo de materiales no está en la lista. (E/100615/D).

De esta manera se puede apreciar que de manera general la escuela primaria donde labora el profesor Pedro y la profesora Alejandra tiene una visión sobre cómo se debe enseñar ciencias naturales y dicho por el director de la escuela la enseñanza va más allá de la realización de cuestionarios y resúmenes sobre los temas de ciencias naturales, la enseñanza se fundamenta en la realización de experimentos y observaciones, ello incluye el trabajo con ciertos materiales que es donde se identifica una limitante de los intereses de los profesores para adquirir ciertos materiales que podrían ayudar a mejorar sus prácticas de enseñanza ya que, la escuela primaria Juan C. Doria al estar inscrita en el programa de Escuelas de Tiempo Completo (Escuelas con horarios ampliados y actividades extracurriculares de arte, lengua extranjera y computación) recibe una lista de materiales que puede adquirir al pertenecer a dicho programa y por ende debe ser respetada, en este caso un telescopio no está en la lista.

En este sentido, se rescata que algunos docentes tienen interés por el aprendizaje de los alumnos en la asignatura de ciencias naturales; he aquí otro de los motivos que de alguna manera también incide en la elaboración de estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales, el gusto por determinadas asignaturas. Sin embargo, en la escuela puede contarse con diversos materiales, pero ¿cómo se está haciendo uso de los mismos para lograr la comprensión de los niños sobre los fenómenos naturales que están inmersos en su vida cotidiana?, ¿cómo se hace esa conexión entre la ciencia y el entorno natural del niño?

El contexto y las Ciencias Naturales

La escuela primaria indígena Coronel Juan C. Doria está ubicada en el municipio de Tenango de Doria, el cual se encuentra sobre la sierra madre oriental, donde se puede percibir un gran paisaje natural; haciendo referencia a su nombre Tenango que proviene de la palabra Hñahñu Tenan-co que significa lugar amurallado, por ende el municipio está rodeado por montañas donde en tiempos de lluvia se crean cascadas y pequeños arroyos; en este sentido, los niños conocen un entorno natural que les provee conocimientos sobre tipos de plantas y animales del bosque, en la mayoría de los hogares tienen plantas y árboles; incluso los alumnos para llegar a la escuela cruzan un pequeño puente donde pasa un arroyo y la ubicación de la escuela se encuentra muy cercana a áreas verdes y cerca de un cerro. Este entorno propicia que los niños interactúen con los elementos de la naturaleza, por ejemplo algunas de las costumbres de la población del municipio es ir de día de campo a las cascadas, visitar los bosques, o ir a los ríos en temporada de Semana Santa; todos estos elementos dentro de la asignatura de ciencias naturales generan en los alumnos conocimientos y experiencias previas sobre el entorno natural, que bien pueden ser relacionados con los aprendizajes de la asignatura.

La ubicación de la escuela propicia recibir a niños de algunas comunidades que viajan diariamente al municipio, también asisten a la escuela niños de familias que han emigrado de otros pueblos o de zonas urbanas; la visión sobre los fenómenos o procesos naturales de los alumnos es diversa porque algunos han tenido experiencias de conocer espacios urbanizados, algunos niños conviven más con el entorno natural porque viven en comunidades aún más inmersas en entornos naturales; sin embargo, todos de alguna manera tienen experiencias con la naturaleza y han generado conocimientos sobre la misma. Candela M. en su escrito sobre “Cómo se aprende y se puede enseñar Ciencias Naturales (1991) menciona que “la familia y el medio cultural en el que viven proporciona a los niños ideas de lo que ocurre a su alrededor. En relación con el entorno natural van formando su propia representación del mundo físico y elaborando hipótesis y

teorías sobre los fenómenos que observan” (p.118), cada niño tiene sus propias conjeturas de los fenómenos que ocurren en su medio natural; supuestos que va construyendo por la experiencia que le otorga su entorno familiar o cultural que le permiten tener una representación del mundo; sin embargo, lo menciona Candela M., éstos conocimientos del niño generalmente son transmitidos por lo que el adulto plantea y poco por lo que el niño percibe, finalmente esos aprendizajes del niño sobre su entorno natural son compartidos en el ambiente escolar a sus compañeros y al docente y son la base para los nuevos aprendizajes.

El porqué de la investigación

Yo aprendí ciencias naturales con realización de cuestionarios y memorización de conceptos, no recuerdo alguna clase de ciencias naturales que haya sido significativa para mí, hasta que en la secundaria me pidieron que representara con un esquema el proceso de la fotosíntesis y donde comencé a realizar experimentos en el laboratorio.

Durante los cinco años de labor docente, vivencié diversas situaciones en la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales con alumnos de primaria en contextos rurales, cuando se realizaban experimentos era un descubrir de los alumnos, sorpresa, asombro; sin embargo, puedo decir que no todo siempre estaba bajo control y que algunos temas eran desde mi perspectiva, complejos para los alumnos, porque se les dificultaba aprender concepciones científicas; es por ello que despertó en mí el interés de conocer las estrategias de enseñanza que docentes de otros espacios implementaban en su práctica docente.

Fue durante el primer semestre de la “Maestría en Educación Campo Práctica Educativa” en donde comienzo a reflexionar sobre todos estos acontecimientos de la labor docente, y surge el interés de investigar qué es lo que ocurría en otros espacios escolares y plantearme como **pregunta de investigación**:

¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que los docentes implementan para la enseñanza de la asignatura de ciencias naturales?

Y así, indagar sobre otras preguntas específicas que derivan de la pregunta general:

¿Cómo inciden las experiencias que el docente va vivenciando para crear sus estrategias de enseñanza?

¿Qué elementos son considerados por los docentes para la creación de sus estrategias de enseñanza en las ciencias naturales?

¿Cuáles son las estrategias de enseñanza en las ciencias naturales utilizadas por los docentes?

Planteando como **objetivo general**:

Conocer cuáles son las estrategias de enseñanza de la asignatura de ciencias naturales en cuarto grado de primaria.

De lo que deriva los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar cómo son los procesos que el docente va vivenciando para crear sus estrategias de enseñanza en la asignatura de ciencias naturales.
- Reflexionar sobre los factores que el docente considera en la construcción de las estrategias de enseñanza de las ciencias naturales.
- Conocer las estrategias de enseñanza de las ciencias naturales implementadas por los docentes en la realización de experimentos.

Donde planteo los siguientes **supuestos de investigación**.

- Los aprendizajes de los alumnos sobre su entorno natural son considerados por los docentes dentro de sus estrategias de enseñanza en la asignatura de ciencias naturales.
- El docente ha creado sus estrategias de enseñanza a través de la experiencia que le ha generado la práctica cotidiana.
- El docente pocas veces tiene intención de ser un investigador para subsanar las necesidades de aprendizaje de los alumnos, su preocupación es cumplir con lo que plantea el programa, reflexiona sobre lo que acontece

en su práctica cotidiana pero no se da el espacio para investigar más sobre cómo enfrentar las diferentes situaciones de aprendizaje.

- La formación docente incide sobre el tipo de estrategias que el docente emplea en su práctica cotidiana para lograr los aprendizajes en los alumnos.

Ante ello presento la siguiente **justificación de la investigación**:

El aprendizaje en la asignatura de las Ciencias Naturales no puede incurrir directamente en la forma en cómo enseñan los docentes esta asignatura, sin embargo, su acción si es importante para el aprendizaje de los alumnos.

Una competencia docente que establece el Curso Básico de Formación Continua para Maestros en Servicio 2012 es “Identifica sus propios procesos de aprendizaje, sus capacidades para aprender de manera permanente y los utiliza para fomentar el aprendizaje de los estudiantes” (SEP 2011, p.64). En este sentido se promueve que el docente sea un investigador de su propia práctica y de esa manera pueda guiar de una mejor manera el aprendizaje de los alumnos.

Por medio de ésta “**investigación**”, espero hacer una aportación a través del referente teórico y empírico sobre cómo son las estrategias empleadas por los docentes para la enseñanza de las ciencias naturales, en una región poco investigada, el municipio de Tenango de Doria; con ello pretendo que con la lectura de la investigación se reflexione sobre la práctica docente en la asignatura de ciencias naturales, acerca de cómo incide la experiencia docente en la realización de experimentos, porque esa es la visión actual del profesor Pedro y la profesora Alejandra, “el alumno aprende ciencias a base de experimentos”, interpretando cómo todos aquellos referentes que han adquirido a través de los procesos formativos y de la propia reflexión sobre la práctica inciden en su hacer docente.

Cómo se fue desarrollando la investigación.

Para dicha investigación se parte del **método etnográfico** cuyo uso se realiza dentro de las ciencias sociales, se trata del “célebre trabajo de campo durante cuyo transcurso el investigador participa en la vida cotidiana de una cultura distinta” (Augé, Mrc y Cilleryn, Jean Paul 2005, p.1). Un espacio fundamental de investigación para la etnografía es el trabajo de campo, ya que éste da la oportunidad al investigador de presenciar la diversidad de fenómenos presentes dentro del espacio donde se desarrolla el objeto de su investigación.

En este sentido yo seleccioné la escuela primaria “Juan C. Doria”, ubicada en la colonia San José del municipio de Tenango de Doria, que es una escuela que cuenta con once grupos y once maestros, un director y dos conserjes, tiene el programa de “Escuelas de tiempo completo” por lo que tienen dos maestros de inglés, un COPUSI (Programa de Cocinas Populares y Unidades de Servicios Integrales), aula de cómputo, cancha techada y servicio de internet.

De acuerdo a Guber Roxana el **campo** es “una decisión del investigador que abarca ámbitos y actores; es continente de la materia prima, la información que el investigador transforma en material utilizable para la investigación” (2004, p.147), desde la perspectiva de Guber (2004) el campo es todo espacio geográfico, social e histórico que permite obtener información tanto teórica, empírica o de observación que pueda enriquecer la investigación, que posteriormente se complementa con un proceso de análisis y reflexión; el campo ofrece el material necesario e indispensable de la investigación.

Entrar al campo fue una situación compleja porque desde el momento en que ingresé a un lugar desconocido donde la gente no me identificaba, en primer momento las caras eran de cuestionamiento del porqué mi presencia; de hecho en varias ocasiones algunas madres de familia y alumnos me preguntaban sobre mi estancia en la escuela.

No quería causar incomodidad, sin embargo, más incómoda me sentía yo con mi asistencia; quería pasar desapercibida pero no me sentía así. Ir a realizar

observaciones era una actividad que no me gustaba, pero no tuve impedimento, ya que desde el primer momento en que entregué el oficio al director de la escuela él se mostró con la mejor disposición y me autorizó de manera inmediata el realizar las observaciones dentro de la institución, sólo me pidió presentarme con los profesores de cuarto grado; los profesores Alejandra y profesor Pedro también se mostraron accesibles a que los observara, sin embargo, en algunas ocasiones mostraban cambios de actitud al momento de mi llegada, por ejemplo pararse de inmediato para interactuar con los alumnos o cambiar de actividad.

Una técnica utilizada para recabar la información fue la observación participante, trataba de presenciar todo lo que ocurría durante mi estancia, establecer relaciones de diálogo tanto con maestros, alumnos, director, padres de familia y conserjes, además de involucrarme en pequeñas actividades, todo fue un proceso gradual, en el que me fui acercando poco a poco a los sujetos. De acuerdo a Sánchez S, R, (2012) la observación “significa efectuar una labor detallada, minuciosa y disciplinada, para lograr una comprensión adecuada de los fenómenos sociales y de sus significados” (p.204). Sin embargo, este proceso fue para mí desafiante, porque el campo presenta todo un mundo de información que en ocasiones es difícil acaparar, y aunque se especifique un objetivo dentro del mismo, se me dificultó centrar la mirada en mis observaciones, me cuestionaba si era o no información relevante para mi objeto de estudio.

Como instrumento para recabar las observaciones hice uso del **“cuaderno de registros de observaciones”**, el cual llevaba durante mis visitas y llegaba a registrar los aspectos que consideraba estaban relacionados con mi objeto de estudio o también lo utilizaba para realizar registros durante las entrevistas, posteriormente en casa redactaba todo lo observado durante mi visita.

Otro instrumento utilizado para el registro de la información fue el **“diario de campo”**, como un apoyo para redactar mis interrogantes, dudas, interpretaciones, desafíos y dificultades que presentaba durante el proceso de investigación en el espacio de investigación.

De acuerdo a Loureau (1989), un diario de campo “muestra las condiciones reales del campo de trabajo en la recolección de datos, sea o no interpretado por el etnógrafo, sin embargo, eh ahí el trabajo fundamental, la interpretación y relación de los datos recabados”. El diario de campo fue una “herramienta” para recabar datos que me permitió con más libertad expresar situaciones que vivía durante el proceso de investigación, era el cuaderno a quién podía platicarle todo lo que me ocurría dentro del campo y desahogar mi sentir, sin embargo, también anotaba información que consideraba me sería útil, toda aquella que no registraba en mis observaciones.

Asistía a la escuela generalmente después de la hora de recreo, y trataba de pasar desapercibida para no incomodar a los profesores o alumnos; desde el primer día que me presente comencé a observar todo lo que acontecía dentro de la escuela, el director me veía y me preguntaba constantemente si no entraría a observar a los docentes, en ese momento tuve duda sobre qué grupos observar, pero finalmente determiné a los grados de cuarto, ya que son dos y los docentes fueron quienes se mostraron más accesibles a ser observados.

Después de haber seleccionado a los grupos que observaría, me presenté con los docentes de cuarto grado grupo A y B, el profesor Pedro me comentaba que a él le gustaba ser observado porque eso le ayudaba a mejorar su trabajo y la maestra Alejandra me decía que ella ya estaba acostumbrada a ser observada porque anteriormente otros alumnos de la universidad habían ido a realizar actividades con los niños y observaciones. Sin embargo, en los primeros momentos me sentía más observada yo, por los profesores; traté de no incomodarlos y durante mis primeras visitas no llevaba cuaderno de registros, nada que pudiera perturbarlos.

Una “técnica” para recabar la información fue el uso de la entrevista, realicé tres entrevistas a los dos docentes de cuarto grado, una al intendente de la escuela y otra al director ya que mostraron buena voluntad para dar información. Arfuch (2002) presenta a la entrevista como “un proceso de comunicación que se sustenta en el diálogo directo, como una plática no tan demarcada o estructurada por preguntas que por lo general vislumbran una respuesta automática por parte

del entrevistado” (p.232), desde este sentido, la entrevista es un proceso comunicativo agradable y flexible, es un diálogo en confianza que permite no tener respuestas automatizadas sino reflexionadas y no tener preguntas tan estructuradas sino como una guía que puede permitir la instrucción de otras preguntas que surjan durante el diálogo.

Para realizar la primera entrevista elaboré un “guion de entrevista” que se enfocó principalmente para conocer al sujeto en su historia personal y profesional, principalmente recabé información sobre quiénes eran los profesores, como fue su ingreso a la docencia también sobre qué consideraban ellos como fundamental para la enseñanza; al recabar los datos, la información me dio pauta para la elaboración de la siguiente entrevista que buscaba conocer algunas concepciones del docente sobre las ciencias naturales, sobre cómo enseñarla, cuáles habían sido algunas de sus experiencias en la práctica educativa en la asignatura y la formación que habían recibido para la enseñanza de la asignatura, de la información recabada, como el profesor Pedro había sido coordinador de un curso sobre la enseñanza de las ciencias naturales a él le realicé una última entrevista sobre cómo había sido su experiencia en ese proceso, de igual manera entrevisté a una profesora que había sido asistente.

Como menciona Woods (1993) “los registros son reflexionados y darán pauta a las siguientes observaciones o cuestionamientos de los sujetos para obtener más dato sobre lo especulativo”, cuando se analizan los registros en ocasiones se quedan algunos cuestionamientos no aclarados, por ello es propicio volver al campo para obtener información sobre lo supuesto; en este caso, no tenía información sobre la escuela, su organización y algunos aspectos que me eran de utilidad, es por ello que recurrí a entrevistar al intendente así como al director con intención de rescatar algunos datos que me fueron útiles para conocer el contexto de la escuela.

Para realizar las entrevistas hice uso de algunos instrumentos como la grabadora de mi celular, la guía de entrevista y mi cuaderno de notas, los cuales me fueron permitidos por los docentes durante las entrevistas, mismas que fueron llevadas a

cabo en las aulas escolares después del horario de clases a petición de los docentes.

Para el análisis de la información, en un primer momento se siguió un proceso de orientación considerado por Woods (1993), que primero nos habla de un análisis especulativo: que corresponde hacer aprehensiones más importantes a partir de la recogida de datos, en este sentido, se formulan juicios o comentarios iniciales acerca de los datos registrados, para ello, toda la información de observaciones, entrevistas y diario de campo se registró en cuadros de dos apartados, se realizaba la lectura pausada de cada registro y en el espacio posterior del cuadro se registraban los juicios o comentarios iniciales, durante este proceso también se fueron identificando conceptos y se formularon nuevos ejes de análisis, posteriormente se realizó una clasificación y una categorización de la información a través un ordenamiento de los datos de manera coherente; primero se identificaron “las categorías más importantes”, que después se dividieron en grupos.

En ese momento se clasificaron tres categorías: Historicidad sobre la enseñanza de las ciencias naturales, las ciencias naturales en el ámbito de la educación primaria indígena Juan C. Doria y los profesores de cuarto grado en la enseñanza de las ciencias naturales en el aula, al parecer mis categorías abarcaban demasiada información, gracias a la orientación de mi lector y mi asesor, pude reflexionar en ese aspecto, y volver a trabajar sobre la información, además de realizar más investigación teórica, lo que me dio apertura a ampliar la mirada de mi objeto de estudio e interrelacionarla con la información teórica recabada.

De acuerdo a Woods (1993) “para la realización de la matriz de categorías que requiere depuración de grandes cantidades de material, análisis y abstracción, su propósito es contribuir a explicar por qué las cosas son como son u ocurren como ocurren”. Es precisamente el objetivo de las investigaciones cualitativas de corte interpretativo, comprender un fenómeno social.

En un segundo momento, para la construcción de la **sábana de categorías** procedí de la siguiente manera: nuevamente di lectura a la información recabada haciendo la interpretación necesaria sobre la información de las observaciones, las entrevistas y el diario de campo, proseguí a seleccionar aquella información de las observaciones que estaban directamente relacionada con la enseñanza de las ciencias naturales y que fueron hallazgos importantes, esos hallazgos me permitieron determinar los ejes de análisis: experiencia docente, formación docente, elementos considerados para la enseñanza de las ciencias naturales y estrategias de enseñanza durante la práctica educativa, que fueron ejes de análisis encontrados tanto en las observaciones, entrevistas y diario de campo.

De esta manera se fueron estableciendo relaciones entre la información que pertenecía al mismo eje; para proseguir con un análisis de primer momento, para ello, al momento de seleccionar la información fui resaltando el texto con un color que pertenecía a un eje de análisis así cuando fui registrando la información en la tabla de registros me fue más fácil clasificar la información por colores, de la información rescatada hasta ese momento fui seleccionando los elementos primordiales o que de alguna manera daban a conocer lo elemental de los hallazgos y así fui realizando conjeturas y reflexiones sobre el dato empírico para ir conformando las categorías.

Después de identificar los ejes de análisis se prosiguió con la clasificación de la información en categorías de la siguiente manera:

En el eje de análisis experiencia docente se identificaron las categorías:

- Reconocimiento del papel de la propia experiencia
- La práctica como parte de la experiencia para la enseñanza de las ciencias naturales

En el eje de análisis formación docente se identificaron las categorías:

- La formación continua para la enseñanza de las ciencias naturales
- La formación del coordinador y la formación del tutorado

En el eje de análisis de los elementos considerados para la enseñanza de las ciencias naturales se identificaron las categorías:

- Nociones sobre la ciencia y elementos considerados para la enseñanza de las ciencias naturales.
- La explicación de procesos naturales en actividades prácticas con la incorporación de los supuestos
- Conjeturas o saberes de los alumnos
- La interacción docente - alumno, alumno – alumno
- La incertidumbre
- La reflexión en la acción
- La participación de los padres de familia en actividades de casa.

Hasta ese momento, la información todavía no había sido triangulada con los referentes teóricos, sin embargo, los ejes y categorías me inducían a investigar sobre determinados autores que habían realizado investigaciones relacionadas con los hallazgos identificados, por otra parte también me dio pauta para indagar sobre los conceptos clave de la investigación como es: formación docente, experiencia, aprendizaje, estrategias de enseñanza, planeación, experimentación, currículum, ciencia, conocimiento científico, entre otros.

El tratamiento de la información, fue un proceso complejo que pasó de un análisis de la información y su clasificación, a la “búsqueda de un sentido interpretativo” sobre los escritos realizados, pues ello conlleva un trabajo intelectual en el que es necesaria la mirada desde una perspectiva objetiva, el interpretar el sentido que guarda cada dato y buscar las relaciones entre los mismos. De acuerdo a la hermenéutica de Ricoeur “se busca no comprender al autor o su situación emotiva; sino la interpretación propia del texto; a través de la explicación de los acontecimientos para la comprensión de los mismos”. Esto se logra a través del desciframiento de los códigos y la relación entre ellos, no como conceptualizaciones, sino encontrar el sentido que guarda, “qué quiere decir” como significado y referencia.

Thompson (1998) indica que “las formas simbólicas representan algo, dicen algo acerca de algo, y es este carácter trascendente el que se debe captar por medio del proceso de interpretación”, en este sentido es necesario descifrar lo que representan las “formas simbólicas” a través de la interpretación. Sin embargo, Ricoeur y Thompson (1998) ambos autores consideran que a través del proceso de la hermenéutica estamos reinterpretando un campo preinterpretado, estamos proyectando un posible significado que puede diferir del significado interpretado por los sujetos que constituyen el mundo sociohistórico y este puede ser diferente, estas interpretaciones están abiertas al debate y discusión.

Todo este proceso metodológico sobre la construcción del objeto de estudio, me permitió poder visualizar mi objeto de estudio desde diferentes perspectivas y encontrar las relaciones. Desde un primer momento cuando después de obtener tanta información me vi en la problemática de qué hacer con tanto, cómo organizarla, cómo establecer las relaciones, tenía demasiados conceptos, demasiada información, y es precisamente el ir depurando a través de la selección de la información, el ir indagando sobre los objetivos; no perder el hilo conductor.

En este caso, yo quería conocer cómo los profesores de cuarto grado de primaria enseñan ciencias naturales, sin embargo, el tema es muy amplio, es por ello que se fue delimitando y la matriz de categorías se fue concretando al tema “cómo los profesores de cuarto grado de primaria van creando sus estrategias de enseñanza de las ciencias naturales” determinando 3 categorías: Procesos docentes para la construcción de las estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, las nociones y elementos considerados por los docentes para la enseñanza de las ciencias naturales y las estrategias de enseñanza de las ciencias naturales en el aula.

Ante todo el proceso investigativo, fui recreando la **tesis** que hasta momento actual sustenta que:

Las estrategias de enseñanza que crean los docentes no son las mismas ni bajo un mismo currículo, ni un mismo contexto, ello depende del grado de reflexión y

acción de cada docente, sustentado por sus referentes históricos, teóricos y prácticos. Los docentes van construyendo sus estrategias de enseñanza de las ciencias naturales a partir de la reflexión de la práctica educativa como espacio formativo, esta capacidad está en el interior del desarrollo permanente, según la propia experiencia, las competencias y los conocimientos profesionales de cada uno.

El profesor va aprendiendo a partir de la reflexión que hace de su práctica docente, que involucra la interpretación del currículum, el uso de los libros de texto, la interacción con los alumnos, las actividades al margen del control sobre los tiempos que requieren las actividades administrativas, el conocimiento del contexto, la participación de los padres de familia, los programas de formación para la asignatura de ciencias naturales, todos estos elementos que el docente reflexiona e interpreta, son considerados en la construcción de las estrategias de enseñanza para las ciencias naturales.

A partir de las interpretaciones personales sobre lo que plantea el currículum, la reflexión sobre la práctica docente en la asignatura de ciencias naturales, las adaptaciones a las cualidades del grupo de alumnos y de las características del contexto, el profesor va creando sus estrategias de enseñanza.

En este sentido, la reflexión docente juega un papel importante sobre el aprendizaje de la experiencia que se adquiere de la práctica educativa, Perrenoud (2004) menciona que “la representación se puede enriquecer en función de una labor voluntaria de investigación, análisis y reconstrucción de la propia experiencia”, de tal manera que la experiencia pudiera ser enriquecedora si a partir de las reflexiones de los profesores se tuviera la iniciativa de investigación, de análisis y restauración de aquellas experiencias de la práctica educativa. Por esta razón, la función docente está en un equilibrio entre las tareas profesionales, en la aplicación de un conocimiento, el contexto en que se aplica, el compromiso ético de su función social y la estructura de participación social existente en ese momento y en la que está comprometida.

CAPITULO I

PROCESOS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Recordando que dentro de la investigación social, se investiga la relación campo-sujeto; en este caso, los docentes son los sujetos de la investigación, porque son ellos quienes crean las estrategias de enseñanza de la asignatura de las ciencias naturales que posteriormente ponen en práctica con los alumnos. En este sentido, es necesario conocer a los sujetos a través de sus voces, para conocer cuáles son aquellos procesos docentes que han vivenciado durante la enseñanza y que les han permitido ir creando sus estrategias de enseñanza, sin olvidar que las acciones del presente están fundamentadas por un pasado.

Lo menciona Mc Ewan, H (1989) “las prácticas humanas tienen lugar en el tiempo y a lo largo del tiempo. Tienen historias. Y así, si queremos comprender algo como un acto de enseñanza, tendremos que saber cómo surgió y cómo se desarrolló” (p. 288); por tal motivo, es importante conocer cómo surgieron y cómo se crearon esas prácticas de enseñanza, desde la comprensión del sujeto, que en este caso es el docente.

En este sentido, llamaré prácticas de enseñanza a las acciones del docente, encaminadas a lograr los aprendizajes de los alumnos, estas acciones están regidas por un objetivo que se orientan bajo una forma de enseñar, a través de actividades diversas que tienen un sentido, una organización y un procedimiento.

Recordando que dentro de la investigación social, se investiga la relación campo-sujeto; en este caso, los docentes el profesor Pedro y la profesora Alejandra son los sujetos de la investigación, porque son ellos quienes crean las estrategias de enseñanza de la asignatura de las ciencias naturales que posteriormente ponen en práctica con los alumnos, es por ello que, para comprender mejor a los sujetos relacionados con el tema de investigación “las estrategias de enseñanza de las

ciencias naturales en cuarto grado de primaria”, se hablará sobre su historia profesional docente.

Mc Ewan, H (1989) menciona que:

La docencia no tiene una naturaleza fija sino es sujeta de cambios a lo largo del tiempo, para ello es necesario saber de la voz de los docentes aquello que han vivido y cómo han vivido a lo largo de sus prácticas de enseñanza aquellas experiencias que lo llevan a conformar parte de su historia personal y profesional (228).

Tomando como referencia a lo que menciona Mc Ewan, H (1989) sobre la naturaleza del docente cambiante, hago una relación entre cambios que yo menciono como procesos, porque son complejos y van siendo parte estructural de la formación docente, en su hacer y su aprender dentro del ámbito escolar o formativo, lo que le permite al docente ir creando y desarrollando sus estrategias de enseñanza para las ciencias naturales.

Thompson, J. B. (1998), hace referencia en que

Los seres humanos son parte de la historia, y no son solamente observadores o espectadores de ella; las tradiciones históricas y los complejos conjuntos de significado y valor que se transmiten de generación en generación, son en parte constitutivos de lo que son los seres humanos.

Como lo menciona Thompson, J.B. (1998) la historia la crea el hombre, en el campo educativo, son los docentes un elemento importante que crea la historia de la educación en las aulas a través de sus prácticas de enseñanza, esas prácticas están influenciadas en una parte, por la historia educativa del mismo; pero también, el docente no deja de ser solo un espectador, el docente también crea a través de sus propias experiencias; no podría tener un docente el mismo aprendizaje que otro ante una situación similar, el docente también puede ser selectivo de qué prácticas considera necesarias llevar a cabo y cuáles no.

Sin olvidar lo que menciona Mc Ewan, H. (1989) “la enseñanza (...), no es la misma cosa siempre y en todas partes”, las prácticas de enseñanza trascienden en culturas diferentes y en lugares diferentes, los docentes son quienes imparten la enseñanza en las aulas, pero ¿qué es lo sucede con las prácticas de enseñanza, si no es la misma siempre y en todas partes?, es por ello la importancia de conocer de manera particular, en cada espacio escolar ¿qué es lo que sucede’, conocer a los sujetos que conforman ese espacio social, su sentir y su pensar, Mc Ewan, H. menciona que cuando los docentes reflexionan sus actos y tratan de hacerlos inteligibles, para ellos y para los otros, tienden también a formular sus explicaciones y claro, ello se puede conocer a través de su propia voz, nadie más que los sujetos que dan a conocer lo que acontece tanto en su historia personal y profesional docente.

Cabe destacar que en éste capitulado “procesos docentes” me enfoco a aquellas situaciones profesionales que son fundamentales porque el docente las vive en su hacer cotidiano dentro de las aulas o fuera de las mismas pero ligadas a su desempeño y que van conformando parte de su historia profesional, lo mencionaba; momentos que el docente va trascendiendo en su hacer y su aprender dentro del ámbito escolar o formativo.

Los dos elementos primordiales que se destacaron dentro de la investigación son: experiencia docente y formación continua. Por una parte, la experiencia docente es retomada por los profesores Alejandra y Pedro como parte fundamental para la creación de sus estrategias de enseñanza y por otra vertiente se encuentra la formación continua como elemento institucional requerido para acreditar al docente, pero también va formando parte de la historia profesional que aporta al cúmulo de conocimientos sobre prácticas de enseñanza , en este sentido, estos dos elementos son fundamentales en la creación de estrategias de enseñanza, ambas generan aprendizajes, la experiencia docente va creando aprendizajes de enseñanza en la práctica educativa y la formación continua va creando aprendizajes de enseñanza en el estudio sobre prácticas educativas.

1.1. La experiencia en la construcción de las habilidades metodológicas del docente

La profesora Alejandra y el profesor Pedro, ambos docentes de los grupos de cuarto grado en la escuela primaria indígena “Juan C. Doria” consideran la importancia de la experiencia docente como una herramienta fundamental que les permite ir cimentando sus estrategias de enseñanza, es decir, la experiencia docente es vista como un proceso de construcción en el que van conformando una forma de enseñar.

La profesora Alejandra atiende a los alumnos de cuarto grado grupo “A”, tiene la licenciatura en educación primaria y fue egresada de la Escuela Normal Urbana Licenciado Emilio Sánchez Piedras de la ciudad de Tlaxcala; con 15 años de servicio, la profesora Alejandra comenta que ingresó como maestra por decisión de su mamá *“Ella me dijo: quiero que seas una persona preparada, todo lo que yo hubiera sido, quiero verlo reflejado en ti”* (E/MYLE/131114/02). Fue hija única de madre soltera, su madre era maestra de primaria por eso su inquietud de que la profesora Alejandra fuera maestra igual que ella, pero con una mejor preparación, ya que la madre de la profesora Alejandra había acreditado la educación primaria y con ese nivel de estudio llegó a impartir clases, tomó la decisión de inscribir a la profesora Alejandra en una escuela Normal para ver en su hija la preparación y satisfacción de lo que en su momento no había podido obtener.

La profesora Alejandra aprendió desde pequeña a leer y escribir en el salón de clases de su mamá, por ello no curso primer grado y por lo que comenta, la escuela siempre le fue fácil *“en ese entonces era mucho el aprendizaje memorizado, así como me daban los textos, los cuestionarios y todo lo demás, así presentaba mis exámenes y siempre puro diez, no fallaba en nada, porque me memorizaba todo”* (E/261114/A), puede considerarse que el aprendizaje se enfocaba a la adquisición de conocimientos teóricos, la lectura de textos y la comprobación del aprendizaje a través de exámenes, forma en la que aprendió la profesora Alejandra y en la que, al parecer no se le dificultaba.

Después de haber concluido la escuela Normal y de llegar el momento de ingresar al servicio como maestra, la profesora Alejandra comenta haber tenido algunas complicaciones “Yo estudié en una Normal, y lo que estudié no fue una preparación para mi realidad, la Normal nos prepara para la ciudad, no para lo rural” (E/MYLE/131114/02), en este sentido, puede identificarse una discontinuidad entre el contexto idealizado en el ámbito escolar y el contexto social para lo que se enfrentaría al momento de ser una docente.

Yo practicaba en escuelas de organización completa con doble turno, urbanas, y cuando yo ingresé me mandan a un ejido, no había luz, agua potable, clima extremadamente caliente; enfrentándome a una realidad que yo no me esperaba, pero esto no evitó que yo saliera adelante, tuve la oportunidad de que mi esposo me ayudara atendiendo a otro grupo; solo así puede sacar el trabajo (E/MYLE/131114/02).

La profesora Alejandra no estaba acostumbrada a las condiciones de un contexto rural donde llegó a trabajar por primera vez, por otra parte menciona la diferencia entre una escuela urbana de organización completa y una donde, un docente debe atender diferentes grados, situación que en un principio le resultó difícil y por ello, solicitó la ayuda de su esposo; puede destacarse que el tipo de formación que la profesora Alejandra adquirió durante la normal no consideraba situaciones contextuales y de organización de la escuela a la que la profesora Alejandra ingresó y por ende, desde ese primer momento, la profesora Alejandra fue aprendiendo a partir de la reflexión de su propia práctica educativa.

Con las experiencias que la profesora Alejandra iba vivenciando dándole clases a uno, dos o tres grupos, incluso escuelas pequeñas en las que atendía de primero a sexto grado, la profesora Alejandra menciona:

“Trabajé por diez años en grupos multigrado; donde me acostumbré a esa forma de enseñanza; ahí fue donde adquirí la experiencia; un maestro no nace, se hace, me adapté a multigrado y después ya no me adaptaba a un único grado; fui aprendiendo a raíz del tiempo” (E/261114/A).

La profesora Alejandra menciona dos elementos sobre el aprendizaje de su práctica educativa, la adaptación y el aprendizaje a través de la práctica; retomando el concepto de adaptación al responder a las necesidades de un entorno específico, donde se desarrolla el hacer docente, y cuando surge un cambio tiene que propiciarse una nueva adaptación para responder a ese nuevo entorno, considerando en este sentido la modalidad de la escuela: enseñar a varios grados o a uno sólo; sin olvidar lo que mencionaba en un principio y fue la primera adaptación de la profesora, el cambio de un contexto urbano a un contexto rural, considerando que ello implica desde cualidades culturales, sociales y socioeconómicas muy diferentes.

Cuando la profesora Alejandra habla de adquirir la experiencia “*un maestro no nace, se hace (...) fui aprendiendo a raíz del tiempo*”, esto puede relacionarse con el otro elemento: “el aprendizaje a través de la práctica”. Desde su perspectiva, la experiencia docente se adquiere durante el transcurso de la enseñanza, el maestro se crea a través de su hacer cotidiano, el maestro aprende a enseñar en su práctica docente y éste aprendizaje lo va creando poco a poco a través del tiempo, lo que le da la experiencia, sin embargo, la profesora Alejandra habla de un límite cuando menciona “*adquirí la experiencia*”, ante esta expresión se entiende que llega un momento en que ya se tiene la experiencia de cómo enseñar determinados temas, de manejar diversas situaciones cuando lleguen a presentarse de manera similar, Heller (1972) comenta que: dentro de la vida cotidiana siempre reaccionamos a situaciones singulares, respondemos a estímulos singulares y resolvemos problemas singulares. Para poder reaccionar hemos de subsumir lo singular, del modo más rápido posible. Pero no tenemos tiempo para examinar todos los aspectos del caso singular, ni siquiera los decisivos: hemos de situarlo lo más rápidamente posible desde el punto de vista de la tarea planteada. Dentro del proceso de adquisición de la experiencia todo se hace práctico para responder a situaciones singulares pero no desde su singularidad, sino desde lo que plantea la labor docente, la experiencia se va generalizando, se va determinando cómo actuar ante una u otra situación que se ha aprendido a través de la experiencia.

El profesor Pedro tiene la Licenciatura en la Universidad Pedagógica Nacional también con 15 años de servicio, el profesor Pedro comenzó dando clases con un curso de inducción mientras estudiaba los fines de semana, al respecto menciona:

Yo ingresé por necesidad, ya había salido del bachillerato, dejé de estudiar cinco años y cuando salió la convocatoria para poder ingresar al magisterio, hice el curso de inducción ¿no?, primero para poder seguir estudiando y también para poder sostener a mi familia. Esa, esa es la causa por la que entré al magisterio (E/MYLE/061114/01).

Cuando el profesor Pedro inició dando clases, su preparación se consolidaba con un bachillerato y un curso de inducción para ser docente, sin embargo, ello le ofrecía la oportunidad de seguir estudiando la Universidad y al mismo tiempo cubrir los gastos de su familia, como lo menciona el profesor Pedro, la causa para ingresar al magisterio fue por necesidad, después de haber abandonado durante algunos años sus estudios, ser docente le daba la oportunidad de seguir preparándose.

Durante las entrevistas, el profesor Pedro compartió ser de un lugar llamado San Antonio, para él, un lugar muy pequeño de la sierra Otomí-Tepehua, donde parte de su infancia pocas veces salía, fue el hijo más pequeño de una familia numerosa hablante de la lengua hñahñú, comenta haber sido un buen estudiante, aunque la pérdida de su padre lo llevó a repetir tercer grado, sin embargo, continuó siendo un buen estudiante, situación que lo salvó de los castigos severos que en ese entonces los profesores imponían, el miedo a equivocarse y los regaños; “aprendes durante la escuela, la mayor parte de mi escuela hasta la preparatoria casi fui primer lugar, siempre era de los que le gustaba estudiar, yo creo me ayudó a conocer algo de lo que iba a dar en clases (E/061114/P). El profesor Pedro disfrutó ser estudiante porque le gustaba estudiar, y esos aprendizajes los considera como un fundamento de conocimientos académicos que le ayudaron después para enseñar en sus clases.

Cuando el profesor Pedro comparte cómo fueron sus primeras prácticas de enseñanza, se enfoca a las dificultades que tuvo “por falta de experiencia”, recordando que era la primera vez que se presentaba ante un grupo de alumnos, sin prácticas previas de clase, sólo con la preparación de un curso de inducción:

No se me dificultó mucho, sin embargo, la falta de experiencia que uno tiene pues si limita mucho las acciones, pero me tocó una escuela en donde había maestros con mucha experiencia y que me ayudaban, era un equipo muy, muy bueno que te ayudaba (E/061114/P).

El profesor Pedro retoma dos aspectos en la enseñanza, que al parecer para él son importantes: el conocimiento académico y la experiencia docente. El conocimiento académico fue una herramienta de ayuda para poder dar clases, todo lo que aprendió de las asignaturas cuando él fue estudiante le permitió tener un referente sobre el contenido de algunos temas; el segundo aspecto “la experiencia docente” cuando menciona el trabajo en equipo con profesores de mayor experiencia, situación que le fue de ayuda durante sus primeros años de enseñanza, entonces, es observable qué tener el conocimiento sobre determinados temas no implicaba tener el conocimiento sobre cómo enseñar, pero considera a la experiencia como una herramienta de ayuda.

El profesor Pedro comenta algunas de las situaciones que para él, eran más complejas durante su práctica educativa, momento en que iba adquiriendo la experiencia docente: “realmente no teníamos una metodología de enseñanza, vamos a suponer que vemos un contenido de matemáticas “números naturales”, no sabíamos cómo tener una metodología de cómo darlos, sobre todo era eso, lo metodológico, lo didáctico” (E/061114/P). Anteriormente, el profesor Pedro comentó que el conocimiento académico lo tenía, él se había formado la idea de que, lo que enseñaría a niños de primaria él lo había aprendido en el proceso de su escolarización, sin embargo, lo complejo fue cómo enseñar a los niños los contenidos, cómo ir realizando los procesos de enseñanza sobre los temas e ir creando o buscando las metodologías para enseñar, comenta después: “las actividades eran actividades aisladas unas de otras” (E/061114/P), el profesor

recuerda realizar actividades no integradas, que no se interrelacionaban para lograr un aprendizaje o no llevaran una secuencia para dar continuidad a un tema; pareciera que todo fue a través de ese mismo proceso de construcción de su hacer docente en el que se dio cuenta de dicha situación, con sus quince años de servicio el profesor Pedro expresa:

Si se siente uno confiado porque si conoces, a veces hasta obvias el plan y programas porque dices, ah pues vamos a ver hoy fracciones, ok de fracciones con más experiencia y con más elementos sabes ahora cómo realizar una planeación (E/061114/P).

El profesor Pedro comenta que la experiencia se va consolidando poco a poco, porque se conoce el plan y se conocen los contenidos, pero no solo eso, también fue aprendiendo cómo ir creando sus estrategias de enseñanza, el profesor ya no expresa “cómo enseñar los contenidos”, sino “el manejo de los contenidos” hasta el grado de obviar el plan y programa de estudios.

El profesor Pedro y la Profesora Alejandra han aprendido en su hacer docente lo que les ha permitido tener la experiencia. Ésta es vista como algo que es necesario adquirir y cuando no se tiene esa experiencia llega a limitar las acciones, porque se desconoce cómo responder ante una situación no vivenciada, la experiencia es vista como un bien adquirible que posteriormente facilita el trabajo docente, ante situaciones similares se responde de manera similar. Sin olvidar lo que mencionaba la profesora Alejandra, los procesos de adaptación que los profesores trascienden ante los cambios, recordando que los programas de estudio se actualizan, el contexto no siempre es el mismo, ni los grupos de alumnos ni lo que incluye toda su cultura y ámbito social; entonces, si estos procesos de adaptación llevan incluidos aprendizajes, el docente tampoco deja de aprender.

Marcelo (2008) citando a Bransford, Berliner y Hammersness (2005) han planteado la necesidad de establecer una diferencia entre el experto rutinario y el experto adaptativo. Ambos son expertos que siguen aprendiendo a lo largo de sus

vidas. El experto rutinario desarrolla un conjunto de competencias que aplica a lo largo de su vida cada vez con mayor eficiencia. El experto adaptativo tiene mayor disposición a cambiar sus competencias para profundizarlas y ampliarlas continuamente. De esta manera el sujeto experto, puede ceder a situaciones de automatismo o a situaciones de desarrollo, ambos expertos van aprendiendo, aunque el experto rutinario prefiere aprender a mejorar sobre la práctica a la que responde cada vez con mayor eficacia a través de la aplicación de las mismas competencias, por el contrario el experto adaptativo se preocupa por acrecentar y progresar en sus competencias.

La profesora Alejandra y el profesor Pedro tienen experiencia y continúan aprendiendo a lo largo de su hacer docente, su aprendizaje reside en tener mejor dominio de los contenidos, cuando el profesor Pedro comenta que se ha vuelto experto en algunos contenidos y ya tiene el conocimiento de cómo verlos en clase y de esa manera los trabaja con los alumnos busca mayor eficiencia en su hacer docente en este caso las diversas actividades tienden a realizarse de manera rutinaria donde el docente aplica las mismas competencias, en ese momento podrían ser expertos rutinarios; sin embargo, dentro de la labor docente siempre existen cambios que inciden al docente a adaptarse a los retos presentes y a mejorar, se mencionará más adelante con el uso de las tecnologías de la información para planear o el tomar cursos formativos, de esta manera, los docentes de ser expertos rutinarios se convierten en expertos adaptativos porque buscan mejorar en sus competencias.

Se puede concluir que la experiencia de los profesores Pedro y Alejandra se encuentra en constante cambio, por un momento pueden ser expertos rutinarios que buscan ser eficientes en su labor docente, la profesora Alejandra mencionaba haber adquirido experiencia de diez años en escuelas multigrado y cuando ingresó a una escuela de tiempo completo tuvo que adaptarse a tener un solo grado, entonces la experiencia adquirida durante ese transcurso presenta una modificación para adaptarse a una nueva forma de trabajo, por ende sus competencias se incrementan o se amplían porque el entorno es diferente, hay

internet, existen otros recursos o medios que la profesora aprende a utilizar para dar su clase y así, la educación está presente de constantes cambios que inducen a los docentes adaptarse a ellos.

1.2. La experiencia como soporte en la enseñanza de las ciencias naturales.

Para comprender más el transcurso en el que los docentes van construyendo sus metodologías de enseñanza para la asignatura de ciencias naturales, a continuación se presentan algunas de sus experiencias que han tenido en la enseñanza de las ciencias naturales. El profesor Pedro comenta:

Empecé a dar clases de ciencias naturales de forma teórica, siempre utilizando cuestionarios y analizando los libros de texto (...), cuando llego a lo que es el municipio y empiezo a tener contacto con varias personas y otras instituciones, sobre todo con los mismos trabajos de lengua indígena en donde analizábamos por ejemplo, las formas de hablar en lengua indígena donde se refieren a expresar lo que ve uno del mundo, a explicar el mundo y todo lo que pasa en él, en este caso, cómo los fenómenos naturales y fenómenos sociales los explican por medio de su lengua, me di cuenta que lo que hacía era pasarles a los niños sólo el nombre de esos fenómenos pero no los ayudaba a entender, entonces se sabían el nombre de un huracán (...), pero no entendían cómo se producía un huracán, por ejemplo (E/150915/P).

El profesor Pedro, aparte de trabajar como docente en la escuela primaria indígena Coronel Juan C. Doria, por las tardes es profesor de lengua indígena en la Universidad Intercultural del municipio de Tenango de Doria durante algunos días de la semana. En estos espacios, el profesor con otros docentes comienzan a analizar la manera de cómo en lengua indígena se expresa lo que sucede en el mundo, situación que él reflexiona sobre esos procesos en la enseñanza de las ciencias naturales, no sólo a través del significado de las palabras, sino también a

través de la comprensión, del sentido que guardan con la explicación de lo que sucede en el mundo. Posteriormente el profesor expresa:

A base de eso y de algunos cursos que nos llegaron a dar en otras asignaturas como Matemáticas, pues uno solito se va formando la idea de que las ciencias son así no, primero son experimentales y luego ya se vuelve, cuando se comprueban se vuelven ciencia, se vuelve conocimiento, entonces empieza uno como a ser consciente de que, lo que uno debe de hacer es experimentar para poder explicar un fenómeno, una teoría o un concepto en ese caso (E/150915/P).

Del aprendizaje de la enseñanza de otras asignaturas, el profesor Pedro va retomando algunos elementos para relacionarlos con la elaboración de sus estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, por ejemplo, considera la realización de experimentos y la comprobación de los mismos. En las matemáticas se realizan diversos procedimientos que implican un trabajo intelectual de razonamiento para la solución de un problema; puede haber varios procedimientos pero se llega a un mismo resultado y se realiza un proceso de comprobación. El profesor comenta que los experimentos al ser comprobados se convierten en ciencia; sin embargo, menciona el uso de experimentos como procedimientos para explicar un fenómeno que también debe ser comprobado para obtener conocimiento, esta es la relación que realiza el profesor, los procesos ya están determinados y son utilizados como explicaciones definidas de comprobación.

El uso del internet es una de las herramientas que también ha sido de utilidad para el profesor Pedro en la enseñanza de la asignatura de las ciencias naturales:

En internet también investigas cómo enseñar el ciclo del agua por ejemplo, y te hacen infinidad de recomendaciones o de respuestas, y te das cuenta a veces, bueno es que no era como yo pensaba, tendría que cambiar la forma de enseñar o utilizar otra estrategia. Entonces te das cuenta a veces de cómo los niños, no siempre, entiendan un proceso como del ciclo del agua pero utilizando materiales, utilizando la experimentación” (E/150915/P).

Para enseñar un proceso o un fenómeno natural, el profesor Pedro investiga, busca orientaciones que lo lleven a cambiar sus prácticas. Expresa que a través de estas investigaciones en internet, él también amplía sus conocimientos, hace un análisis entre sus concepciones y las encontradas. Estas investigaciones van conformando los conocimientos teóricos del docente sobre metodologías de enseñanza, es decir, que los niños entienden más un proceso natural experimentando que en forma de teoría, pero el profesor dice: “a veces”, entonces esto supone que hay otras metodologías de enseñanza que también propician el aprendizaje de los alumnos.

Dentro de las experiencias del profesor Pedro, para la construcción de sus metodologías de enseñanza en la asignatura de las ciencias naturales, dos situaciones fueron retomadas de otros contextos no directamente relacionados con la enseñanza de esa asignatura, sino de las relaciones que el docente establece entre las mismas, como las experiencias que analiza en cursos o diálogos con profesores de otras instituciones, donde el profesor reflexiona ¿cómo aprende un alumno?, momento cuando el profesor Pedro analiza cómo en lengua indígena se explica la comprensión del mundo y de lo que sucede en él, y otro momento, cuando el profesor investiga en internet y encuentra que el uso de materiales y actividades como la experimentación, ayuda al alumno a entender procesos naturales. De tal manera que el profesor Pedro presenta algunas de las conjeturas que el realiza a través de las experiencias vivenciadas.

El Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE 2009) realizado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de Educación (LLECE), de donde en México sólo participó el estado de Nuevo León, se expresa que pretender la mejora de la práctica educativa supone, como primer paso, analizar la práctica. Ante esta situación es posible preguntarse si se dispone de los elementos necesarios para hacerlo y, en caso afirmativo, si son suficientes para poder ‘leer’ la propia experiencia. Aunque no estén explicitados, toda situación de enseñanza conlleva supuestos teóricos que se ponen de manifiesto al pensar, implementar y evaluar lo realizado.

Desde lo que plantea el LLECE la mejora de la práctica debe provenir del análisis de la propia práctica aunque para ello se necesitan tener suficientes elementos para realizar la lectura de la propia experiencia. La enseñanza siempre conlleva supuestos teóricos, el docente además de tener un conocimiento teórico disciplinar también conoce cómo se traslada ésta con los alumnos, para no caer en acciones que se realizan de manera mecánica. El profesor Pedro menciona haber tenido un cambio en la metodología de enseñanza de las ciencias naturales, anteriormente su enseñanza era a través de conceptos y después implementó la realización de experimentos, los sucesos que ocurren en la práctica cotidiana del profesor Pedro son sucesos donde la experiencia es referente de análisis.

El profesor Pedro busca autoformarse, se enfoca a fortalecer lo que le da mejores resultados en su práctica docente, llega a realizar algunas indagaciones para perfeccionar su práctica de enseñanza, como proceso de autoformación, como análisis de las situaciones que surgen en el aula, busca maneras más eficaces de lograr los objetivos de enseñanza que en algunos casos no están relacionados directamente con las ciencias naturales, sin embargo, el profesor construye las relaciones. Perrenoud señala a (Dubet 1994) quien menciona que el ser humano es capaz a la vez de improvisar ante situaciones insólitas y de aprender de la experiencia para actuar de forma más eficaz cuando se presentan formas similares. Este aprendizaje resulta, en su forma más trivial de una forma de entrenamiento: la reacción será tanto más rápida, más segura y más eficaz cuanto que el actor evite repetir los errores y las dudas desde las primeras ocasiones.

La profesora Alejandra también comparte algunas sus experiencias sobre cómo va creando sus estrategias de enseñanza en las ciencias naturales:

Los libros de ciencias naturales, viene el plan y programa que nos da una forma de cómo trabajarlo, nosotros ya en la práctica leemos primero el texto, vemos los materiales, dejamos encomendado todos los materiales que se van a ocupar para el otro día, sobre todo la práctica, la práctica es lo que hace que el niño como que se interese y se le haga menos aburrido. A raíz de que hace sus prácticas, hace sus observaciones, él ya puede hacer

registros de lo que antes no se hacía, ¿registros de qué?, registros de sus prácticas, antes no se hacía nada de eso, era lectura, contestar cuestionarios y se acabó (E/170915/A).

La forma de enseñanza de las ciencias naturales de la profesora Alejandra es a través de “actividades prácticas” que son determinadas por los materiales como el libro de texto, el plan y programa de estudio, que le guían en la manera de qué hacer, cómo hacerlo y cómo organizar las actividades con los alumnos. La profesora ha observado que las prácticas despiertan el interés de los alumnos, realizan sus observaciones y registros de las actividades, menciona a la actividad práctica como un cambio de lo que antes no hacía, este cambio de enseñanza es originado por lo que plantea el libro de texto, de igual manera como lo comentaba el profesor Pedro, las actividades antes estaban más enfocadas al aprendizaje de conceptos. Posteriormente la profesora expresa:

Es el reporte de la práctica, ahí es donde ya se le da la oportunidad al niño de expresarse libremente, de ver qué fue lo que pasó durante el proceso de su práctica, los resultados que tuvo ¿qué arrojó?, si fueron como se habían planeado al principio en su objetivo de la práctica, o ¿qué problemas hubo para que no pudiera obtener el propósito fijado? (...), le da la oportunidad de expresar, de saber, de reflexionar: ¿qué fue lo que hizo que lograra el objetivo?, o ¿qué fue lo que obstaculizó que no lo lograra?, ¿qué tuvo que haber hecho más?, o ¿qué hizo bien para poder lograr el objetivo?” (E/170915/A).

La profesora Alejandra, habla de un espacio que se le otorga al alumno a través de sus reportes de práctica, donde se propicia la expresión libre del alumno, la reflexión y el aprendizaje enfocado al logro del propósito de la actividad, esta libertad se orienta a la expresión sobre el desarrollo del proceso, si se logró o no el objetivo y las dificultades encontradas durante la actividad; el aprendizaje se basa en que el alumno se vuelva práctico en las actividades, que aprenda a manejar las situaciones que obstruyen lograr el propósito que plantea la actividad o situaciones que ayudan a lograr el objetivo planteado, en esas cuestiones recae la reflexión.

La profesora Alejandra y el profesor Pedro comentan haber realizado un cambio en sus metodologías de enseñanza, lo que era enseñar a través de conceptos y cuestionarios, a la realización de actividades prácticas como lo menciona la profesora Alejandra, y a la realización de experimentos como lo menciona el profesor Pedro. La generación del cambio, fue determinada en el caso de la profesora Alejandra por los nuevos materiales de trabajo: el libro de texto y el programa de estudios; el profesor Pedro relaciona el cambio a otros factores externos que no estaban directamente relacionados con la asignatura de ciencias naturales, aunque igual tiene libro de texto y programa de estudios. Finalmente se habla de un cambio sobre la práctica como parte de la experiencia docente, fue una determinación externa que originó un cambio y que de ello los profesores reflexionan, la profesora Alejandra comenta que observa a los alumnos más motivados a realizar las actividades y que las prácticas permiten a los alumnos realizar sus conjeturas sobre lo que observan y sobre lo que aprendieron, el profesor Pedro comenta la importancia de que los alumnos comprendan los fenómenos naturales y no solo aprendan los conceptos.

Cuando los profesores hablan de la necesidad de un cambio en la enseñanza de las ciencias naturales que no surgió por iniciativa propia sino por lo que estipula el nuevo programa de estudios, los profesores aprenden a manejar la situación, ahora se enseña a través de actividades prácticas, se propicia una adaptación sobre el cambio y por ende, los profesores deben mejorar en sus capacidades sobre la enseñanza basada en experimentos, en este caso, los profesores se convierten en expertos adaptativos que buscan mejorar la eficacia de su enseñanza mejorando en sus competencias para adaptarse a los cambios presentes.

El profesor Pedro comparte algunas situaciones que identificó en su práctica docente en la elaboración de experimentos, donde se vuelve a manifestar el control sobre las actividades:

Llega a haber cosas que no están al alcance de uno y llega a haber cosas que no prevé uno y hay material a veces o insumos que no se pueden

experimentar porque no llegas a tener, igual hay limitantes por los espacios que tienes en cuanto a algunos experimentos que tienen que ver con elementos como la luz por ejemplo, cuando es reflexión, refracción y todo eso. A veces los materiales no te salen o el experimento no te sale y ya explicas lo que querías explicar, el cambio de esas variables no las tienes previstas y lógico no somos científicos, y a veces si se nos complica explicar los fenómenos (E/150915/P).

El profesor Pedro habla de variables y limitantes que le impiden llevar a cabo los experimentos, o que los experimentos “no salgan como deberían de salir”, el profesor recurre a explicaciones, sin embargo, menciona “explicas lo que querías explicar”, entonces la elaboración de experimentos es para el docente una herramienta que le facilita, o en ocasiones le complica la explicación de fenómenos naturales, al no tener el control de algunas variables, el profesor se siente limitado en cuestiones prácticas, menciona “lógico no somos científicos” esta expresión denota que el profesor no puede responder como un científico en las actividades, él es un profesor que enseña a través de experimentos ya elaborados, situación que en ocasiones le causa dificultad por no tener al alcance todos los recursos.

Rosebery A. y Warren B. (2000) en su investigación de campo sobre la enseñanza de las ciencias como indagación en las aulas, retomando a Eleanor Duckworth (1987) quien sugiere que, “son los docentes, y no el currículo, quienes deben tomar decisiones pedagógicas sobre el modo como vincularán a sus alumnos con la ciencia” p. 24. En este sentido, en la práctica es el docente quien tiene el control de poder manejar tiempos, recursos y espacios en la formas de enseñanza de la ciencia, el cómo acercarla al alumno; el docente toma las decisiones pedagógicas, si un experimento no pudo ser realizado por la limitante del material, el apoyo de la explicación sobre un fenómeno, es decisión del docente para poder acercar al alumno en la comprensión de un fenómeno o proceso.

Posteriormente, el profesor Pedro comenta otras situaciones que identifica como complejas dentro de la realización de experimentos:

Me ha tocado hacer algunos experimentos mal hechos por parte mía a lo mejor, porque hubo una confusión, luego a veces porque ahí mismo en la realización del experimento en el salón eh, no se realiza como debe de ser, entonces un poco o mucha responsabilidad por parte del maestro; me ha tocado así como que no le encontraron el chiste; si me ha tocado algunos, y si la mayoría si entienden de que se trata y se les hace interesante mmjum” (E/270315/P).

El profesor Pedro se adjudica la responsabilidad en la realización de los experimentos, a diferencia de la profesora Alejandra donde son los alumnos quienes deben identificar las dificultades para lograr el objetivo de la práctica, finalmente los profesores realizan la reflexión sobre la realización de los mismos. El profesor Pedro ha observado que para algunos niños el realizar experimentos no es significativo, no le encontraron sentido, al parecer no a todos los alumnos les resulta interesante realizar experimentos, no hay capacidad de asombro en los niños.

Los experimentos que plantea el libro de texto no despiertan el interés de todos los alumnos; ahí hay focos rojos de atención del profesor sobre su propia práctica docente. El profesor menciona, “me ha tocado hacer experimentos mal hechos”, “porque hubo confusión”, “no se realiza como debe de ser” estas son las causas por las que el profesor menciona que algunos alumnos “no le encontraron el chiste”, la justificación es “que la mayoría si entiende y se les hace interesante”, aunque la expresión “mmjum” no se escucha muy convincente, entonces la preocupación está en mejorar la práctica de las actividades de experimentación, eh aquí el proceso reflexivo que realiza el docente sobre sus actividades de enseñanza, lo que observa en el aprendizaje de los niños, lo que observa en sus actividades de enseñanza y lo que observa sobre su propio desempeño docente. El profesor pedro menciona:

Hay procesos y fenómenos, los procesos no todos se pueden experimentar, el proceso del agua por ejemplo que es algo físico, solamente lo puedes conseguir si lo puedes explicar mediante un experimento, pero un proceso

natural como es la digestión, que se realiza dentro de nuestro cuerpo es poquito difícil hacer una experimentación, (...) el funcionamiento de un aparato difícilmente lo podrías hacer, hay algunos experimentos que si explican el proceso como lo de la respiración con el diafragma que utilizas botellas y globos y todo eso, pero hay algunos en los que si se te dificulta (E/150915/P).

El profesor Pedro va creando su propia clasificación de las actividades que puede enseñar a los alumnos sobre procesos o fenómenos naturales a través de experimentos, al hablar de actividades donde se enseñan procesos naturales que no son físicamente observables como la digestión, y de los que son físicamente observables como el ciclo del agua; en este sentido, el profesor ha identificado que es más difícil enseñar ciencias naturales a través de experimentos de procesos o fenómenos naturales que no son físicamente observables.

Por otra parte, profesor Pedro también ha aprendido a clasificar la manera de cómo pueden ser enseñados los temas o contenidos de ciencias naturales a los alumnos ya sea por medio de experimentos, por medio de explicaciones o considerar otros recursos: “no puedo experimentar ok, pero tenemos mucho material en las redes hoy en día y pues ahí les ponemos un video y comenzamos a analizar por medio de preguntas o comentarios sobre lo que observan del fenómeno o proceso” (E/150915/P). En este sentido, el profesor Pedro busca otra alternativa para la enseñanza, el objetivo es lograr el propósito de que los niños entiendan un proceso o fenómeno natural, si no hay manera de experimentar procesos internos como la digestión, se puede utilizar una alternativa que sea más eficaz, por ende, el profesor se hace investigador sobre sus estrategias de enseñanza y hace uso del internet como herramienta de apoyo para la enseñanza, y al respecto el profesor Pedro comenta:

Si hay que leer bastante, por ejemplo, en la naturaleza existen fenómenos, existen procesos y eso es lo que hay que ver, qué diferencia hay entre un fenómeno y un proceso. Los mismos fenómenos contienen procesos por ejemplo. Si tienes que tener un poquito de conocimiento aun así es difícil, si

lo haces pero siempre llega a haber algunas lagunas que se quedan pendientes (E/150915/P).

En este sentido, el profesor habla del deber ser docente y lo que le compete en cuestiones de investigación teórica, aun así, la investigación continúa, se sigue facultando cuando quedan algunos conocimientos inconclusos.

Mercado (2002) en su investigación de los saberes docentes como construcción social, comenta que los maestros se apropian de los saberes necesarios para la enseñanza durante su trabajo en el aula, en interacción con los niños y con los materiales curriculares, con sus colegas, con los padres de familia y con toda información que les llega desde la escuela y fuera de ella relacionada con la enseñanza; entonces este tipo de apropiación se funda de manera importante en la reflexividad que la enseñanza misma impone a los maestros (Rockwell y Mercado, 1986; Mercado, 1991). En este sentido, los saberes que el docente necesita para la enseñanza de las ciencias naturales, implica apropiarse de los saberes necesarios sobre las ciencias naturales, lo que plantea y viene en el libro de texto, y lo que plantea el programa de estudios, el docente necesita reflexionar sobre su práctica docente, como lo mencionaba el profesor Pedro cuando realiza conjeturas al observar el interés que muestran los alumnos ante actividades experimentales, al reflexionar sobre su propio desempeño y el alcance y limitaciones sobre la enseñanza de determinados temas, con o sin el uso de experimentos para la enseñanza, cuando hace uso de otros recursos. Por tal motivo, el tipo de enseñanza en educación primaria le permite al docente apropiarse de lo básico sobre las ciencias naturales, reflexionar sobre la mejor manera en que los alumnos puedan aprender y todo ello es a través de la reflexión sobre su práctica docente.

De acuerdo a Mercado (1991), las decisiones de los maestros y sus estrategias de sobrevivencia son parte de los saberes docentes y la construcción de esto no implica sólo procesos cognitivos o acciones individuales, sino que forman parte del proceso histórico local de la relación cotidiana entre maestros y niños. En esa historia los maestros construyen un conocimiento particular sobre la enseñanza

que articula aportaciones provenientes de distintos momentos históricos y espacios sociales. En ese proceso, los maestros también elaboran conocimiento sobre sus alumnos, reelaboran sus creencias pedagógicas y sus valoraciones acerca de los contenidos y las formas de enseñar, entre otras cosas. Entonces, el profesor va desarrollando estrategias que le permitan afrontar las situaciones de la práctica y todos esos saberes los va construyendo a través de aportaciones del contexto local, de las relaciones con los alumnos, con los profesores, con el currículum, lo que le permite reelaborar sus creencias, en este sentido todo se va forjando bajo las situaciones que le brinda la experiencia docente.

Perrenoud (2004) menciona que

Aprendemos de la experiencia, ciñéndonos cada vez más a ese margen estrecho en el que la competencia profesional marca la diferencia, desde la perspectiva de la profesionalización, hallamos una capacidad de capitalizar la experiencia, de reflexionar sobre su práctica para reestructurarla.

De acuerdo a Perrenoud (2004) la experiencia docente es importante, porque se aprende de ella, pero desde la perspectiva de la profesionalización es necesario marcar una diferencia, reunir toda esa experiencia para reflexionarla en la práctica y reconstruirla.

El profesor Pedro y la profesora Alejandra, realizan los cambios en la práctica docente, desde los cambios que el programa plantea realizar en cuanto a formas de enseñanza, la preocupación recae en lograr los objetivos, la práctica reflexiva está limitada al buen criterio personal, el profesor Pedro presenta muchas situaciones en las que ha reflexionado sobre su práctica docente, en las que profundiza y que resuelve de manera que le resulte más eficiente; hay un grado de análisis cuando observa que algunos de sus alumnos no le encuentran “chiste” a las actividades, pero posteriormente menciona “la mayoría si” entonces se da cuenta que no a todos los alumnos les interesan las prácticas de experimentos y recurre a otro tipo de actividades. Perrenoud (2004) habla del practicante reflexivo como:

“Aquel que no es únicamente alguien que sabe analizar y reflexionar. Estas operaciones no tienen sentido ni motor, si no existe una determinada relación con el mundo, la acción, el pensamiento y el saber. Esta relación es una forma de identidad y también de necesidad de comprender, de buscarle tres pies al gato, de no encerrarse en la rutina y las convicciones propias. La práctica reflexiva constituye una relación con el mundo, activa, crítica y autónoma, por lo tanto se trata de una cuestión de actitud, más que de una estricta competencia metodológica, una formación para la resolución de problemas, incluso en sentido amplio, que incluya su identificación y que renuncie a todo procedimiento estandarizado”.

Perrenou (2004) hace mención de un practicante reflexivo que trasciende del espacio inmediato, busca un sentido del porqué a cada situación como una necesidad de comprender desde un enfoque más amplio, antes de quedarse con una certeza propia, y en ese proceso, lograr una forma de investigación que logre la resolución de problemas, en este sentido, el profesor Pedro reflexiona sobre diversas situaciones que se presentan en su hacer docente sobre la enseñanza de las ciencias naturales, hace conjeturas y trabaja sobre ellas, busca otras alternativas de enseñanza que mejor den resultado.

Hasta este momento se han expuesto las experiencias que el profesor Pedro y la profesora Alejandra han tenido sobre la enseñanza de las ciencias naturales en su práctica docente y que a través de la reflexión sobre la misma les ha permitido mejorar en cuanto a la enseñanza de algunos temas, sin embargo, está la parte formativa del docente, en este caso la formación continua que de manera oficial se refiere a los cursos que los docentes tienen sobre las diversas asignaturas de enseñanza.

1.3. La experiencia en la construcción del proceso de formación continua.

En este apartado se indaga sobre las experiencias que los profesores habían tenido con relación a los programas de formación docente, llamados también de

formación continua, para la creación de las metodologías de enseñanza de las ciencias naturales; considerando el tipo de orientaciones o vivencias que los profesores habían tenido a través de estos espacios, y los aprendizajes que pudieron movilizar en su práctica.

Considerando lo que menciona Beatrice Ávalos (2007) la formación docente “se entiende hoy como un proceso que ocurre a través de toda la vida de un profesor o profesora” con mención a esto, todo lo que conlleva actividades relacionadas con la práctica educativa de un docente forma parte de su formación, en este caso, se enfoca la mirada hacia una formación continua, como un elemento formal que constituye parte de la vida de un docente y que se encuentra interrelacionada con su práctica educativa, y a través de la reflexión de la misma es como se va desarrollando un proceso formativo docente, ello incluye análisis de las diversas situaciones del aula, investigación sobre ello y puesta en práctica de lo investigado.

De acuerdo a Sylvia Ortega (2011), quien retoma a Villegas-Reimers et al. (2003); el desarrollo profesional o formación continua es:

Un proceso de crecimiento que resulta de la experiencia y la reflexión sistemática sobre la práctica docente. Incluye actividades formales e informales y se distingue de la capacitación o del entrenamiento a partir de cursos breves y talleres en los que se aborda algún aspecto del trabajo docente. Este enfoque es relativamente novedoso en la profesión docente y ha sido concebido como un cambio de paradigma en su definición.

En este sentido se puede destacar que, la experiencia por sí misma no es formación docente o continua, de ello es necesaria una reflexión sistemática sobre la misma práctica y son necesarias actividades formales e informales que ayuden al docente a esclarecer y mejorar su labor docente. Entonces, se podría decir que una formación docente no es determinada desde el exterior, sino parte de las necesidades del docente y de su inquietud por reflexionar sobre su práctica educativa; tener el interés de investigar sobre lo que acontece en su aula y dar la

atención ante la misma; la formación docente no sería estandarizada porque las situaciones que se presentan en cada aula y a las que se enfrenta un docente son diferentes así como los contextos sociales de los alumnos, por ende, las necesidades de cada espacio son diversas, la formación docente se va cimentando ante lo que el docente vivencia.

Sylvia Ortega (2011), menciona que el enfoque de formación continua es relativamente novedoso y ha mostrado un cambio de paradigma en su definición, porque no está directamente relacionado con la capacitación de cursos o talleres, sin embargo, son la parte formal de la misma.

En los apartados anteriores se habló sobre la experiencia del docente, en este apartado se hablará del cómo, parte de esa experiencia de los profesores Pedro y Alejandra la llevan a reflexionar a partir de los sucesos vividos en su labor docente y con orientaciones que los cursos formativos les proveen.

La profesora Alejandra comenta que no ha tenido algún curso o diplomado para la enseñanza de las ciencias naturales, porque para ella, las actividades de la asignatura de ciencias naturales son dinámicas, no muestra mucho interés en tener algún curso, no se le complica la enseñanza de las ciencias naturales, y expresa:

La historia y las ciencias naturales es algo que nos cuesta mucho, pero que todavía historia más eh, es más aburrido y no encuentras a veces la forma de hacerlo dinámico, naturales es un poquito como que más dinámico por las prácticas, por las actividades que tienes que hacer” (E/270315/A).

Para la profesora Alejandra considera a las actividades de ciencias naturales como dinámicas y prácticas, y para ella ese aspecto tiene grado de importancia. Entonces, la profesora Alejandra no ha tenido un curso sobre ciencias naturales desde su ingreso como profesora; su aprendizaje está cimentado en la experiencia de la práctica docente y hasta el momento no ha encontrado alguna situación problema en la enseñanza de la asignatura, como se mencionaba en un principio,

la profesora crea sus actividades de enseñanza bajo la orientación del programa y en el libro de texto, y hasta el momento todo está bien.

Por otra parte, como docentes también se les solicita la participación en cursos o talleres que oferta el Centro de Maestros que es un espacio de formación académica para el docente por parte de la Secretaría de Educación Pública, y al respecto la profesora Alejandra menciona:

“Lamentablemente nosotros no elegimos los cursos, sino ya los tienen en tal grupo, recibimos uno de Formación Cívica y Ética, y a otros compañeros los mandaron a Ciencia Naturales y Matemáticas, pero no porque lo hayan elegido, sino porque ya viene establecido, entonces no he tenido oportunidad” (E/260315/A).

Si hay cursos de actualización para la enseñanza de las ciencias naturales como menciona la profesora Alejandra, pero los profesores no eligen los cursos, los cursos ya están determinados para cierto grupo de maestros, entonces ella no ha recibido alguno. Enríquez (2002) menciona que “cada institución permite más o menos este trabajo de autonomía de las personas” (p.175), la autonomía en el sentido formativo de los profesores para su hacer docente está establecida por el sistema, lo que le hace falta o no al profesor, aunque las necesidades no sean retomadas desde la práctica docente.

Mercado (2014) retoma a Tardiff et al. (1991) quienes ven los saberes de la experiencia como fundamentos de la práctica y la competencia profesional “los saberes de la experiencia forman un conjunto de representaciones a partir de las cuáles los profesores interpretan, comprenden y orientan su profesión y su práctica cotidiana en todas sus dimensiones” (p.22), en este sentido, hay dos representaciones que los profesores Pedro y Alejandra han creado a partir de la experiencia: la comprensión de los fenómenos naturales y no la memorización de conceptos, y la realización de experimentos o actividades prácticas, estas representaciones orientan su práctica docente para la enseñanza de las ciencias naturales.

Los docentes ven a la experiencia como aquella que les brinda la oportunidad de ir fundamentando y orientando su práctica cotidiana, se puede percibir que la experiencia docente para la profesora Alejandra es como un proceso de formación continua, retomando lo que se mencionaba anteriormente, la experiencia de los profesores se concentra en adquirir el control sobre lo que plantea el plan de estudios y las actividades que deben desarrollarse con el libro de texto; los cambios que efectúan sobre las actividades son determinadas por cambios que plantea el plan y programa de estudios sin embargo, para la enseñanza, los profesores ponen en juego sus estrategias que les permiten lograr los aprendizajes de los alumnos.

Yurén (2005) menciona que no hay formación si no se reflexiona sobre la praxis y las transformaciones que origina en el mundo social, cultural o natural; este movimiento reflexivo lo denomina como la experiencia. La formación es “el proceso y el resultado de la autoconstrucción del sujeto mediante sus objetivaciones y el reconocimiento intersubjetivo” (p.87), Yurén analiza la formación desde la subjetividad del individuo, considerando a la formación como un proceso de autoconstrucción, como una reflexión del propio hacer, obteniendo una experiencia que dirige un actuar autónomo. “toda formación requiere experiencia y reflexión, pero no toda experiencia es formativa”. Si no se reflexiona sobre el hacer no hay experiencia sino reproducción, esta situación puede romper con el equilibrio del sistema ya predispuesto o resistirse al cambio. Entonces la experiencia se obtiene a través de un proceso de autoconstrucción, que nace desde la subjetividad del individuo cuando reflexiona en su hacer, misma que después dirige su hacer autónomo. La experiencia y la reflexión son parte de la formación, aunque puede haber experiencias no formativas donde no hay reflexión, sólo son experiencias que se van reproduciendo por la resistencia al cambio, son como modos ya predispuestos, arraigados al ser que se siguen perpetuando sin reflexión.

Relacionado a lo que demanda Schön (1987), sobre la formación de profesionales reflexivos donde postula que, la práctica se centra en potenciar la capacidad para

la reflexión en la acción y, el desarrollo de la habilidad para la evolución permanente y la resolución de problemas, en este caso, la profesora Alejandra habla de la experiencia como fundamento de su formación, ha retomado a la experiencia como ya adquirida cuando maneja un cambio, y este aprendizaje se estabiliza, posteriormente tiende a adquirir el dominio de nuevas situaciones que resolver a través del análisis que observa en su práctica educativa. Perrenoud (2004) al respecto menciona que la práctica reflexiva no es solamente una competencia al servicio de los intereses legítimos del enseñante, sino que también es una expresión de la conciencia profesional. Los profesores que no reflexionan más que por necesidad y que dejan de plantearse cuestiones desde el momento en que se sienten seguros, no son practicantes reflexivos, todos los enseñantes son, en grados diversos autodidactas y están condenados a aprender, en parte, su oficio sobre el terreno.

Y de todo lo que el profesor va recreando y reflexionando sobre su práctica docente en la enseñanza de las ciencias naturales, el profesor Pedro comenta “nos hacen falta bastantes talleres para poder ver esta asignatura, trabajarla más, un poquito más al igual que las asignaturas de español y matemáticas al par, creo si nos hace falta” (E/270315/P), el profesor Pedro acepta que si es necesario como docentes tener más orientación sobre cómo enseñar ciencias naturales, haciendo un comparativo de considerar la importancia de la asignatura con la misma prioridad de Español y Matemáticas, posteriormente menciona: “Yo di un curso que se llama “trabajo experimental”, di un taller” (E/270315/P) y platica más sobre cómo se le presentó la oportunidad:

Hace casi dos años creo, dos años más o menos nos aplicaron una evaluación, entonces a cada uno se le detectó las prioridades que deberían atender para capacitarse, para evaluarse en cierto campo, en las matemáticas..., ciencias por ejemplo, entonces varios tuvimos como prioridades en diferentes campos dependiendo de la evaluación, y para que nos contaran la evaluación como tal (...). Era apoyo técnico y en la prioridad

en donde salí bajo es en esa prioridad donde me metí a dar el curso de actualización (E/160615/P).

Teniendo el cargo como Apoyo Técnico Pedagógico (ATP), el profesor Pedro tuvo la experiencia de dar un curso sobre el trabajo experimental, cabe mencionar que el profesor después de diez años de experiencia como docente fungió como ATP por año y medio, posteriormente regresó a su función de profesor. Al parecer, los cursos respondían a necesidades prácticas y teóricas sobre la enseñanza de las diferentes asignaturas, mismas que se identificaron a través de una evaluación.

Abraham A. (1986) comenta: “en los programas de formación de maestros se le hace eficiente en la materia que ha de enseñar” (p.308) en este caso, con base a una evaluación aplicada a los profesores se identificaron prioridades o necesidades de acuerdo a lo que deben saber conforme a una asignatura de enseñanza, y de cómo aplicar esas metodologías con los alumnos, se designaron los cursos a tomar para hacer al profesor eficiente en esa asignatura donde se destacó como más bajo en puntuación. Sin embargo, si los maestros tuvieran oportunidad de elegir un curso o diplomado de formación no estaría dentro de sus prioridades recibir uno para la enseñanza de las ciencias naturales, como lo mencionaba la profesora Alejandra o a la par de asignaturas de español y matemáticas como lo mencionaba el profesor Pedro. Los profesores van seleccionando ciertos elementos que les provee su entorno profesional, que consideran necesarios o no para su propia formación docente, y desde este momento se comienza a retomar esa experiencia sobre cómo son llevados a cabo esos cursos, porque forman parte tanto de la formación docente, pero ya de manera institucionalizada y de su experiencia práctica, si en ese caso los aprendizajes de los cursos formativos conllevan a cambios dentro de la práctica docente, o si los aprendizajes de la práctica son retomados para el desarrollo de los cursos de formación, todo el tipo de relaciones y situaciones que surjan entre los mismos.

Abraham A. (1986) comenta que: en el mundo de la formación de maestros se convierte en la cual todos se ponen de acuerdo para hacer lo mismo; lo cual priva

al individuo de su iniciativa, desde la exterioridad se determinan las necesidades del profesor, de acuerdo a Abraham la formación para los profesores es generalizada, al decir que todos se ponen de acuerdo para hacer lo mismo, implica el no considerar las prioridades o problemáticas presentes en cada aula, en cada espacio, o con cada docente, porque generalmente la formación de los docentes ignora las particularidades.

El profesor Pedro comparte cómo fue la manera en que le propusieron dar el curso: “me mandan traer y me dicen “es que vas a dar un curso”, “ok ¿por qué?”, “no porque el centro de maestros necesita capacitadores, bueno necesita quien sea coordinador del curso y..., como apoyo técnico pues que tienes la obligación de dar ese curso” (E/160615/P). La determinación fue dada desde la supervisión a petición del Centro de Maestros, y al profesor Pedro siendo ATP le delegan la responsabilidad de coordinar el curso, por esta situación y también por ser evaluado y obtener la puntuación más baja en la asignatura de ciencias naturales donde tendría que tomar dicho curso.

Honoré (1980) considera que de manera institucional uno se forma para algo de lo que no se tiene conocimiento, la formación es generalmente considerada desde el punto de vista de la exterioridad, como algo «para» o algo que «se tiene» o es «adquirido». También desde la exterioridad, Honoré visualiza a la formación como la adquisición de ciertas habilidades, conocimientos, modos de relación, cambio de actitudes, etc. Desde el momento en que la formación parte desde el déficit, el profesor ve a la formación como un deber ser, como una formación que no parte de sus intereses o necesidades que la misma práctica le presenta, se habla de un cambio de actitudes pero los profesores muestran resistencia, entonces de alguna manera los cursos de formación no son tan atractivos para los profesores, es lo que se observa desde sus comentarios.

Posteriormente el profesor Pedro platica cómo fue el proceso de formación que recibió para dar el curso:

Le van a dar una capacitación los maestros que fueron a recibirlo a Tulancingo para que sepa cómo se va a trabajar “ok”, y nos citaron un día y no llegó el capacitador y ya nos dieron otro día, nos citaron otro día y lo único que hicieron fue darnos el material “saben que, aquí está el material hay que darle una leída y todo eso” y así fue (E/160615/P).

En este sentido la responsabilidad directa de cómo impartir el curso quedó en el profesor sin asesoramiento alguno, el profesor tampoco tuvo la oportunidad de apreciar o vivenciar los objetivos que se planteaban lograr con el mencionado curso de ciencias naturales.

Ante ello, el profesor Pedro comenta algunas situaciones que vivenció cuando era ATP y escuchaba de sus compañeros en momentos de asistir a cursos: “hay una serie de cosas en ese sentido y creo que es algo de lo que padecemos y llegamos a padecer siempre, por eso creo que muchas veces muchos maestros cuando les dicen: “es que va haber curso de capacitación”, “ah ¿y quién lo va a dar?”, “hay lo mismo no”, y todo teoría” (E/160615/P); se puede identificar que los maestros expresan la necesidad de que sus cursos sean diferentes, los profesores muestran cierta resistencia para asistir a cursos de formación cuando todo lo que implica es trabajar sobre teoría, entonces los cursos de formación continua no despiertan el interés en los profesores, además de que también son vistos como imposiciones; pareciera que los comentarios que el profesor Pedro ha escuchado siendo ATP sobre los cursos de formación, no implican una necesidad para los profesores o simplemente no cubren sus necesidades de formación.

José Luis Córlica (2020), retomando a Caruth, (2013) que hablan sobre la resistencia docente al cambio y mencionan:

Si además de inferir que el cambio tiene origen en deficiencias a corregir en las prácticas áulicas, los docentes sienten que las nuevas propuestas amenazan su identidad profesional, la resistencia se agrava. Los mismos autores sostienen que “la forma en la que los docentes reaccionan a las reformas educativas está determinada en gran medida por la percepción

que los mismos tengan respecto de si sus identidades profesionales están siendo reforzadas o amenazadas por los cambios propuestos" (p. 109).

En este sentido, al momento de que los docentes son destinados a tomar un curso donde su desempeño fue deficiente, ellos sienten cierto disgusto, porque para ellos eso representa una amenaza hacia su práctica docente; un cambio significa inestabilidad y por ende, muestran resistencia a ese cambio.

1.4. Experiencias del coordinador en el taller de ciencias

Retomar la experiencia del profesor Pedro como coordinador del curso sobre la enseñanza de las ciencias naturales, permite tener conocimiento sobre la forma en que son llevados a cabo éstos cursos con los profesores y tener un referente más amplio sobre el proceso formativo para la enseñanza de dicha asignatura, también permite analizar si algunos de los elementos de éste curso son retomados por el docente para su práctica educativa.

Recordando que el profesor Pedro para poder ser coordinador del curso no recibió capacitación alguna, aun considerando que el profesor estaba en la lista de profesores con prioridades en el campo de las ciencias naturales; es por ello que el profesor tuvo la oportunidad de analizar el programa del curso “el trabajo experimental en relación a las ciencias naturales para educación primaria I” y al respecto menciona:

Se basaba más en que entendieras tú por qué era trabajo experimental, una de las cosas o de las premisas que venían ahí era que el trabajo en ciencias se volviera trabajo experimental (...). Si estabas viendo el ciclo del agua, tendrías que hacer el trabajo práctico en ese sentir, que cada paso que llevaras en el experimento te llevara realmente a concluir en la idea completa de lo que era el ciclo del agua y práctico desde el momento que tenías que planear (...), y funcionara en la seguridad, funcionara en el

desarrollo del experimento y funcionara en el tratado de los residuos (E/160615/P).

El profesor menciona no haber realizado el curso como tal, porque se realizaron pocos experimentos, pero después deduce que esos experimentos eran más que nada para ilustrar el objetivo a lograr con los docentes sobre el curso y comprendieran por qué era trabajo experimental, que la enseñanza de las ciencias naturales debiera ser a través de la realización de experimentos y que estos experimentos fueran planeados considerando todos los elementos relacionados con la elaboración de los mismos, que el experimento tuvieran relación directa con el tema que se estaba tratando y que cada procedimiento ayudara a comprender el fenómeno o proceso, considerar en la planeación el tipo de materiales a utilizar, los riesgos que podrían ocasionar y el tratamiento posterior de los mismos al momento de desechar los residuos.

En este sentido, para el profesor Pedro el curso buscaba tres objetivos: que los profesores comprendieran qué es el trabajo experimental, qué aspectos considerar dentro de la planeación de los mismos y fueran prácticos al momento de realizar los experimentos. El profesor Pedro menciona que el objetivo general del curso era trabajar sobre la práctica en las ciencias naturales, la práctica de experimentación en el curso que se redujo a unos cuantos experimentos para que los docentes se dieran la idea de cómo debería ser la enseñanza en las aulas.

El profesor Pedro expresa cómo fue la experiencia en el momento de llevar a cabo el curso de trabajo experimental con los profesores:

Un poquito complicado porque mucho hablamos en esos talleres de lo que era las sociedades del conocimiento, el pensamiento crítico y muchas lecturas tan difíciles (...) que muchos de los compañeros nuestros no están acostumbrados a enfrentarse, y si tenías que leer bastante para que pudieras sacarlos de las dudas (E/160615/P).

Siendo el coordinador del curso, el profesor Pedro se enfrenta a una situación compleja al observar que los profesores tenían dificultad de comprensión sobre

temas a los cuales no estaban acostumbrados a leer, entonces él toma la responsabilidad de analizar, comprender bien las lecturas y orientar a los profesores. Ferry (1990) comenta que en la tarea de formarse, los formadores son sometidos a fuertes tensiones, por el hecho de que las problemáticas y las prácticas son para ellos un compromiso simbólico de múltiples circunstancias de la realidad. Una difícil realidad que expresa necesidades de interpretación y comprensión de los docentes, sin embargo, el profesor Pedro se coloca como el sujeto que posee el conocimiento, simbólicamente como el responsable de cubrir las necesidades de los profesores asistentes para poder orientarlos y resolver todas sus dudas.

Algunas otras experiencias que comparte el profesor Pedro están relacionadas con la elaboración de actividades prácticas:

Desde luego realizar algunos experimentos para ver que realmente se cumpliera con lo que se tenía que hacer, pero somos muy renuentes en ese sentido, les podía encargar material y realmente creo que fue por la idea de decir “tenemos un taller ok, pero nada más es para que se nos capacite y esa prioridad desaparezca de nuestro expediente (...). Y les podías encargar lo más simple, el material más simple que les pudieras encargar y no lo llevaban (E/160615/P).

El profesor Pedro menciona que, como coordinador se realizaron los experimentos para cumplir con lo que se tenía que realizar, los profesores asistieron al curso como requisito para comprobar que se cumplió con lo que se tenía que cumplir para no tener algún problema en su expediente. Como lo menciona, observó renuencia durante el proceso de las actividades con actitudes de irresponsabilidad o no interés por realizar las actividades, el curso es visto como imposición que debía cumplirse. El profesor Pedro menciona que ante esa situación: “Entonces lo que más se pudo hacer es acercarlos a lo que es la teoría, les quería hacer entender qué era el trabajo con las ciencias en la escuela y que no se necesita un laboratorio tan enorme para hacer trabajo experimental, llegamos a hacer, no si creo que dos experimentos” (E/160615/P).

Finalmente el profesor Pedro realizó lo que estuvo a su alcance hacer y dejar un mensaje reflexivo en los profesores que recibieron el curso sobre el trabajo experimental en ciencias naturales, no se vivenciaron las actividades experimentales con sentido de reflexión, trabajo colaborativo y a través de las mismas realizar nuevos constructos sobre cómo llevar a cabo esas vivencias con los alumnos como lo planteaba el curso, debido a la renuencia de los profesores asistentes.

Perrenoud menciona que las carencias de la formación pueden provenir no de la inadecuación del programa de formación, sino de un error durante su aplicación. La realidad de un currículo está hecha de cambios con respecto al currículo prescrito, derivaciones, empobrecimiento, añadidos salvajes o interpretaciones bastante personales de uno u otro fragmento del programa de formación. Incluso si no hubiera ninguna distancia entre el currículo prescrito y los contenidos efectivos de la formación, nada aseguraría que los estudiantes crearían los aprendizajes que el programa de formación pretende fomentar, los aprendices no siempre están decididos a aprender, no quieren o no pueden hacer todo lo que se les pide; a menudo buscan formas de actuar menos agotadoras, en vez de las más formadoras.

Desde una perspectiva externa al sujeto, Ferry G. (1990) considera a la formación como una institución, se trata de la conformación de todo un aparato: proyectos, programas, certificaciones, prácticas diversas, los encargados de realizar la formación, entre otros. El progresivo desarrollo de los programas de formación docente, y en especial su tendencia a constituir programas formales (con las certificaciones correspondientes) ha acentuado esta visión de la formación, en especial en el ámbito de la educación. Este tipo de certificaciones forma parte del expediente docente que avala que un profesor ya posee una formación en un determinado campo educativo, y también como requisito para el sistema educativo, entonces esa era la prioridad de los profesores, el interés de lograr una certificación sin implicarse demasiado en el proceso de aprendizaje.

Posteriormente al dialogar con el profesor Pedro sobre qué opinaba de ese tipo de cursos comentó: “es importante que los maestros lo tomen, porque aun en nuestros días todo lo que tenga que ver con trabajo de ciencias en la escuela no lo hacemos como tal” (E/160615/P).

Como docente, el profesor Pedro se ha dado cuenta de las necesidades formativas para la enseñanza de las ciencias naturales, y como también tuvo la oportunidad de ser Apoyo Técnico al dar el curso a los maestros, pudo percibir de ellos cierta resistencia al trabajo experimental y puede expresarlo desde esa perspectiva, desde cómo lo vive él siendo profesor y desde cómo lo ha observado en sus compañeros profesores.

Sobre la realización de experimentos, el profesor Pedro expresa la necesidad de los cursos formativos, porque alude a una necesidad sobre la enseñanza a través de los mismos y menciona:

No sabemos el trabajo experimental, conocemos conceptos como el ciclo del agua, pero realmente no sabemos qué es lo que significa el ciclo del agua y por esa misma razón no sabemos cómo experimentar eso, es la verdad; hablamos por ejemplo, de refracción de la luz, reflexión de la luz, tal vez nos aprendemos los conceptos y decimos “es esto, es aquello” pero realmente no entendemos qué es, o no comprendemos qué es reflexión, qué es refracción y explicar eso, para explicarlo o para demostrar algo necesitas tú haberlo hecho antes, saber realmente que resultados puedes tener o si no tienes los resultados que esperabas tener, saber qué es lo que te paso durante el proceso de experimentación que no te dio eso, y a veces no conocemos la verdad de ciencias o como hacer ciencias en el salón (E/270315/P).

El profesor Pedro se encuentra en un proceso reflexivo sobre su práctica docente, en este caso, sobre su desempeño identificando las necesidades de su formación, que se relaciona con su historia profesional docente, el profesor Pedro se encuentra en un proceso de transición dentro de su forma de enseñanza,

reconociendo la necesidad de realizar experimentos para que los alumnos comprendan fenómenos o procesos naturales. El profesor menciona “no conocemos de ciencias o cómo hacer ciencias en el salón”, pero expresa también una necesidad de vivenciar otra manera de aprender ciencias dentro de los programas de formación cuando menciona “para explicarlo o para demostrar algo necesitas ya tú haberlo hecho antes”.

Rosebery y Warren (2000) retoma a Gallas (1994) quien comenta que los docentes formadores de docentes e investigadores en educación son conscientes de que con demasiada frecuencia la concepción del desarrollo profesional está ausente de la formación de los educadores y de su capacitación en servicio, se cuestiona sobre ¿Qué tipo de capacitación profesional permitiría a los docentes comprender lo que es la “ciencia verdadera” y les permitirá examinar las conexiones entre su experiencia, la práctica científica y la forma de conocer de los niños?, Este autor considera tres elementos para que los cursos no sólo partan de lo que debe ser, sino el realizar conexiones entre la experiencia que los docentes han adquirido a través de su práctica, la práctica científica como tal y la forma en que los niños conocen o aprenden, sin embargo, este autor aún se cuestiona ¿qué tipo de capacitación profesional podría hacer comprender a los docentes sobre la ciencia?.

Sin embargo, este autor considera que el modo en cómo estas conexiones se forjan en una situación dada está determinado decisivamente por las propias experiencias de los docentes con la ciencia y por la forma en que movilizan esas experiencias para interpretar las ideas, preguntas y puntos de vista de los alumnos; en este sentido, la aproximación del docente con la ciencia le genera experiencia que le permitirá establecer una relación de comunicación con los niños donde pueda entender sus dudas, sus puntos de vista o sus interpretaciones sobre lo que piensan. El tipo de experiencias que los profesores van creando a través de la ciencia determina el tipo de relaciones que establecen con los niños sobre la ciencia; entonces si el acercamiento del profesor con la ciencia es limitado, limitadas serán las oportunidades de interpretar las ideas de los niños, de

comprender sus preguntas y sus puntos de vista y de orientarlos; por el contrario, si el profesor realiza conexiones más precisas entre su experiencia, la forma de conocer de los niños y la práctica científica, serán más grandes las oportunidades de comprender las dudas de los alumnos, sus interpretaciones y orientarlos.

Puede rescatarse que desde el momento en que el profesor Pedro es el coordinador del curso sobre “el trabajo experimental en la asignatura de ciencias naturales para educación primaria” su visión de cómo enseñar esta asignatura a los alumnos se amplía y comienza a cuestionarse sobre esos procesos prácticos de experimentación que son realizados en el aula con los alumnos cuando comenta “no se hacen como debiera ser”, inicia un proceso de reflexión en su hacer y empieza a identificar necesidades como el de organizar mejor las actividades y darse el tiempo necesario de profundizar en los experimentos, el retomar los intereses de los niños como oportunidades de aprendizaje, o la formación de hipótesis para su posterior comprobación; se podría considerar que estos son los aprendizajes que el profesor Pedro retomó del curso.

Una observación que el profesor Pedro realiza sobre la forma en que son llevados a cabo los cursos es la necesidad de un cambio, que los docentes vivencien ese cambio en sus propios cursos de formación, cuando alude que, “para enseñar o demostrar algo necesitas ya tú haberlo hecho antes”.

CAPITULO II

CONCEPCIONES Y ELEMENTOS CONSIDERADOS POR LOS DOCENTES EN LA CREACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LAS CIENCIAS NATURALES.

Durante el desarrollo de este capítulo se rescatan de manera fundamental aquellas concepciones y elementos que el docente considera importantes en la creación de estrategias de enseñanza para las ciencias naturales.

En primer momento cabe destacar que una concepción es retomada como una forma de pensamiento fundamentada en el conocimiento sobre algo, en este caso, se consideraron las concepciones de los profesores Alejandra y Pedro sobre qué son las ciencias naturales y cómo aprenden los niños ciencias. Fernández et al. (2011) profundizan en esta diversidad terminológica para referirse a las concepciones docentes y precisan, citando a sus respectivos autores, que se han utilizado términos como creencias, teorías implícitas, filosofías pedagógicas y conocimiento práctico. De acuerdo a Barrios (2009), las concepciones son entendidas como “la formación de ideas y de nociones, es decir como la elaboración de conceptos que dan lugar a la comprensión de un hecho, fenómeno o situación” (p. 251).

Estas concepciones son fundamentales porque son el punto de partida hacia la creación de las estrategias de enseñanza que ellos ponen en práctica con los alumnos. De acuerdo a Quintanilla (2006), la concepción de ciencia, su naturaleza, finalidades, métodos y construcción de productos de conocimiento, influyen u orientan acciones e ideas sobre el ejercicio profesional del profesorado, estableciéndose vinculaciones con modelos didácticos de enseñanza y también de aprendizaje, formas de considerar y valorar el acto de aprender, el desarrollo de los sujetos que aprenden, diseños que organizan contenidos, actividades para el aprendizaje y sus formas de evaluación (estrategias e instrumentos) (Aliberas; Gutierrez; Izquierdo, 1989; Quintanilla, 1999). El tener presente qué es la ciencia permite al docente tener una visión sobre lo que implica desde el sentido

cognoscitivo qué es lo que se enseña en la asignatura y las concepciones sobre cómo aprenden los niños ciencias, orientan las actividades de enseñanza para lograr dicho objetivo, el aprender sobre la ciencia.

Barrios A. (2009) retomando a Porlán A. (1995) afirma que:

Los creencias, constructos y teorías implícitas de los profesores son algunas de las variables más significativas de sus procesos de pensamiento (sobre todo aquellas) relacionadas con el contenido de la materia (epistemología disciplinar) y con la naturaleza del conocimiento (epistemología natural), juegan un papel importante en la planificación, evaluación y toma de decisiones en el aula. (p. 253)

Los elementos considerados por los docentes en la creación de estrategias de ciencias, son las herramientas con las cuales se orientan las actividades como es la interpretación del currículum, la adaptación al contexto (manejo de los contenidos), la planeación y el factor tiempo.

La interpretación del currículum orienta al docente sobre el tipo de enfoque el cuál trabajan las ciencia naturales, los temas o contenidos y los propósitos de enseñanza y aprendizaje; la adaptación al contexto (manejo de los contenidos) se refiere a cómo los docentes orientan la enseñanza sobre determinados temas considerando el contexto de los alumnos, es decir manejar los contenidos de tal manera que sean apropiados a la cultura de los alumnos, a los intereses y necesidades de aprendizaje. El elemento planeación permite realizar una organización previa de las actividades que incluye los recursos a utilizar, los tiempos, el tipo de actividades, la organización del grupo, la forma de evaluación y que corresponden al logro de un objetivo de enseñanza sobre un determinado tema, se incluyen los tiempos como un factor que influye en algunas circunstancias para el tipo de actividades a realizar que no sean muy prolongadas, ya que las tareas administrativas que los docentes realizan como entrega de calificaciones en tiempos previos los obliga a adelantarse en las evaluaciones y a

no prolongarse mucho en las actividades, entonces los docentes optan por otros recursos para la enseñanza que no les ocupe demasiado tiempo.

Las nociones y elementos mencionados son aquellos que se identificaron importantes por los profesores Alejandra y Pedro en la elaboración de sus estrategias de enseñanza; cabe destacar que una estrategia de enseñanza de acuerdo a Rebeca Anijovich y Silvia Mora (2010) la definen como:

El conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué (p. 23).

En este sentido una estrategia de enseñanza es todo un conjunto de decisiones que orientan al docente para lograr el aprendizaje de los alumnos, considerando qué se quiere que los alumnos comprendan, por qué deben comprender dicho aprendizaje y para qué les será de utilidad aprenderlo.

Rebeca Anijovich y Silvia Mora (2010) consideran que:

Las estrategias tienen dos dimensiones: la dimensión reflexiva en la que el docente diseña su planificación. Esta dimensión involucra desde el proceso de pensamiento del docente, el análisis que hace del contenido disciplinar, la consideración de las variables situacionales en las que tiene que enseñarlo y el diseño de alternativas de acción, hasta la toma de decisiones acerca de la propuesta de actividades que considera mejor en cada caso; la dimensión de la acción involucra la puesta en marcha de las decisiones tomadas (Pág. 24).

Considerando lo planteado por Anijovich y Silvia Mora (2010), las estrategias en sus dos dimensiones buscan considerar todos los elementos importantes para la puesta en práctica de las actividades, la dimensión reflexiva involucra el diseño de la planificación que inicia desde el pensamiento docente, el análisis de los temas,

la consideración de variables y sus alternativas, así como la toma de decisiones de actividades que sean las más fiables para cada situación, y finalmente la dimensión en la acción es poner en práctica las actividades planeadas.

A continuación se darán a conocer las concepciones sobre qué son las ciencias naturales y cómo aprenden los niños ciencias, que orientan a los profesores Alejandra y Pedro en la creación de estrategias de enseñanza para las ciencias naturales en cuarto grado de primaria.

2.1. Concepciones del docente sobre las ciencias naturales.

Los profesores han creado sus concepciones sobre qué son las ciencias naturales y cómo enseñarlas, cada profesor va creando sus propias ideas, sus propias nociones sobre cada asignatura que enseña, así como la forma en que enseña a los alumnos; todo ello va constituyendo su forma de enseñanza, que como se mencionó dentro del primer capítulo, esta forma de enseñanza está sumamente influida por lo que el profesor va aprendiendo a partir de la experiencia que adquiere de su práctica docente, que involucra el uso del currículum, los libros de texto, la interacción con los alumnos, las actividades al margen del control sobre los tiempos que requieren las actividades administrativas (como la entrega de calificaciones) y los programas de formación docente.

En este sentido, todas las acciones que el docente realiza se traducen en un cúmulo de experiencias y dichas experiencias forman parte de las concepciones e ideas sobre la ciencia y la manera de enseñarla. Todo este cúmulo de experiencias que el docente presenta tiene influencia sobre el programa que se prescribe, pero sobre todo la propia interpretación que el docente realiza sobre dicho programa y finalmente el proceder sobre el mismo.

2.1.1. Qué son las ciencias naturales para el docente

Durante las primeras observaciones a los profesores, como parte importante para la enseñanza de la asignatura de las ciencias naturales se rescataron las concepciones de los profesores Alejandra y Pedro sobre ¿qué son las ciencias naturales?, como un elemento importante que forma parte de sus conocimientos teóricos que permiten visualizar su perspectiva sobre la asignatura y cómo enseñarla. La profesora Alejandra menciona: “Las Ciencias Naturales para mí son súper importantes, es la vida, el estudio de la vida” (E/260315/A), la concepción de la profesora Alejandra sobre las ciencias naturales se enfoca a la relación que tiene la ciencia con las explicaciones sobre los procesos naturales que suceden en los seres vivos, es por ello que son muy importantes, así lo menciona al comentar que las ciencias naturales son “súper importantes” porque forman parte de la vida y de su estudio, en este caso del estudio de la vida de todo tipo de seres vivos desde plantas, animales, microorganismos, entre otros.

Posteriormente al dialogar sobre algunas de las observaciones que realizaba en los alumnos de temas relacionados con el desarrollo de un ser vivo comenta: “las ciencias naturales es parte de la vida, cuando a ellos les hablas desde el crecimiento, el desarrollo de un ser vivo llámese este.., humano, llámese planta, para ellos es súper interesante” (E/260315/A), la profesora vuelve a hacer una relación de las ciencias naturales como parte de la vida, que de acuerdo a lo que ha observado en los intereses de los alumnos es uno de los temas de relevancia para ellos, porque hablan de su propio desarrollo ya sea cognitivo, social, fisiológico o de un crecimiento físico, es decir de procesos que se van generando en ellos u otros seres vivos de su entorno, un tema que está cercano al conocimiento y experiencia del alumno, algo que puede observar y vivenciar.

Al relacionar la concepción de la profesora Alejandra sobre las ciencias naturales y la importancia que los niños le dan, se puede observar que esta reside en la relación de la ciencia con el estudio de la vida; aunque ello implique que la misma concepción de la profesora sobre las ciencias naturales la concierna con la importancia que los niños le dan a la asignatura.

La unidad del Currículum y Evaluación, Gobierno de Educación de Chile, da a conocer lo que son las Ciencias naturales:

Las Ciencias Naturales agrupan aquellas disciplinas que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, como la Biología, la Química, la Física, la Geología y la Astronomía. En su conjunto, estas disciplinas abordan una amplia variedad de fenómenos naturales, como los que ocurren en los seres vivos y en sus distintas formas de interactuar con el ambiente; la materia, la energía y sus transformaciones; el sistema solar, sus componentes y movimientos; y la tierra y sus diversas dinámicas. El aprendizaje de estos fenómenos permite, por un lado, desarrollar una visión integral y holística de la naturaleza, y por otro, comprender e interpretar los constantes procesos de transformación del medio natural, ya sea para contemplarlos como para actuar responsablemente sobre él. (parr. 1).

La profesora Alejandra habla de las ciencias naturales en la realización de actividades de experimentación: “ciencias naturales es cuestión de unidad, de observación, de experimentación” (E/260315/A), en este sentido, la profesora enfoca el concepto de ciencias naturales hacia la realización de actividades en equipo es por ello que menciona “es cuestión de unidad”, como actividades que permiten el trabajo en grupo; la profesora también comenta que ciencias naturales es “observación” considerando a esta parte del trabajo experimental como una actividad importante que se enfoca a la observación de fenómenos o sucesos para la comprensión de los mismos; finalmente la profesora Alejandra menciona que las ciencias naturales son “experimentación” que es la parte práctica con diversos materiales y procedimientos para comprender fenómenos o procesos naturales. Las concepciones de la profesora sobre las ciencias naturales están relacionadas con los temas que ha observado son de interés para los alumnos y sobre el tipo de actividades que se realizan dentro de la asignatura, su concepción personal se concretó al estudio de la vida.

Al dialogar con el profesor Pedro sobre su conceptualización de las ciencias naturales, el profesor comentó “Las ciencias naturales para mí es el conocimiento

que se debe de tener, las técnicas, los métodos que podemos nosotros aprender y enseñar a los niños de manera que aprendan los fenómenos que ocurren en la naturaleza” (E/270315/P). Al hablar de ciencias naturales el profesor integra dos elementos, la enseñanza y el aprendizaje en forma de corresponsabilidad y responsabilidad; corresponsabilidad porque la enseñanza del profesor conlleva al aprendizaje de los alumnos, y de responsabilidad porque el profesor habla de un docente con conocimientos, métodos y técnicas sobre la enseñanza de las ciencias naturales para lograr el aprendizaje de los alumnos.

De esta manera, cuando el profesor Pedro habla de un aprendizaje que involucra al docente y al alumno, el docente en el sentido de aprender a cómo enseñar a través de métodos y técnicas más eficaces para lograr el aprendizaje de los alumnos sobre fenómenos naturales, enfoca su concepción de las ciencias naturales hacia los fundamentos teóricos y metodológicos para tener el dominio de la asignatura y cómo enseñarla a los alumnos. Candela (1991) comenta que el maestro también es un sujeto constructor de su propio quehacer que parte de concepciones sobre la ciencia y su enseñanza, dichas concepciones influyen sobre la interacción y pueden ser muy resistentes al cambio, Candela considera dos elementos: las concepciones que el profesor tiene sobre lo que es la ciencia y la manera de enseñarla, detalla que son las percepciones del docente sobre la ciencia las que influyen sobre la enseñanza y ésta forma de enseñar puede estar muy arraigada a sus propias concepciones; el profesor Pedro habla de las ciencias naturales como la adquisición del conocimiento sobre la asignatura y la forma de enseñarla y la profesora Alejandra se enfoca al estudio de la ciencia a través de actividades experimentales.

2.1.2. Cómo aprenden los niños ciencias naturales

En el apartado anterior se pudieron rescatar las concepciones de los docentes sobre qué son las ciencias naturales, y de ello pudo percibirse que las concepciones de los docentes están influenciadas por la interacción que han tenido con la asignatura de enseñanza considerando tres elementos: los

conocimientos teóricos sobre la asignatura, el conocimiento metodológico de enseñanza y el aprendizaje que rescata de su práctica educativa.

Los profesores, a través de su experiencia docente sobre la realización de las actividades de ciencias naturales, han creado sus concepciones sobre cómo aprenden los niños; dentro de sus diálogos, los profesores expresan sus nociones al respecto, y de ello se destaca que el niño aprende ciencias naturales cuando tiene una motivación por aprender, cuando se despierta en ellos el interés por aprender y cuando se cubren sus necesidades de aprendizaje. Todas esas concepciones son realizadas por observaciones que los profesores realizan en su práctica cotidiana y sobre las interpretaciones personales de lo que estipula el programa de estudios.

En la realización de las actividades de ciencias naturales, la profesora Alejandra menciona cómo los niños aprenden:

Si el niño vive, realiza, practica, él aprende, pero si le platicas, le leen, le comentas, se imagina pues como que es mucho más difícil ver la realidad, no hay como el niño practique y lleve a cabo la actividad y diga “sabe que a mí no me salió así maestra, ¿por qué?” vamos a ver el detalle ¿qué fue lo que hiciste bien? Haber, entonces ellos ya pueden decir “maestra aquí estuvo mi error” (E/260315/A).

La profesora Alejandra relaciona el aprendizaje con la realización de actividades prácticas, donde el alumno observe y compruebe. Lo menciona la realidad marcando la diferencia hacia lo imaginado, un espacio de práctica es un espacio donde el alumno realiza y de ahí aprende.

Mateu M. (2005) menciona que:

“como producto de su interacción en el entorno, el niño construye gran cantidad de conocimiento cotidianos o espontáneos relacionados con las ciencias naturales (...). Mediante esta interacción con la realidad, los niños buscan respuestas que le permitan comprender el mundo en el que viven (parr. 9).

Las actividades prácticas en la escuela, como lo mencionaba la profesora Alejandra, recrean espacios que acercan al niño a la realidad y en los cuales el niño pueda aprender, Mateu M. (2005) habla de una interacción del niño con su entorno lo que le permite crear sus propias concepciones; en ambas posturas puede destacarse la interacción con la realidad como un elemento que le permite al alumno aprender, sin embargo, en la vida cotidiana del alumno la interacción con el entorno nace de manera natural y espontánea, en la escuela la interacción es planeada y organizada.

En la realización de las actividades prácticas, la profesora Alejandra habla del error como una oportunidad para que el alumno inicie el cuestionamiento, el error como una oportunidad de aprender. Candela M. (1995) menciona que:

Para que las ideas de los niños se vayan acercando a las de la ciencia, es necesario seguir un proceso en el que las concepciones de los niños pueden parecer errores pero que en realidad son pasos indispensables en el camino que los acerca a las concepciones científicas. Muchos de estos aparentes errores en las ideas de los niños también han sido concepciones que en otros tiempos ha mantenido la ciencia. La ciencia también sigue un proceso en su construcción y lo que hoy parece correcto mañana se encuentra que es insuficiente o parcial y debe ser cambiado por una explicación mejor para algún fenómeno natural.

2.1.3. Lo que motiva al niño aprender

Los profesores Alejandra y Pedro mencionan que el alumno se muestra motivado por aprender ciencias naturales cuando las actividades que se realizan durante las clases involucra experimentos (actividades prácticas), la profesora Alejandra comenta que el realizar actividades prácticas con los niños los motiva a querer aprender para descubrir qué pasará y los niños se encuentran más activos en las actividades. Viñas M. (2011) menciona que:

La motivación es un motor interno que se nos enciende de forma misteriosa y nos predispone a aprender con facilidad, superar dificultades y conseguir lo imposible. Digo, de forma misteriosa, debido a que descifrar las razones, que hacen que estemos motivados o queramos aprender, varían según la persona y en ocasiones pueden ser poco obvias (parr. 2).

En cierto sentido, la motivación juega un papel importante en el aprendizaje de los alumnos, hablando de la asignatura de las ciencias naturales, descifrar qué motiva a los alumnos aprender también es tarea que el docente durante su práctica educativa se ha dado a la tarea por descubrir.

La profesora Alejandra menciona: “Los niños se emocionan con ver llevar a cabo una práctica (...) cómo que lo estimula y hace como que mucho más dinámico el trabajo (...) entonces eso hace que ellos se motiven a hacer la actividad lo mejor que se pueda” (E/26/0315).

La profesora Alejandra observa que los alumnos se muestran motivados por aprender ciencias naturales cuando realizan actividades prácticas, los alumnos muestran emoción por realizar los experimentos y realizarlos siguiendo los procedimientos correspondientes, al ser una actividad que les agrada los niños se muestran interesados y se esfuerzan por realizar la actividad de la mejor manera posible.

El profesor Pedro considera que es necesario despertar el interés en los alumnos por las ciencias naturales, para que ellos encuentren una motivación hacia el aprendizaje de la ciencia, al respecto, el profesor Pedro menciona:

Todo lo que tiene que ver con las nuevas tecnologías que dan explicación de las ciencias naturales, a los niños se les ha quitado esa costumbre de ser curiosos, las ciencias naturales no son ciencias dadas no, como ya se descubrió que es la reflexión de la luz y todo eso, como que nada más apréndase qué es reflexión de la luz y ya, pero ellos no lo saben tienen que descubrirlo, tienen que saber que realmente es experimentar (E/270315/P).

En este sentido, el profesor considera a la curiosidad como una costumbre necesaria para cuestionarse sobre los fenómenos que ocurren en la naturaleza, no como conceptualizaciones de lo que son las cosas, sino como descubrimiento de algo, que para el alumno puede ser nuevo y a través de los experimentos los alumnos pueden descubrirlo; En este sentido, de acuerdo al profesor Pedro, la curiosidad y el descubrimiento pueden ser dos elementos importantes que motivan a los alumnos a aprender sobre las ciencias naturales.

Steimann A. et al (2012) menciona que: “el proceso motivacional es el resultado de una combinación de factores asociados con dos dimensiones personales: la intrínseca, ligada a los intereses, deseos y expectativas de los individuos; y la extrínseca, entendida como los aspectos del contexto que pueden funcionar como estímulos” (parr. 5).

Desde la perspectiva de Mercado (2002):

Los alumnos no están necesariamente interesados en las tareas que el maestro les propone, éste tiene que lograr su interés y participación. Lograrlo, no sólo implica aplicar algunas consignas didácticas, sino, entre otras cosas, buscar el sentido que ellas pueden tener para esos niños en particular e involucrarse el mismo maestro en las tareas que demanda a los niños”. (p.93).

Retomando lo mencionado por el profesor Pedro, la curiosidad y el descubrimiento como dos elementos que motivan al alumno a aprender ciencias naturales pueden considerarse como las dimensiones personales intrínsecas expuestas por Steimann A. et al (2012), la realización de experimentos que es la estrategia de enseñanza que el profesor considera promueve esas dos dimensiones, pueden perfilarse en la dimensión extrínseca siendo un estímulo que suscita despertar el interés de los alumnos por aprender, y que desde este sentido, es tarea del docente según Mercado (2002), siempre y cuando estas tengan cierto sentido para el alumno.

2.1.4. Lo que le interesa al alumno aprender de ciencias naturales en cuarto grado

En el apartado anterior se hablaba del interés como un estímulo extrínseco para lograr el aprendizaje de los alumnos cuando éste no existe como tal para aprender todo lo que el maestro enseña, sin embargo, también se hablaba de los estímulos intrínsecos que parten de los intereses, deseos y expectativas del alumno; la profesora Alejandra y el profesor Pedro han identificado el “interés” como un elemento importante para que los alumnos aprenden ciencias naturales, y dentro de las actividades de su práctica docente identifican algunas situaciones que les han permitido identificar aquello que a los alumnos les interesa aprender; la profesora Alejandra comenta:

En los temas anteriores creo en el bloque uno vimos las etapas de crecimiento del ser humano, y es mucho más interesante porque desde cuándo va a comenzar la adolescencia ellos tienen muchas dudas y son temas que a ellos les súper interesa, y es ahí donde nosotros debemos tener mucho cuidado para darles una respuesta que los oriente no que los confunda, porque ellos necesitan esa respuesta, si te la están pidiendo es una necesidad, entonces son muchas cosas que ellos quieren descubrir, que ellos quieren conocer, porque es parte de su formación (E/260315/A).

La profesora Alejandra habla de necesidades de aprendizaje para los alumnos y de respuestas adecuadas ante las preguntas sobre su crecimiento por la etapa de desarrollo físico en el que se encuentran. En este sentido la profesora puede percatarse que los temas que resultan interesantes para los alumnos, donde ellos tienen dudas, donde quieren descubrir y conocer son los que de alguna manera están más relacionados con su crecimiento y desarrollo personal, en este caso los cambios de su cuerpo durante la etapa de la adolescencia; la profesora habla de una buena orientación ante las cuestiones de los alumnos; hasta ese momento se podría decir que el alumno adquiere el conocimiento para la comprensión de

aquellos cambios ocurridos en su cuerpo, sin embargo, la profesora Alejandra habla de dar respuestas, de ser oportuno y de dar una buena orientación, aquí se percatan dos situaciones: el sentido social de las ciencias naturales que la profesora designa a la asignatura y el sentido donde la profesora toma esa responsabilidad de orientación, de tener la responsabilidad de propiciar el conocimiento adecuado y necesario para los alumnos de acuerdo a sus intereses.

En el programa de estudios de cuarto grado de primaria (2011), el apartado de la asignatura de las ciencias naturales “está constituido por los enfoques de diversas disciplinas de las ciencias sociales, la biología, la física y la química, así como por aspectos sociales, políticos, económicos, culturales y éticos” (p. 250). Respecto a los procesos sociales se fomenta la argumentación, la comunicación, las actitudes y los valores en torno a la relación con la naturaleza. Ese sentido social de las ciencias naturales está presente en las actividades de enseñanza de la profesora Alejandra, lo que le ha permitido tener un acercamiento más hacia los alumnos y de esta manera conocer sus intereses e inquietudes, pero al mismo tiempo, proveerlos de los conocimientos necesarios para que ellos puedan tener argumentaciones necesarias sobre lo que aprenden.

De acuerdo a Mercado R. (2002) las decisiones de los maestros en la enseñanza son parte de los saberes docentes cuya construcción no sólo implica procesos cognitivos individuales, sino que se inscriben en el proceso histórico local de la relación cotidiana entre los maestros y niños. Cada una de las decisiones consideradas por los docentes durante la enseñanza parten del conocimiento que tienen sobre sus alumnos, conocimiento que ha cimentado por las relaciones que establece con ellos, de esta manera un docente, así como la profesora Alejandra, identifica intereses de aprendizaje en sus alumnos además de conocer el contexto de los mismos y tomar decisiones acordes tanto a su cultura local como al nivel cognitivo de sus alumnos. En esa historia los maestros van construyendo un conocimiento particular sobre sus alumnos, van relaborando sus creencias pedagógicas y sus valoraciones sobre los contenidos y las formas de enseñar.

Los maestros aprenden a conocer a los niños, a identificar sus demandas y dar respuesta a sus necesidades que presenta el trabajo cotidiano.

Se podría considerar de acuerdo a los comentarios de la profesora Alejandra, que esta situación se presenta más en relación a determinados temas que parten de los intereses de aprendizaje de los alumnos, pero también son temas que forman parte del dominio de los profesores o donde los profesores deciden dar más apertura de profundizar en el tema. Por ejemplo, en situaciones de prácticas experimentales como lo ha mencionado la profesora Alejandra y el profesor Pedro, las actividades a realizar son las que el libro de texto plantea, son actividades para que el alumno comprenda algún proceso o fenómeno natural, pero esas actividades son generales, se estipulan sobre lo que el alumno debe aprender y no sobre lo que al alumno le sea interesante o necesario conocer.

El programa de estudios (2011) de cuarto grado de primaria, ofrece pautas de planificación para apoyar la labor del docente en el campo de formación de exploración y comprensión del mundo natural y social, para el logro de los aprendizajes esperados en este grado, donde se consideran algunos elementos, de los cuáles tres de ellos están relacionados con los intereses de los alumnos: “Conocer intereses e inquietudes de los estudiantes, despertar el interés y privilegiar el análisis y la comprensión para promover el interés” (pp.263-264)

El programa de estudios respalda que los intereses y las inquietudes de los alumnos son importantes para el diseño de las actividades de enseñanza, como punto de partida para nuevos contenidos de enseñanza o para hacer la movilización de esos nuevos conocimientos para la resolución de situaciones que sean de interés para los alumnos y promuevan conflictos cognitivos. Se enfrenta al alumno a resolver situaciones donde movilicen sus conocimientos pero siempre considerando aquellos intereses e inquietudes de los mismos.

La profesora Alejandra en su labor docente se ha dado a la tarea de crear sus propias concepciones sobre los intereses de los alumnos, planteando que los intereses de los alumnos son una motivación que le permite cuestionarse y

cuestionar a los demás, indagar, estar atento, tener la información suficiente y tener gusto por un aprendizaje que es de su interés.

2.2. Elementos que el docente considera en la creación de sus estrategias de Enseñanza

Recordando que Anijovich y Silvia Mora (2009) plantean que las estrategias tienen dos dimensiones: dimensión reflexiva y dimensión de la acción, en este apartado se hablará sobre la dimensión reflexiva, que de acuerdo a las autoras involucra el diseño de la planeación, desde el proceso de pensamiento del docente, el análisis que hace del contenido disciplinar, la consideración de las variables situacionales en las que tiene que enseñarlo y el diseño de alternativas de acción, hasta la toma de decisiones acerca de la propuesta de actividades que considera mejor en cada caso. Más específicamente se consideran aquellos elementos que la profesora Alejandra y el profesor Pedro consideran para el diseño de sus estrategias de enseñanza.

Los elementos que son tomados en cuenta porque orientan la elaboración de las estrategias de enseñanza para las ciencias naturales son: la interpretación del currículum, dominio de los contenidos, la adaptación al contexto, la planeación didáctica y los tiempos administrativos. Estos elementos al ser reflexionados por los docentes, les permiten tener más asertividad en el diseño de sus estrategias de enseñanza.

2.2.1. Interpretación del currículum

La interpretación del currículum es un elemento que los profesores Alejandra y Pedro mencionan consideran para el diseño de sus estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, ya que contiene los principios que rigen la asignatura, así como los temas y contenidos, formas de evaluación y demás.

Angulo J. (1994) citando a Gimeno y Pérez (1983) plantean que el currículum es “aquello que debe ser llevado a cabo en las escuelas, es el plan o la planificación, por la cual se organizan los procesos escolares de enseñanza/aprendizaje”; en otro entendido, Gimeno (2010) menciona que el curriculum, con el sentido en el que hoy se suele concebir, tiene una capacidad o un poder inclusivo que nos permite hacer de él un instrumento esencial para hablar, discutir y contrastar nuestras visiones sobre lo que creemos que es la realidad educativa (parr.4).

El profesor Pedro para el diseño de las actividades de enseñanza parte de lo que plantea el programa y después busca que los alumnos hagan relación con lo que acontece en su vida cotidiana, al respecto menciona: “primero debe ser trabajo experimental y luego convertirlo a actividades prácticas, que sea algo práctico para ellos en el sentido de que lo vean al día siguiente en una actividad cotidiana y que digan “ah, esto es reflexión de la luz y ya lo vi” (E/270315/P), ese es un objetivo que el profesor busca que los alumnos logren, aprendan ciencias naturales dentro del aula y la relación que realicen con el entorno en el que viven, como un proceso que les ayude a comprender mejor los fenómenos naturales que se encuentran dentro de la vida cotidiana de los alumnos, en ese sentido el profesor menciona que el conocimiento se vuelve práctico, de alguna manera útil, considerando siempre el interés de los alumnos.

El enfoque de la asignatura de las ciencias naturales para cuarto grado de primaria se orienta a dar a los alumnos una formación científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje, este enfoque demanda la formación científica básica lo que implica que niños y jóvenes amplíen de manera gradual sus niveles de representación e interpretación respecto de fenómenos y procesos naturales, acotados en profundidad por la delimitación conceptual apropiada a su edad. (Programa de Estudios 2011, Cuarto grado de primaria, p. 87); desde este sentido, el aprendizaje de los contenidos vinculándolos con la vida cotidiana del alumno para que ellos puedan hacer relaciones entre lo que plantea la ciencia y su relación con el ambiente; también considera importante que el alumno sea participante activo durante su proceso de

aprendizaje, además de propiciar que los alumnos consideren a la ciencia como construcción humana y en constante transformación.

De acuerdo al Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE 2009) realizado en América Latina por la UNESCO a través de la Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) existe un punto de vista de los maestros acerca de la Ciencia, que se desplaza desde la Ciencia de los niños a la Ciencia de los científicos, según el grado de comprensión científica que el maestro haya alcanzado. La interacción del maestro con los materiales curriculares que usa para preparar sus clases puede o no producir cambios en su punto de vista: el resultado de esta interacción es lo que los niños reciben como Ciencia escolar. Este es un aspecto de suma importancia para los resultados de la enseñanza científica: el objetivo fundamental de esta educación es que el estudiante obtenga una perspectiva coherente, que entienda, aprecie, pueda relacionar con el mundo que lo rodea y le sea útil para manejarse en su vida cotidiana. Desde la perspectiva de la ciencia escolar es lo que pretende el alumno logre, la utilidad del conocimiento científico en la vida cotidiana, pero ello también depende de la comprensión científica del maestro y el tipo de interacción que realice con los materiales curriculares.

Desde las investigaciones de la SERCE (2009) las creencias que los niños tienen acerca de los fenómenos de la naturaleza y las expectativas que les permiten predecir futuros eventos basadas en la experiencia de la vida cotidiana, están arraigadas muy fuertemente en su pensamiento. Este aspecto suele no ser tomado en cuenta a la hora de diseñar el currículo de Ciencia.

En este sentido, los niños ya tienen una idea sobre lo que acontece a su alrededor sobre diversos fenómenos naturales lo que les permite tener una perspectiva sobre posibles acontecimientos, todo ello aprendido en su vida cotidiana, ideas que tienen muy adoptadas en su forma de pensar.

Recapitulando lo dicho y de acuerdo a la SERCE (2009) parecen existir tres suposiciones sobre la enseñanza en esta área a nivel de los diseños curriculares:

una es suponer que el estudiante no tiene ningún conocimiento del tema antes de que se le enseñe formalmente en la escuela, el docente por lo tanto, debe llenar esa “tabula rasa” que sería la mente del niño con el conocimiento científico que él posee. Otra es creer que el estudiante posee algunos conocimientos, generalmente equivocados del tema en estudio, pero que pueden ser fácilmente sustituidos por el conocimiento del maestro; existe una tercera suposición: los conocimientos que los niños elaboran antes de recibir enseñanza formal en Ciencias están fuertemente arraigados y son muy difíciles de sustituir por los conocimientos del maestro. Ambos conocimientos co-existen y son utilizados en ámbitos diferentes, el escolar y el de la vida cotidiana.

En este sentido, el profesor Pedro considera que el alumno aprende ciencias naturales cuando hace uso de lo visto en clases en su entorno de la vida cotidiana, menciona reflexión de la luz, el alumno en su entorno inmediato no utiliza ese término, entonces como lo menciona la SERCE el pensamiento del alumno está muy arraigado a su vida cotidiana y es difícil la integración de esos términos o conceptos, es por ello que el alumnos aprende a utilizar dichos términos en ámbitos diferentes, es difícil que haga la relación inmediata cuando su entorno no le exige esas conceptualizaciones que por lo general las personas de su contexto no mencionan, entonces el alumno adquiere el conocimiento de la ciencia escolar que utilizará en la escuela y la relación de los fenómenos que acontecen en su vida cotidiana aunque pocas veces haga uso de esos términos.

De acuerdo a la SERCE (2009) en la escuela primaria, ante la imposibilidad de adquirir el concepto científico preciso, es necesario buscar una aproximación al mismo con la finalidad de desarrollar las concepciones espontáneas y facilitar su construcción evolutiva y el cambio conceptual. De ello se considera que si en la escuela primaria no se busca la creación de conceptos precisos sobre la ciencia, es necesario inducir a los alumnos para que desarrollen sus propias concepciones y eso facilite ir construyendo poco a poco concepciones más formales sobre la ciencia.

Es en la escuela donde los niños toman contacto por primera vez con conceptos científicos muy importantes para sus futuras experiencias de aprendizaje en cualquiera de las disciplinas científicas: se enfrentan por primera vez a comparar lo que piensan de un fenómeno natural dado y lo que la Ciencia dice sobre ese mismo fenómeno. Mucho del éxito o fracaso de su aprendizaje futuro en esta área dependerá de estos primeros contactos.

Gimeno (1998) retomando a Dorio (1982) comenta que la relación entre conocimiento y práctica condiciona los márgenes de autonomía de quien la gobierna y diseña, habla de una libertad de la que el docente puede aprenderse, donde el grado de conocimiento del profesional es proporcional al grado de control de las actividades que lleva a cabo, al tener el conocimiento de cómo aplicar se crean prácticas más creativas y diversas.

Con el conocimiento se tiene una mayor apertura a la aplicación de nuevas estrategias por parte del docente, se obtiene un mayor dominio sobre el control de las acciones; pero aquí tiene relevancia el sentido interpretativo que hace el docente del currículum para posteriormente adaptarlo a las cualidades del grupo de alumnos que es más imprescindible, por ejemplo el profesor Pedro mencionaba durante el capítulo uno, que los niños realizan sus hipótesis sobre lo que sucede a su alrededor cuando se les cuestiona sobre ciertos fenómenos y posteriormente menciona que es necesario despertar el interés de los alumnos para motivarse por el aprendizaje de las ciencias naturales, porque que han perdido la costumbre de ser curiosos por lo que sucede en la naturaleza, entonces el profesor Pedro ha reflexionado que cuando a un alumno se le plantean preguntas sobre un fenómeno, existen conocimientos previos que el alumno que ya ha creado, sin embargo, cuando el profesor identifica que los alumnos han perdido el interés es necesario motivarlos para el aprendizaje, dos elementos que él ha interpretado del currículum, iniciar los temas a partir de lo que el alumno conoce y realizar actividades que despierten el interés por las ciencias naturales.

Los profesores hacen interpretación de lo que plantea el programa de estudios para la enseñanza de las ciencias naturales, no solo de cómo realizan sus ajustes

o adaptaciones sino que también tienen una visión sobre los cambios que se presentan en los mismos sobre la forma de enseñanza, la profesora Alejandra menciona:

Las ciencias naturales han cambiado muchísimo, no sé si porque los temas ahora y también el programa traen tantas cosas que les interesa, uno no entiende, pero ellos están fascinados, cosa que antes no..., era lectura, mucha lectura, era un vaciado de conocimientos (E/150915/A).

El cambio sobre la manera de enseñar ciencias naturales está sobre lo que plantea el programa, y la profesora relaciona ese cambio con el interés que despiertan los temas del programa en los niños, sin embargo, también alude el cambio a la forma en que vienen diseñadas las actividades y la forma en que se llevaban a cabo en la práctica, al respecto la profesora menciona: “antes decías: ciencias naturales, abran sus libros por favor en la página fulana anoten: pregunta número uno y dices: leer” (E/170915/A), la profesora Alejandra también habla de un cambio cualitativo del programa, de acuerdo a su perspectiva menciona:

Ahorita el nuevo plan y programa es precisamente eso, que los niños se inmiscuyan, que los niños lo vivan, que los niños practiquen, que aprendan de sí mismos de lo que están haciendo. Ahora ellos van adquiriendo sus conocimientos pero a través de sus prácticas, ellos los van adquiriendo no se las van transmitiendo (...) a raíz de que se van cambiando los modelos de aprendizaje, las formas de trabajo (E/170915/A).

La profesora Alejandra alude un cambio en el programa que busca más la participación del alumno dentro de su proceso de aprendizaje, habla de que los alumnos adquieren el conocimiento desde sus propias prácticas, no se les es transmitido, y este cambio lo relaciona con los cambios en los modelos de aprendizaje o las formas de trabajo que plantea el programa de estudios. La profesora menciona que antes si se realizaban experimentos pero de una manera más superficial y profundiza sobre el porqué desde su perspectiva, las actividades sobre experimentos permiten al alumno construir su aprendizaje:

Ahora hay la oportunidad de argumentar: argumenta o describe tu proceso, menciona porqué lograste el objetivo o menciona cuáles fueron las causas que no permitieron que tú lograras el propósito. Hay más oportunidad de ver sus errores o sus aciertos y ya en grupo se complementa más, o que ya ven los demás, escuchan sus puntos de vista, sus argumentaciones de sus compañeros, dicen: “ah pues yo no le hice así, a lo mejor tenía que haberlo hecho de esa manera”, “suena interesante como lo hizo él”, y ya como que enriquecen más; cómo que hay más oportunidad de experimentar, como que a lo mejor nada más lo hago por un camino, resulta que no, hay varios y podemos llegar al mismo camino y como que eso hace que los niños enriquezcan y puedan comparar, puedan intercambiar ideas y puedan ver cuáles son sus aciertos de sus mismos compañeros y los de él (E/170915/A).

A partir de lo que estipula el programa y que se refleja en las actividades que plantea el libro de texto, la profesora Alejandra habla en cuanto a la realización de las actividades experimentales, en el sentido de que los alumnos argumentan sus resultados, menciona que a pesar de realizar las actividades de maneras diferentes se llega al mismo resultado y las argumentaciones de los alumnos se concentran en el logro de la actividad, qué se hizo para ello y si no se logró el objetivo de la actividad, (es decir, lo que debían tener como resultado en su experimento) que el alumno también identifique cuáles fueron los factores que no permitieron que lo lograra; aunado a ello, la profesora menciona que los resultados de esas actividades son utilizadas para que los niños a través de la presentación de esos resultados, compartan experiencias, comparen, intercambien ideas y enriquezcan su conocimiento, menciona “puedan ver sus aciertos y los de sus compañeros” ante esta situación, el aprendizaje se concreta a lograr el objetivo que el experimento plantea, los intercambios sobre las experiencias vivenciadas en los experimentos también conducen a realizar comparaciones sobre cuál era la mejor manera de lograr la actividad; los alumnos identifican que pueden realizarse los experimentos de diversas formas para llegar al mismo resultado.

De acuerdo a Martínez G. et al (2018): “Como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales se encuentran la actividad práctica, en la que se concreta mediante la observación y la experimentación. (...), importantes estas para comprender, enseñar y aprender acerca de los fenómenos y procesos que se manifiestan en la naturaleza” (parr. 11)

De acuerdo a algunos autores las actividades prácticas se definen como:

“Actividades que se desarrollan para contribuir a la formación de los conceptos, con la finalidad de lograr la ejercitación necesaria que redunde en la fijación y aplicación de los conceptos y en el desarrollo de habilidades”. (Ferrán et al. 1980, p.14)

Hernández J. (1983) planteó que las actividades prácticas son:

El conjunto de acciones de los estudiantes con el material biológico natural o sus representaciones utilizando instrumentos y utensilios de la especialidad, bajo la dirección del profesor. Son formas de organización de la enseñanza y pueden desarrollarse en el aula –laboratorio o fuera de ella, dados los objetivos y las tareas que se plantean, así como de acuerdo con las condiciones materiales del centro (p. 25).

Según Vidal (2012) “La actividad práctica se caracteriza por tener un momento material, transformador y consciente, además, no se concibe sin la necesidad social, y comprende los intereses, los objetivos, los medios y las condiciones que le sirvan de premisa para su desarrollo” (p. 38).

Las actividades prácticas son parte de la enseñanza de las ciencias naturales, importantes para el docente porque le permite enseñar a través de las mismas, a los alumnos les permite aprender y comprender sobre procesos y fenómenos: los diversos autores hablan de esa interacción con materiales del entorno que permiten más ir más allá de concepciones, pero también de esos momentos sociales donde pueden considerarse esos intercambios de experiencias que menciona la profesora Alejandra.

El profesor Pedro no considera que el nuevo currículum sobre la enseñanza de las ciencias naturales tenga un cambio significativo en cuanto a la forma de enseñanza, al respecto comenta:

El enfoque es el mismo, digo la ciencia, no va haber otra forma de hacer ciencia o de rendir ciencia vengan las reformas que vengan (...) no puedes cambiar la forma de hacer ciencia, es práctica, experimentación y eso. Los programas siempre van a tener esa línea de trabajo, hasta ahorita el programa es lo mismo, lo único que cambia son los campos formativos, o la forma de enunciar cada eje temático, cada línea a trabajar realmente no cambia (E/150915/P).

Desde la perspectiva del profesor Pedro, la enseñanza de las ciencias naturales siempre va a ser a través de experimentos porque así se crea la ciencia, en un principio el profesor Pedro menciona que él comenzó enseñando a través de conceptos, sin embargo, a través de la experiencia de la práctica, el análisis del programa y el haber sido el coordinador de un curso sobre el trabajo experimental, ahora tiene la visión de que no hay cambio significativo sobre lo que plantea el nuevo programa de estudios, alude los cambios a la nueva forma de nombrar la organización de los contenidos, pero no ve un cambio sustancial, considera el enfoque de las ciencias naturales como el aprendizaje basado en la práctica de la experimentación, el profesor comenta:

Los criterios o los fundamentos que van definiendo la pedagogía van cambiando dependiendo de la época en la que estén por las condiciones en las que se encuentran los alumnos que atendemos. Ahorita por ejemplo, tenemos alumnos que están muchísimo muy despiertos eh, entonces tiene que ir cambiando un poquito el enfoque con que se van viendo, sin embargo la línea o la forma con que se adquieren los conocimientos viene siendo la misma, solo se van agregando muchas cosas (E/150915/P).

Por un lado, el profesor menciona que la manera de hacer ciencia siempre es la misma, se trata de experimentos, sin embargo, menciona que los cambios en el

enfoque del programa van adaptándose a las circunstancias de la época en que se encuentran los alumnos y a sus características; es por ello, que el cambio lo relaciona con la forma de enseñar ciencias naturales “se agrega algunas cosas” y lo que aprenderán los alumnos, en un sentido más actitudinal.

El programa de estudios de cuarto grado de primaria, menciona al respecto:

El conocimiento sobre los problemas de aprendizaje de las ciencias naturales, de la construcción de conceptos y representaciones de los estudiantes de la escuela básica, y de los nuevos contextos de desarrollo de las sociedades, ha llevado a muchos países al replanteamiento de sus currículos de ciencia básica. Estos cambios están orientados, en su mayoría, por enfoques educativos, epistemológicos y cognitivos que ponen énfasis en el proceso en que los alumnos desarrollan habilidades cognitivas, en que la enseñanza promueve la percepción de la ciencia en un contexto histórico orientado a la solución de situaciones problemáticas derivadas de la interacción humana con su entorno, así como en las formas de aproximación a la construcción del conocimiento, más que a la adquisición de conocimientos específicos o a la resolución de ejercicios (p.256).

Candela A. et al (2012) retomando a León (2003) en su trabajo del currículo, pone en un contexto mundial la estrategia mexicana, realizando un análisis comparativo de los tres movimientos educativos que a final del siglo XIX se proponía dar mayor importancia a la enseñanza de las ciencias naturales en las escuelas: “Lecciones de cosas”, “Estudio de la naturaleza” y “Ciencia elemental”. La autora, además, señala las dos tendencias que desde entonces, y hasta ahora, han estado presentes en los movimientos de reforma curricular: a) enseñar ciencia para contribuir al desarrollo individual y social de los alumnos, o bien, b) enseñarla para entender los conocimientos y métodos de la ciencia (Bybee y DeBoer, 1994). El debate entre estas dos perspectivas con orientaciones epistemológicas y socioculturales distintas ha tenido importantes repercusiones en la enseñanza de las ciencias naturales en México y, por supuesto, sigue vigente en la actualidad.

2.2.2. Adaptaciones al contexto.

A través de la experiencia docente que los profesores Alejandra y Pedro han compartido sobre su práctica docente, ambos han mencionado el haber iniciado a laborar en escuelas de contextos diferentes al actual, ambos mencionaban el trabajo en escuelas rurales, y actualmente laboran en la escuela primaria indígena “Juan C. Doria” que si bien no se encuentra en un contexto muy urbanizado, si cuenta con los medios de comunicación primordiales, en este sentido, los profesores mencionan cómo el contexto de los alumnos influye en sus inquietudes de aprendizaje y en sus saberes previos sobre determinados temas de las ciencias naturales, es por ello que, los profesores tienen un manejo diferente sobre los contenidos, a saber cómo trabajar determinados temas de ciencias naturales con niños de contextos diferentes.

El profesor Pedro al respecto comenta:

Ahorita tenemos muchos factores, tenemos a los papás que ayudan y que ya tienen licenciaturas, tenemos el internet que ya está en casa y son factores que te van ayudando a ti como maestro, entonces todo eso va cambiando. Si cambia en algunas cosas pero, lo determina también el contexto en el que se van desarrollando los alumnos” (E/150915/P).

El profesor Pedro alude a factores del entorno del niño que influyen de manera positiva en el aprendizaje; en este sentido, toma como relevantes aquellos factores externos al aula escolar que están en constante cambio y a los cuales menciona como factores positivos porque son de ayuda para la enseñanza de las ciencias naturales y para el aprendizaje de los alumnos, entonces si el currículum no cambia de manera sustancial, solo en algunas situaciones que se agregan, el entorno se ha volcado favorable para la enseñanza porque pareciera que, la participación de los padres de familia ahora ya con licenciatura son de ayuda para el aprendizaje de los alumnos y el uso del internet para el profesor, como medio de información para la enseñanza.

García A. (2006) señala que las diversas comunidades educativas se están viendo obligadas a imaginar y proyectar nuevos espacios, contextos o escenarios que traten de adecuar el ambiente a la nueva o a la futura realidad que acecha. Benbenaste (1995) en su análisis sobre las tecnologías computacionales y las ciencias reconoce que los conceptos de las ciencias naturales y físicas son elaboraciones que guardan referencia, directa o muy medianamente, con lo registrable sensorialmente, con lo cualitativo, de ahí la importancia de los distintos recursos tecnológicos para favorecer la comprensión de los mismos.

Otro de los elementos del contexto mencionados por el profesor Pedro es la participación de los padres de familia, Miranda (1995) comenta que la participación de los padres se puede evaluar a través de dos aspectos: uno relativo a la información de los mismos acerca de la escuela y el otro referido a su intervención en las actividades de la misma, y sostiene que la información de los padres sobre lo que acontece en la escuela, les facilita una mayor participación en las actividades escolares de los hijos. Machen et al. (2005), mostraron que la participación de los padres puede ayudar a mejorar la calidad de los sistemas escolares públicos y que unos padres participativos pueden brindar un mosaico de oportunidades para que sus hijos tengan éxito en su tránsito por la escuela.

Los elementos mencionados son parte del contexto favorable para la enseñanza de las ciencias naturales mencionados por el profesor Pedro, continuando con este hilo conductor, la profesora Alejandra menciona:

Te tienes que adaptar al medio, definitivamente, por ejemplo si estas en comunidad, hay algunas cosas que por ejemplo los niños ni siquiera conocen de los materiales que estas manejando, también en la práctica ni siquiera conocen de que se trata, entonces tienes que buscar la forma de adaptar esa práctica que si se logre pero con diferentes formas, diferentes materiales a lo mejor no sé, buscar pero si se adapta de acuerdo al medio, al contexto. En comunidades los niños son todavía como que más reservados, más en el aspecto sexual, y en el medio semiurbano como que ya los niños están muy abiertos, no sé si por el internet, porque ya tienen

acceso a diferentes medios de comunicación, pero como que si son mucho más abiertos. En comunidad como que los papás no tienen esa comunicación con ellos, todavía como que les esconden información y acá pues no, ellos quieren saber, pero además te hacen preguntas que ya parece que están en sexto grado o en primero de secundaria, que ya quisieran saber en cuarto grado (E/170915/A).

La profesora Alejandra ha observado que las condiciones del contexto de alguna manera condicionan la forma de enseñar a los alumnos, de acuerdo a su experiencia, realiza una comparación de las características de los alumnos en contextos rurales y semiurbano, e identifica que su forma de enseñanza varía de acuerdo al grado de conocimiento de los alumnos sobre algunos materiales a utilizar o algunas actividades, entonces la profesora realiza algunas adaptaciones para que las actividades no parezcan demasiado desconocidas para los alumnos. La profesora Alejandra también menciona las diferencias en cuanto al manejo de temas relacionados con la sexualidad de los niños, donde observa más interés por conocer de los niños en contextos semiurbanos que en contextos rurales donde la cultura local menciona, casi no hablan sobre esos temas. Entonces de alguna manera la profesora Alejandra considera las cualidades de los grupos de alumnos de diferentes contextos para procurar una enseñanza que sea acorde a la misma sobre determinados temas.

Díaz P. menciona que:

En *sentido amplio*, una adaptación curricular se entiende como las sucesivas adecuaciones que, a partir de un currículo abierto, realiza un centro o un profesor para concretar las directrices propuestas por la administración educativa, teniendo presente las características y necesidades de sus alumnos y de su contexto (parr. 21).

De acuerdo a Toledo P (2002):

El proceso de adaptación es un proceso de reflexión y actuación docente, donde el proceso debe tomar decisiones acerca de qué elementos de

currículum son necesarios modificar o adaptar para dar respuesta a las necesidades de los alumnos. Dichas adaptaciones pueden consistir en establecer objetivos o contenidos diferentes, secuencias de aprendizaje distintas, materiales o actividades específicas o procedimientos de evaluación adaptados a las características peculiares de algunos alumnos (parr.11)

Por otra parte, los profesores además de realizar algunas adaptaciones al aplicar el currículo, también omiten algunas de las actividades que plantea el programa, ya sea por decisión de ellos o porque el contexto así lo determina; por ejemplo, el profesor Pedro comenta:

Nosotros hemos platicado en el salón del arroyo negro que tenemos aquí cerquita, pero nos faltó llegar a esa parte de hacer carteles que ese es el proyecto estudiantil, hacer carteles en donde le demos a conocer a la comunidad que ese problema está ahí, que lo hemos causado nosotros y que lo podemos solucionar y plantear algunos tipos de solución, esos son los proyectos estudiantiles al final de cada bloque, ahí estaría la parte preventiva, eso es lo que nos falta (E/270315/P).

El profesor es consciente de ciertas actividades que no realiza, pero él decide por qué no realizarlas, en este caso el proyecto estudiantil que está más relacionado con alguna situación social del contexto del alumno; esta es una estrategia que el docente no considera realizar.

Desde la perspectiva de Cecja (1992) las adaptaciones:

Son un continuo donde, en un extremo estarían aquellos cambios o modificaciones habituales que el profesor introduce en su enseñanza para dar respuesta a las diferencias individuales en el estilo de aprendizaje de los alumnos, (...). Y en el otro extremo estarían las adaptaciones que se apartan significativamente del currículo o adaptaciones significativas (pp. 13-14).

De acuerdo al autor, el profesor Pedro estaría realizando una adaptación significativa del currículum, el omitir la realización de un proyecto; el profesor comenta “nos faltó llegar a esa parte” y también menciona que esos proyectos son al final del bloque, entonces esa adaptación podría relacionarse con el factor tiempo, un proyecto implica tiempo de realización y de acción; situación que se profundará más adelante.

Finalmente, el profesor va conformando sus propias concepciones de lo que son las ciencias naturales de acuerdo a la experiencia de su práctica docente, de sus interpretaciones personales sobre lo que plantea el currículum, lo que determina la creación de sus metodologías de enseñanza, donde se pueden apreciar algunas adaptaciones a las cualidades del contexto u omisiones de ciertas actividades por decisión del docente, lo comentaba el profesor Pedro, la entrega de calificaciones antes del término del bimestre, omisiones sobre la realización del proyecto por cuestiones de límite de tiempo, podría ser; entonces el profesor no es un actor pasivo del currículum, además de que tiene una interpretación personal del mismo sobre lo que estipula, ante todo ello hay una interrelación de las concepciones que el docente va conformando sobre lo que son las ciencias naturales y su forma de enseñanza, lo que estipula el programa de estudios y lo que vive en su práctica cotidiana; estas interrelaciones se van gestando de manera personal sobre la propia experiencia docente.

2.2.3. Planeación didáctica

Conocer el tipo de las actividades que realizan los profesores y cómo las diseñan, es parte de la creación de sus estrategias de enseñanza que plasman dentro de la planeación de clases, como un espacio previo a la práctica docente que los profesores llevan a cabo durante la enseñanza con los alumnos de cuarto grado de primaria en la asignatura de ciencias naturales.

De acuerdo a Tejeda A. (2009) la planeación didáctica es:

Diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios (parr.1).

Una planeación implica considerar los elementos necesarios para lograr el propósito de aprendizaje de los alumnos, la planeación es una actividad profesional, es un espacio privilegiado para valorar y transformar la actuación docente sobre lo que sucede o podrá suceder en el aula (Monroy M. p. 457).

La profesora Alejandra comparte la manera en cómo diseña las actividades para esta asignatura:

Siempre con el plan y programas, enfocada a lo que vamos a hacer con el libro de texto, apoyada con el libro de texto y otros materiales que a veces es necesario, por ejemplo investigar en internet, algunas cuestiones que si es necesario hacerlo un poquito más extensivo y que los niños puedan entender de qué se trata, más bien el lograr el propósito, la finalidad del tema (E/260315/A).

El uso del libro de texto es la herramienta de trabajo en el aula de clases; las actividades que plasma son las que la profesora Alejandra considera para su realización, sin embargo, en ocasiones considera necesario el uso de otras fuentes de información cuando el tema lo requiera, lo que espera es lograr el propósito planteado en el aprendizaje de los alumnos. Richaudeau (1981) define el libro de texto como “un material impreso, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación” (p. 51).

En un sentido, la profesora Alejandra describe a las actividades del libro de texto como prácticas indispensables para el aprendizaje de los alumnos, haciendo una evaluación positiva y pertinente sobre las actividades que estipula y comenta:

Que los niños lo lean y no lo vean muy alejado, sino que ellos lo puedan ejecutar, lo puedan practicar, observar y que ellos de ahí aprendan, de alguna manera las actividades vienen diseñadas para que a ellos no les cuenten, no lo lean, no se lo imaginen sino lo ejecuten, lo practiquen y eso es fundamental para ellos (E/260315/A).

La profesora hace una valoración sobre las actividades que el libro de texto contiene, y para ella esas actividades permiten que el alumno aprenda a partir de las prácticas que realiza, considera aquellas actividades pertinentes porque acercan al niño a situaciones que él vive, menciona “no lo vean muy alejado, sino que ellos lo puedan ejecutar y de ahí aprendan”, esa es una situación que la profesora considera fundamental para el aprendizaje. En la opinión de Venegas (1993), el libro de texto es un instrumento básico en el proceso de enseñanza y aprendizaje, mediador del conocimiento, que permite al niño una autonomía en su trabajo, proporcionándole ejercicios, e induciéndole a llevar a cabo experimentos.

Mercado (2002) en el proceso de planeación o anticipación de las actividades encontró dentro de sus investigaciones realizadas a docentes de primaria, que ellos muestran interés por buscar información sobre sus temas de clase, así como prever y preparar actividades y materiales que pudieran interesar a los alumnos; en este caso, la profesora Alejandra considera que las actividades prácticas son fundamentales para los alumnos, porque ello les permite construir su propio aprendizaje, aunque todo está relacionado con lo que el libro de texto plantea, la profesora busca información que complementa el tema.

La profesora Alejandra mencionaba en el contenido anterior que a los niños les interesaban temas relacionados con su sexualidad, en este caso, la profesora tiende a buscar información para complementar lo que plantea el libro de texto, parte primero de lo que estipula el libro de texto para después relacionarlo con lo que al niño le interesa.

La profesora hace uso del libro de texto considerado como una herramienta que la orienta hacia lo que se tiene que hacer durante las actividades, cuál es el

propósito de aprendizaje que plantea el tema y cómo organizarse previo a las actividades de enseñanza:

Con los libros de texto pues nos dan esa oportunidad, como que abrirte un poquito más tu espacio, tu estima; bueno definirte qué es lo que quiero, ¿qué voy a lograr? Y ya tú ya tratas de decir “ah bueno, quiero hacer esto, voy a tener este espacio, voy a tratar de organizarme de esta manera” (E/260315/A).

Entonces, los libros de texto además de orientar el tipo de actividades a realizar durante la enseñanza, también orienta a la profesora sobre cómo llevar a cabo esas actividades y el propósito a lograr; ya la profesora decide de acuerdo a los espacios y la disponibilidad del tiempo, la manera de organizarse y las actividades que decide realizar. Esas serían las adaptaciones que la profesora realiza sobre lo que plantea el programa de estudios a través del libro de texto. En este sentido, puede observarse que la profesora Alejandra realiza adaptaciones, complementa actividades, decide en su planeación qué realizar y que no, en cierto sentido el libro de texto es orientador de actividades pero no determina en todo sentido lo que debe realizarse.

La creación de las estrategias de enseñanza se basa en la realización de experimentos, la indagación de temas de interés de los alumnos y las adaptaciones sobre las actividades extras de acuerdo a la organización que la profesora considere pertinente. Fernández P. (2017) menciona que: “libro, ya sea impreso en papel o en cualquier otro formato, editado con el fin de servir de guía para enseñar (...) en un determinado curso/nivel educativo pertenece a un plan de estudios” (p.205).

Mercado (2002) expresa que la planeación “es una anticipación permanente que hacen los profesores acerca de las necesidades que identifican en los alumnos para realizar la enseñanza”, la planeación está muy relacionada con las necesidades de aprendizaje de los alumnos y con base en estas necesidades el profesor diseña y organiza las actividades de enseñanza. En relación a ello, los

saberes relativos a la anticipación de la enseñanza se ven transformados constantemente a medida que avanza el conocimiento que los maestros tienen acerca de los alumnos durante el año escolar.

El profesor Pedro habla sobre la creación de sus metodologías de enseñanza inscritas dentro de su planeación de clases y menciona:

Una clase de ciencias, pues fíjate que tanto así como planearlas no, ya no mucho, pero si el ver dónde se van a conseguir los materiales; antes se daba así como que mucho sólo de conceptos no, en el caso mío no, en el caso mío es hacer los experimentos para relacionarlos con lo que el libro dice (...), si no existen los materiales, qué otro material puede usarse en sustitución de; luego cómo vamos a desarrollar el experimento sin en equipos de tres, en equipos de cuatro, grupal o cómo, dependiendo de qué material sea. (E/270315/P).

El profesor Pedro no realiza una planeación, la planeación se enfoca en la realización de experimentos cómo el libro de texto los plantea, dichos experimentos son un referente para organizar la búsqueda del material y la organización de los equipos con los alumnos. Cuando comenta que antes se enfocaba más a los conceptos, se puede interpretar que antes de que diera el curso de trabajo experimental; ese curso propicio en el profesor poner más énfasis en la planeación de cómo llevar a cabo el trabajo experimental; de acuerdo a Gonzáles L. (2016) durante la planeación de un experimento en el laboratorio, hay muchos factores que se deben tomar en cuenta. “La cantidad de muestras de que se disponen, variables que se estudiarán, costo de cada prueba individual (lo que incluye costo económico y el tiempo que se invertirá) y cómo se interpretaran los resultados” (parr. 2). El profesor Pedro en la planeación de los experimentos se enfoca a: cómo organizarse, dónde buscar los materiales y cómo llevar a cabo las actividades, el profesor comenta:

Parte de lo que tratan las ciencias naturales es prever qué material vas a usar antes de realizar un experimento, de realizar cualquier tipo de actividad

y cómo vas a realizarla, pero como vas a realizarla tiene que ver con el manejo de los materiales cómo le vas hacer y desde luego tratar de evitar los riesgos” (E/270315/P).

El profesor Pedro, dentro de la planeación para la organización de los experimentos, considera también evitar los riesgos que implica el uso de algunos materiales peligrosos para los alumnos, entonces recurre a una organización de equipos propicia, que evite o controle cualquier tipo de riesgos, al respecto comenta:

A veces es un grupo para que esté al pendiente de todo, a veces es en equipos de cinco, a veces de seis y cuando realmente no implica así como que riesgo, se pueden hacer de tres que es cuando los niños intercambian opiniones. Formar equipos grandes no siempre es bueno dependiendo de la actividad, algunos trabajan más, entonces cuando son equipos de tres por ejemplo, como que todos tienen una responsabilidad, hay corresponsabilidad de las actividades; de esa manera y después es ver cómo termina el experimento lo que vayamos a hacer, qué tienen que hacer después de. (E/270315/P).

Ese tipo de organización que el docente determina de acuerdo al uso de materiales peligrosos, no sólo se fundamenta en ese sentido, sino que el profesor también busca lograr que los alumnos intercambien ideas, que todos se incluyan en las actividades fomentando el trabajo colaborativo, por medio de la responsabilidad de las actividades. Entonces, uno de los saberes que el profesor ha aprendido a través de su experiencia docente es el observar que cuando se forman equipos grandes de alumnos, la responsabilidad recae en unos pocos y cuando son equipos pequeños hay mejor intercambio de opiniones y mejor responsabilidad. El profesor en este momento lo sabe y es una situación que considera a la hora de planear, sin embargo, no lo supo desde un principio, sino que fue un conocimiento que fundamentó a través de su práctica docente.

Según Mercado (2002), las planeaciones hechas por escrito y como requisito escolar, sólo representan una parte de la planeación o previsión de la enseñanza. El resto de las previsiones están presentes en las reflexiones y las expresiones de los maestros sobre la enseñanza en relación con su trabajo diario con los niños.

Los maestros no pueden planear todo lo que van a llevar a cabo y anticipar el por qué hacerlo al enseñar, porque ella es sólo una previsión de la enseñanza, la otra parte de las previsiones corresponden a las reflexiones del profesor sobre la enseñanza en su trabajo diario; como lo mencionaba Anijovich Rebeca y Mora Silvia (2009), la planeación es una dimensión reflexiva de una estrategia, la dimensión en la acción es cuando se ponen en práctica las decisiones tomadas.

Schön (citado en Mercado 1992) menciona que “la improvisación está implícita en la enseñanza, ya que en ésta se encuentran zonas indeterminadas de la práctica donde predomina la incertidumbre sobre lo que se debe hacer, sin que existan para ello respuestas preelaboradas”. Para Mercado es en esa zona indeterminada de la práctica donde se constituye parte importante de los saberes docentes.

Entonces, se puede considerar que las actividades que los profesores crean durante el proceso de planeación, sólo corresponden a una parte de las estrategias de enseñanza de los profesores, la otra parte se complementa al momento en que el docente lleva a cabo las actividades con los alumnos porque existe la improvisación ante ciertas situaciones, lo mencionaba el profesor Pedro en el capítulo anterior, existen variables que en ocasiones no está en sus manos controlar, o la incertidumbre sobre qué hacer ante tales circunstancias, para concretar su conocimiento sobre cómo era la mejor manera de organizar a los alumnos, paso por un proceso de improvisaciones.

Mercado (2002) menciona que parte de esas experiencias del profesor constituyen los saberes docentes, saberes que están relacionados con las percepciones personales del profesor, sin embargo, ello puede variar dependiendo su historia personal, su cultura o su visión en este caso sobre cómo actuar ante tales

circunstancias, acciones que van conformando parte de la experiencia docente sobre el control que el profesor quiere poseer sobre las actividades.

Dentro de las investigaciones de Mercado 2002 sobre los saberes docentes como construcción social, encontró que los profesores aluden a sus creencias acerca de, por ejemplo, cuándo probar una actividad o una idea, porqué hacerlo y bajo qué circunstancias, asimismo también expresaban dudas, desconciertos y probables soluciones que podían dar a los problemas que les planteaba la enseñanza. Dichas percepciones son el resultado, de construcciones sociales, históricas, ya que presentan huellas de acciones y líneas de pensamiento provenientes de distintas épocas y ámbitos sociales, con las cuáles las propias percepciones del sujeto individual dialogan. Entonces, lo que expresan los maestros es producto social y cultural construido en situaciones determinadas.

Se puede observar que desde lo mencionado por Mercado, la experiencia docente es una construcción social basada en creencias, el profesor Pedro tiene el conocimiento sobre cómo organizar a los alumnos para la realización de los experimentos de acuerdo a determinados objetivos que persigue: propiciar el intercambio de ideas, la responsabilidad, la participación, el trabajo colaborativo, este conocimiento lo ha aprendido como proceso práctico, finalmente es un saber docentes, basado en la experiencia que la práctica le ha inducido a reflexionar porque a través de ella ha podido probar una idea o una actividad, y después concluye cuál es la manera más propicia para hacerlo.

Ante esta situación se puede apreciar que tanto el profesor Pedro como la profesora Alejandra hacen uso del libro de texto como guía para la realización de sus actividades, la planeación se encuentra en la organización de los tiempos, los espacios y la forma de realizar las actividades, las adaptaciones de lo que plantea el libro de texto considerando el contexto de los alumnos, los recursos o materiales al alcance, la organización de los alumnos para el trabajo en equipos o de manera grupal.

Mercado (2014) comenta que algunos investigadores como Candela (1999) y Rockwell (1991) han encontrado que no hay influencia absoluta de las propuestas de los libros de texto en el sentido de que los maestros las trasladen textualmente a la enseñanza. Más bien, se trata de una voz con la que interactúan los maestros y al hacerlo amplían, transforman o enriquecen las propuestas de los libros, pero otros hallazgos como los de Apple (1986) y Giroux (1990) hablan respecto del control del trabajo docentes mediante libros de texto y otros materiales pedagógicos con los que se debe trabajar. En este sentido, en el caso de la profesora Alejandra y el profesor Pedro el libro de texto es una herramienta que les permite organizar las actividades, planear los experimentos que plantea y determinar la forma de agrupar a los alumnos. Los docentes realizan adaptaciones e incluso selección de los temas que consideran pertinente para el aprendizaje de los alumnos, omisiones de ciertas actividades como los proyectos que se mencionaban, que por cuestiones de tiempo no pueden llevarlos a cabo; y complemento de los temas a través de la investigación en otras fuentes de información como el uso del internet.

De acuerdo a Candela (1991), por lo general, el conocimiento escolar se entiende como el conocimiento establecido en los programas y libros de texto o como una posesión individual de maestros y alumnos que es avalada por la autoridad de la ciencia, tal y como ésta se transmite en los textos y en la enseñanza escolar. Sin embargo, no se incorpora de la misma dinámica de la interacción un contenido que da respuesta al interés de los alumnos que uno que simplemente hay que aprender. Esta posición implica entender el conocimiento escolar como un producto del proceso social donde se relacionan los sujetos y los saberes que expresan en el aula. Perrenoud (2004):

Menciona que el instrumento principal de la práctica pedagógica no son los manuales, los programas o las tecnologías sino el propio enseñante, su capacidad de comunicar, de dar sentido, de hacer trabajar, de crear sinergias entre los alumnos, de relacionar los conocimientos o de regular los aprendizajes individualizados.

De acuerdo a Giroux y Apple el profesor se encuentra en un estado de control bajo el yugo del programa de estudios.

2.2.4. El factor tiempo

El factor tiempo es considerado por los profesores como un elemento que interviene en sus estrategias de enseñanza, ya que de acuerdo a los tiempos que el docente disponga, será el tipo de actividades y recursos que los profesores hagan uso, de acuerdo a Vargas B. (2016) el tiempo, como un elemento considerado en la planeación de actividades es: “aspecto fundamental de todo encuentro pedagógico, principalmente porque su uso y distribución influyen en que el aprendizaje sea significativo, pues para que este sea efectivo es importante que el tiempo se organice de buena forma; que esté bien equilibrada su distribución para tareas” (parr. 1), el profesor Pedro menciona:

Disfruto dando las clases, pero soy malo para lo administrativo, en serio soy malísimo para eso, sobre todo cuando no realizo contenidos del bloque y que en servicios regionales les piden por ejemplo las calificaciones para el veinte, bueno les dicen en supervisión, supervisión las pide para el quince y luego el director te las pide para él diez, entonces realmente son, así como que presiones (E/061114/P).

Entonces para el profesor Pedro el factor tiempo es una presión, esto hace que el profesor realice su trabajo bajo la presión del tiempo, no hay espacios para profundizar en el aprendizaje, el profesor en ocasiones recurre a otras alternativas que le permita ser más concreto en la enseñanza, que a través de procesos como mencionaba el de la digestión, que aunque existan actividades prácticas para comprender ese tipo de procesos naturales, tampoco se da a la tarea de investigarlos, recurre a otras actividades más funcionales, otras alternativas, y las metodologías de enseñanza se diversifican no en función del análisis sobre cuáles propician mejor aprendizaje en los alumnos, sino sobre qué actividades serán más eficaces en tiempo; porque como lo menciona, se trabaja con presión de lograr el objetivo, ver todos los contenidos del bloque.

Vargas B. (2016) menciona al respecto:

El tiempo es limitado y muchas veces se invierte una gran cantidad de este recurso en múltiples actividades que no son estrictamente académicas, como los cambios de sala, la organización del curso, los traslados a laboratorios y otras actividades similares que acortan de forma significativa el tiempo disponible real para el proceso de enseñanza-aprendizaje propiamente tal (parr. 2)

En el caso del profesor Pedro, las actividades que no son estrictamente académicas están relacionadas con las situaciones administrativas; El profesor también por experiencia menciona “tienes que tener un poquito de conocimiento” el conocimiento se enfoca en dominar los contenidos de los bloques, no profundizar mucho en ellos, porque no hay mucho tiempo de acción, y aun así es difícil, mencionaba el profesor “no somos científicos”, entonces todos estos cambios entre enseñar por conceptos y posteriormente por actividades experimentales, pareciera más práctico como lo menciona la profesora Alejandra, pero más complejo como lo menciona el profesor Pedro, aunque se buscan estrategias para lograr la eficiencia buscando la mejor manera de lograrlo en los tiempos planeados.

El profesor Pedro menciona: “El tiempo entre muchas cosas, lo comentábamos por lo administrativo, a veces no te da tiempo, siempre llega a haber algunas lagunas que se quedan pendientes (E/150915/P). El factor tiempo incide en los tiempos para la realización de los experimentos, porque en ocasiones no es suficiente para llevarlos a cabo de una manera completa, al respecto el profesor expresa:

Planear el experimento es tener los tiempos suficientes, pasa muchas veces que empiezas tu experimento y ya se llegó tu hora de salida porque dejaste ciencias hasta el final y ya nada más dices: “bueno ok ya vieron cómo funciona, recojan todo y vámonos y dejas hasta el material tirado por ahí. Eso no es nada funcional (E/270315/P).

De acuerdo a lo que menciona el Profesor Pedro, se planean los experimentos, sin embargo el tiempo para realizarlos no es el suficiente, se tienen los materiales, se tienen las actividades pero no se tiene el tiempo suficiente para llevarlos a cabo de una manera en que el profesor se sienta satisfecho de la actividad. El profesor lo alude a los tiempos reducidos de enseñanza, para el profesor planear el trabajo de experimentos es tener el tiempo suficiente para llevar a cabo las actividades sin tener la presión de que la hora termine, y en ocasiones ocurre que las actividades se quedan pendientes y no se llega a concluir una actividad experimental, lo menciona el profesor, “no es nada funcional” para él, las actividades no se llevaron a cabo como debieran ser, en el sentido de tener los tiempos suficientes.

El horario de clases del profesor Pedro y la profesora Alejandra está dividido por asignaturas, dentro de los horarios las horas para ver la asignatura de ciencias naturales es generalmente después del recreo en las últimas horas, entonces en ocasiones se ven presionados por el poco tiempo del que disponen para la realización de las actividades de experimentos.

La profesora Alejandra menciona un ejemplo de aquellas adaptaciones que realiza durante la organización de las actividades para la enseñanza de las ciencias naturales, que están relacionadas con los tiempos de que dispone para la enseñanza:

Hay actividades por ejemplo donde son procesos de cocción y no vamos a traer un fogón o sería muchísimo tiempo y lamentablemente las actividades están programadas por tiempos, ese es un obstáculo; (...) tratamos de hacer las actividades lo mejor que se pueda con apoyo de los padres de familia en casa y con la supervisión de ellos” (E/260315/A).

En la organización de las actividades, la profesora Alejandra recurre al apoyo de los padres de familia, actividades que conllevan procesos con tiempos largos, son realizados en casa, más cuando en la escuela tampoco se cuenta con los recursos necesarios, la profesora menciona un fogón, porque no hay un material que pueda ser utilizado para producir fuego en la escuela.

De acuerdo a la información registrada en su estudio, Mercado (2002) comenta que la organización, distribución y uso del tiempo durante la jornada escolar es algo que siempre está presente en las reflexiones, preocupaciones y decisiones de los maestros durante la enseñanza y que influyen de manera importante en lo que hacen los maestros para diseñar las tareas de enseñanza, para planearlas y realizarlas. Se puede observar que el profesor Pedro y la profesora Alejandra consideran el factor tiempo durante la planeación de las actividades, de ello disponen desde la organización de espacios y responsables, uso de recursos y materiales, omisión de algunas actividades, por ejemplo, los proyectos escolares que ya se habían retomado en el tema anterior. Porque puede observarse al factor tiempo como un elemento de prever, sin embargo, el tiempo está presente en todo momento de la jornada escolar y ello implica llevar al docente a reflexionar sobre las decisiones a tomar considerando todos los elementos disponibles o no disponibles, imprevistos y demás; el factor tiempo es un elemento manipulado por el docente y para ello el docente crea sus propias estrategias de previsión y búsqueda de soluciones ante los imprevistos.

A manera de conclusión, el factor tiempo si es considerado en la realización de las estrategias de enseñanza, ya que del tiempo se determina la prolongación o reducción de actividades, en este sentido, el tiempo no es visto como un elemento a favor de los profesores Pedro y Alejandra porque los tiempos generalmente se reducen por cuestiones administrativas como la entrega de calificaciones antes del tiempo previsto, entonces los tiempos para ver los temas de enseñanza se reducen, así como los espacios para experimentar. En el caso del profesor Pedro, el tiempo es una presión de trabajo para realizar los experimentos de manera satisfactoria, porque las actividades no deben prolongarse. Para la profesora Alejandra, el factor tiempo, es considerado como un obstáculo cuando las actividades de experimentación incluyen la realización de procesos largos (como la cocción) que implican el uso de mucho tiempo; en este caso, la profesora recurre al apoyo de los padres de familia para que los alumnos realicen las actividades en casa. Ambos profesores hacen uso de alternativas distintas, sin embargo, ello es considerado en sus estrategias de enseñanza, el profesor Pedro

reduce sus actividades de experimentación y la profesora Alejandra deja los experimentos para realizar en casa.

Durante el desarrollo de este capítulo, se analizaron las nociones del docente sobre qué son las ciencias naturales y el cómo aprenden los niños ciencias, considerando estos elementos importantes como base en la elaboración de sus estrategias de enseñanza, que les permiten visualizar a la ciencia, el cómo enseñarla y el cómo aprenden los niños en esta asignatura; por otra parte, se consideraron los elementos para la elaboración de las estrategias de enseñanza como: la interpretación del currículum, la adaptación al contexto (manejo de los contenidos, la planeación y el factor tiempo).

En el siguiente capítulo se hablará sobre el espacio en el aula, haciendo énfasis en la puesta en práctica de los profesores Pedro y Alejandra de sus estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, considerando la dimensión “acción” que la otra parte que continua de la planeación de una estrategia didáctica y que involucra la puesta en marcha de las decisiones tomadas, considerando lo mencionado por Anijovich Rebeca y Mora Silvia (2009).

CAPITULO III

PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

Durante las observaciones realizadas con los grupos de cuarto grado de primaria que atienden el profesor Pedro y la profesora Alejandra, se pudieron identificar algunos elementos considerados en las estrategias de enseñanza de los profesores en la realización de las actividades de experimentación o actividades prácticas como lo menciona la profesora Alejandra, haciendo mención que, la experimentación es parte del proceso constructivo del conocimiento científico, Canizales et ál., (2004) menciona que la experimentación es “un proceso que lleva a la comprobación de fenómenos naturales a través de diferentes técnicas y procedimientos, transformándolos en principios o leyes a lo largo de los siglos” (p. 26); de tal forma que, implementar prácticas experimentales en el aula es un gran reto para los maestros, porque implica aproximar a los estudiantes a la forma como se consolida dicho conocimiento (García Viviescas A. & Moreno Sacristán Y. A., 2019, p. 151); considerando esta postura, esa aproximación implica la implementación de procesos de enseñanza, uso de estrategias, materiales y un sinnúmero de recursos que el docente indaga e implementa para lograr dicho objetivo.

En este apartado, se busca dar a conocer esos espacios de enseñanza de los profesores, donde ponen en práctica sus saberes y fundamentos sobre cómo llevar a cabo esas actividades experimentales que forman parte de la enseñanza de las ciencias naturales, que han adquirido durante su experiencia docente o, a través de procesos formativos.

De esta manera, se consideraron seis elementos importantes en las observaciones de la práctica educativa de los profesores que integran en su forma de enseñanza como: la incorporación de los supuestos, conjeturas o saberes previos de los alumnos, la explicación de procesos o fenómenos naturales, la interacción cara a cara docente – alumnos, alumno – alumno, la incertidumbre, elementos que fueron observados durante las clases del profesor Pedro; el uso del

libro de texto como herramienta de apoyo en la realización de actividades y la participación de los padres de familia en casa son elementos observados con ambos profesores, considerando que la profesora Alejandra no realiza las actividades de experimentación en la escuela, sino en casa.

Con el desarrollo de estos elementos, se pretende dar a conocer la otra parte complementaria de las estrategias de enseñanza implementadas por los profesores, la dimensión en la acción.

3.1. La incorporación de los supuestos, conjeturas o saberes previos de los alumnos

Durante la clase del profesor Pedro, se observó que uno de los elementos de vital importancia es la incorporación de los supuestos, conjeturas o saberes previos de los alumnos para el desarrollo del tema, el docente crea una dinámica activa de participación entre el alumnado a través de preguntas sobre lo que conocen del proceso natural o fenómeno que están abordando, sobre lo que han observado y las deducciones que han creado al respecto. De acuerdo a José Antonio Rechaca (2009): “los conocimientos previos son construcciones personales que los sujetos han elaborado en la interacción con el mundo cotidiano, con los objetos, con las personas y en diferentes experiencias sociales o escolares” (p. 4). Como menciona Carlos Barriga (2017) “el hombre se encuentra, por tanto, envuelto en una especie de “clima cognoscitivo” que le dice cómo y por qué las cosas son como son” (p.6). En ese mismo clima, los alumnos y alumnas se desarrollan, poco a poco van conociendo y descubriendo su entorno natural.

De acuerdo a José Antonio Rechaca (2009), los conocimientos previos pueden agruparse en tres categorías: concepciones espontáneas, concepciones transmitidas socialmente y concepciones analógicas; desde el ámbito de las ciencias naturales, las concepciones son espontáneas y se construyen en el intento de dar explicación y significación a las actividades cotidianas, se aplican reglas de inferencia causal a los datos recogidos mediante procesos sensoriales y

perceptivos, es decir, las estimulaciones de entorno que se perciben a través de los sentidos y el discernimiento sobre los mismos.

A continuación se presenta la observación realizada en una actividad relacionada con el tema “la reproducción en las plantas” del bloque II “¿cómo somos los seres vivos?”, la actividad nombrada: “¿semilla o planta?”, que de acuerdo al libro de texto de ciencias naturales para cuarto grado de primaria, la actividad tiene como objetivo observar e identificar las estructuras de las flores y las semillas.

Llegué al grupo de cuarto B, los alumnos estaban organizados en equipos de cinco integrantes, el profesor Pedro al ponerse de pie menciona:

-¿Cómo se forman esas estructuras?

Alumno: El espermatozoide trae algunas sustancias que al juntarse con la de los ovarios forman otras.

Profesor: Pero ¿Cómo se formarían esas estructuras?

Alumna: Yo pienso que es como una capa, pero así sin hueso, nada más capas y se van haciendo más capas y más capas hasta que se forma el cascarón.

Unos niños leen en su libro.

Profesor: no quiero que busquen en su libro, por eso traen sus ejotes y flores.

El profesor Pedro dibuja una vaina de ejote abierta en el pizarrón y comenta:

-En base así como es este ejotito en donde se da la florecita, la parte del frijol no sé si han visto en donde está, la florecita tiene como un ejotito, pero ¿cómo se formará lo carnoso, cómo? (lo pregunta señalando la imagen del pizarrón).

Tres niños contestan:

-Por calcio y hierro que va teniendo la planta.

-Las sustancias que forman otra.

-Las sustancias forman otra sustancia.

Profesor: fíjense, dos sustancias que forman otra de las dos ¿Cómo se forma esa parte carnosita?, creo está bien difícil, comenta el profesor.

Alumna: cuando se va haciendo la semilla se va haciendo poco a poco.

-Yo pienso que cuando se forma el frijol, va soltando un calcio y se va formando lo carnosito dice otro niño.

-Conforme iba creciendo la semilla se iba haciendo lo carnosito, menciona un alumno.

-Conforme va creciendo la semilla se van haciendo más y más capas, se hace el frijol, se siembra y vuelve a crecer, por último comenta Daniel.

Profesor: -Nosotros hemos perdido la curiosidad del por qué, por qué y por qué; sólo compramos hasta en lata el frijol; pero no nos cuestionamos de dónde proviene, cómo se desarrolla. Les voy a platicar una historia de un niño que decía: - “yo creo que esa parte carnosita es todo lo que chupa de aquí (el profesor señala una parte exterior de la vaina), pero yo también creo que es el alimento de la semilla, cuando la semilla está dura, se le acaba lo aguadito; porque cuando acompañé a mi abuelito la semilla ya estaba grande y seca, yo creo que esas semillitas se tomaron toda el agua del ejotito, porque cuando la semilla crece se acaba toda el agua”.

Después el profesor continuó:

-Habría que ver en su ejote si no tiene una raicita, como en los elotitos que tiene forma de placenta y de ahí se alimenta (dibuja un grano de elote en el pizarrón). Pueden utilizar la idea del niño, de que el líquido alimenta a la semilla.

-Yo tengo una tía que siembra frijol, y cuando fuimos a recogerlo, ya no tenía lo carnosito, estaba seco, comenta una alumna.

-Ok, pero creo todavía tenemos duda de cómo se forma, ustedes pueden crear una idea de cómo se forma, así como el niño que se cuestionaba, dijo el profesor.

-Pues así nace, de la placenta, como los animales que nacen de ahí, dijo un alumno.

-Bueno, escriban su respuesta y lean la otra pregunta, “Diana por favor”, indica el profesor Pedro (O/121114/P).

Durante la actividad, el profesor Pedro da apertura a que los niños expresen su opinión sobre cómo se van formando las estructuras de las semillas, puede observarse que, rescatar los conocimientos previos de los alumnos es el punto de partida del docente para tener conocimiento sobre ¿qué saben los alumnos del tema?, ¿Cuáles son sus hipótesis o conjeturas que han creado sobre un fenómeno o proceso?, y al ver que la mayoría los alumnos no se han cuestionado tal situación, o no han observado cómo se desarrollan las semillas, sin embargo, intentan crear sus conjeturas, hay preocupación del docente para que los alumnos comprendan aquellos procesos naturales, a cuestionarse y tener curiosidad por lo que acontece a su alrededor en la naturaleza; de acuerdo a García Viviescas A. & Moreno Sacristán Y. A (2019), “sin importar que las actividades experimentales que se realicen para la enseñanza de las Ciencias Naturales tengan diferentes objetivos y alcances —todos de manera subsecuente—, parten de la curiosidad como parte fundamental de la experimentación, porque permite explorar un fenómeno natural” (p. 151), mostrar curiosidad por lo que acontece, es una actitud que el profesor Pedro promueve lograr en sus alumnos.

En la actividad los alumnos habían abierto unos ejotes, la primera pregunta fue: ¿Qué tienen adentro? Como una pregunta que induce a los alumnos a explorar las vainas de ejotes al momento de abrirlas, de cierta manera esta pregunta es de observación y no requiere cierto grado de dificultad, posteriormente el profesor Pedro continua con la pregunta: ¿Cómo se formaron esas estructuras?, observando que la pregunta requiere un grado más de dificultad, porque ello implica expresar una explicación; el alumnado se esfuerza por comentar sus aseveraciones, haciendo conjeturas de lo que conocen de la reproducción de las plantas y del ser humano, y así, establecer relaciones. José Antonio Rechaca (2009) expresa que “los conocimientos previos de los alumnos en las diferentes áreas difieren tanto en lo que hace al contenido como a su naturaleza. Por ejemplo, algunos son más conceptuales, otros más procedimentales, más

descriptivos o más explicativos. Estos factores varían según la edad y los aprendizajes anteriores (p. 3). Haciendo referencia a lo que el autor plantea, la primera pregunta era de orden descriptiva y la segunda pregunta explicativa, por lo que requería una respuesta más compleja.

El profesor Pedro al no tener una respuesta que él considere certera, complementa al dibujar la vaina en el pizarrón y dar explicaciones sobre las estructuras de las mismas. Gellon G. et al. (2005), menciona que el maestro guía el proceso de descubrimiento y de construcción de conceptos, facilita y describe las evidencias ocultas o imperceptibles por nuestros sentidos, muestra una investigación científica propia de los científicos, que al igual que nosotros, estos también observan y manipulan los experimentos para obtener respuestas de la realidad. Asimismo, también transmite ejemplos históricos que muestran el porqué de la teoría o terminología científica, etc. El profesor Pedro, plantea cuestionamientos a los alumnos y los induce a observar, orienta la manipulación de los materiales y complementa con esquemas buscando facilitar el aprendizaje.

Algunos alumnos expresan sus propias ideas y comparaciones, cuando un niño menciona *"El espermatozoide trae algunas sustancias que al juntarse con la de los ovarios forman otras,"* ante éste comentario, el niño realiza una comparación de la formación de un ejote con la fecundación de un ser humano, cabe aclarar que el desarrollo del frijol pasa por el proceso de ser primero ejote cuando está en estado no maduro y adentro de la vaina se encuentran las semillas, cuando la vaina madura se forma el frijol; en este sentido podría ser que el alumno considera que cuando el ejote madura y pasa a ser frijol es cuando hay una unión de sustancias, haciendo una comparación de la unión de las sustancias del espermatozoide con las de los ovarios, que en la planta es la unión del polen con los ovarios. Candela M. (1991) menciona que: "la teoría, hipótesis, marco de referencia y conocimientos previos que sostiene un investigador influyen fuertemente sobre lo que observa y se ha encontrado que esto también ocurre de manera muy evidente con los alumnos" (p. 517).

Posteriormente el profesor menciona la anécdota del niño observador sobre cómo se formaban las estructuras del ejote y después de escuchar todas las hipótesis de los alumnos, indica: “pueden inventar una anécdota así como el niño”, de hecho una niña pretende corresponder con la anécdota al mencionar que vivió una situación similar; la anécdota fue utilizada por el profesor para contener la atención del grupo, además de aportar una idea sobre cómo ocurría el proceso, también el despertar el interés de los alumnos, sin embargo, la anécdota termina siendo el ejemplo a seguir.

Finalmente, el profesor nuevamente induce a los alumnos a la observación de la vaina y los ejotes al comentar “*Habría que ver en su ejote si no tiene una raicita, como en los elotitos que tiene forma de placenta y de ahí se alimenta (dibuja un grano de elote en el pizarrón)*”, ante este comentario, el profesor Pedro promueve que los alumnos observen las vainas y los ejotes, se apoya con un dibujo para que los alumnos tengan una idea visual de cómo ocurre el proceso de alimentación de los ejotes sobre la vaina y hace una comparación con los granos de elote que tienen una pequeña raíz que se adhiere al tronco de la mazorca, comparándolo con el de una placenta de donde se alimenta, el profesor se apoya de varias comparaciones con las que los niños estén más familiarizados para que comprendan el proceso de crecimiento de los ejotes en la vaina y cómo se van alimentando y desarrollando.

Durante la actividad se pudo observar que el profesor Pedro recabó aquellas hipótesis que el niño puede crearse sobre ciertos procesos naturales que ocurren en las plantas y ante ello, los alumnos expusieron variadas hipótesis sobre lo que el maestro planteaba, el profesor termina con explicaciones apoyándose de una anécdota, un esquema y también hace uso de comparaciones.

3.1.1. Estableciendo el puente entre lo que el alumnado conoce y lo que se aprende en la escuela.

En el terreno de la enseñanza de la Ciencia, de acuerdo a la SERCE (2009), “una gran diversidad de estudios investiga los más variados tópicos, acumulándose bastante evidencia acerca de las creencias que los niños tienen sobre los fenómenos de la naturaleza y de las expectativas que les permitan predecir futuros eventos”. Considerando esto, actualmente existe una extensa literatura acumulada acerca de esta temática porque se han realizado diversos estudios en prácticamente todas las disciplinas científicas, lo que permite afirmar que los niños llegan a sus clases de ciencias con una serie de creencias, conceptos e ideas acerca del mundo de los fenómenos naturales que tienen origen en su experiencia y percepción cotidiana de los mismos, y que de ello se pueda predecir porvenires acontecimientos.

Por otra parte, Pozo y Carretero (1987) sintetizan así algunas de las características más salientes de las concepciones espontáneas, es decir las concepciones de los alumnos:

- Surgen sin que exista instrucción mediadora, se trata de Ciencia intuitiva o ingenua, altamente predictiva en cuanto a la vida cotidiana;
- son difundidas y en general, científicamente incorrectas;
- tienen, además, un grado de abstracción muy limitado: están restringidas a lo observable.

Considerando lo que mencionan los autores, en el primer punto se estipula que las hipótesis se forman a través de lo que percibe el niño de manera más intuitiva o como se menciona “ingenua” de acuerdo a lo que el niño percibe en su vida cotidiana, lo que le ha permitido crear sus propias concepciones que expresan y que son consideradas científicamente incorrectas. De acuerdo a lo que se menciona en el segundo punto, los autores consideran que aquellas hipótesis de los niños son las que han creado desde lo que observan de su vida cotidiana; las hipótesis son consideradas como creencias, ideas o concepciones de fenómenos

naturales de su entorno; sin embargo, mencionan que cuando los alumnos han ingresado a la escuela, comienzan a construir modelos que ya no están tan relacionados con su entorno social y cultural, aunque esos modelos son considerados científicamente incorrectos, porque están limitados a lo observable, a lo intuitivo y a lo predecible, esos modelos se encuentran en proceso de construcción constante.

Es por ello la importancia que da el profesor Pedro al rescatar los conocimientos previos de los alumnos, ya que estos son el puente para poder aprender conocimientos más complejos; como se pudo observar, el profesor pretende utilizar un lenguaje que permita a los alumnos comprender esos procesos que pudieran ser complejos para ellos, pero con ayuda de las comparaciones, esquemas y anécdotas pretende establecer una relación de esos conocimientos previos con los próximos que el alumno aprenderá, como se mencionaba, es el punto de partida para dar continuidad a ese conocimiento previo el cual pretende ser transformado. A este respecto, una de las afirmaciones más contundentes acerca del papel del conocimiento previo del alumno en los procesos educativos es la sentencia: “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñele en consecuencia” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983); para Ausubel el aprendizaje significativo está en la relación que se pueda establecer entre el nuevo material y las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del sujeto (José Antonio Rechaca, 2009).

Candela (1995) menciona que:

Los sujetos a cualquier edad elaboran representaciones, hipótesis y teorías sobre los fenómenos con los que interactúan; a partir de estas concepciones, observan e interpretan la realidad. Las opiniones divergentes de los alumnos, pueden corresponder a los esquemas alternativos que han construido, y éstos pueden diferir esencialmente de los que sostiene actualmente la ciencia. Por ello se refuerza la importancia de que el trabajo escolar analice y parta de las concepciones de los alumnos y tome en cuenta su pensamiento divergente, para desarrollar dichas concepciones,

pero sin pretender que este proceso pueda llevar, en todos los casos, hasta las ideas, conceptos y teorías que actualmente sostiene la ciencias.

Durante los procesos de experimentación en la clase del profesor Pedro, las opiniones divergentes que se mencionan y que son consideradas como las representaciones y concepciones de los niños que les permiten interpretar la realidad de lo que observan aunque muchas de ellas difieran de lo que plantea la ciencia, son la materia prima con la que el profesor inicia la clase y a través de la incorporación de los supuestos como se mencionan en esta investigación, el profesor Pedro va construyendo las clases. De acuerdo a lo que menciona Candela (1995), iniciar en la escuela con las concepciones de los alumnos y su pensamiento divergente, sin pretender en todos los momentos que el proceso de aprendizaje los lleve a lo que sostiene la ciencia, forma parte de un aprendizaje en construcción, no de un aprendizaje acabado hasta cierto momento.

El profesor acepta todo tipo de conocimientos previos, inclusive el profesor Pedro incluye la palabra “carnosito” como una palabra que induzca a los alumnos a ver de una manera más sencilla y en diminutivo hacia lo que observan, son algunas palabras puentes que el profesor establece entre algo nuevo que los alumnos aprenden con lo que ya tienen de conocimiento.

Ante ello, puede destacarse que el profesor Pedro retoma todos los conocimientos que los alumnos tienen sobre ciertos fenómenos, sean ideas disparatadas o ideas más cercanas a lo que se pretende aprendan los alumnos sobre la ciencia, considerando todo ese saber del alumno para que ellos vayan desarrollando sus concepciones científicas.

3.1.2. Aprendizaje gradual, adaptación al tiempo reducido.

Se identifica que el profesor establece ese puente entre lo que el alumno conoce y lo que se aprende en la escuela, considerando que los alumnos al cursar cuarto grado de primaria se encuentran en un proceso de aprendizaje sobre algunas

concepciones científicas, hecho que no los limita a expresar sus saberes sobre algunos fenómenos que observan.

De acuerdo al Programa de Estudios 2011:

Los alumnos en cuarto grado de primaria suelen tener edades entre 9 y 10 años, por lo que en general se encuentran en una etapa de desarrollo en la que el entendimiento de procesos proviene principalmente de la interacción directa con el entorno y en la que la percepción temporal no está aún bien definida.

El Programa de Estudios 2011 hace mención de que la interacción con otras personas y la experimentación de los elementos, permite lograr el entendimiento sobre los fenómenos y los procesos de la naturaleza; en este sentido, el entendimiento de los alumnos en relación con la ciencia es gradual.

La actividad que los alumnos realizaban sobre el crecimiento de los ejotes en la vaina y posteriormente la transformación del frijol, es un proceso natural largo, En este caso, los niños crean sus hipótesis sobre ese proceso a pesar que la actividad indica que se observe la estructura del ejote y responda a: ¿cómo se formaron esas estructuras?, considerando el tiempo en que un alumno se encuentra en la escuela y el desarrollo del ejote hay poco tiempo para que el niño en un tiempo prolongado pueda observar el crecimiento del ejote y hacer conjeturas sobre el mismo, entonces se reducen los momentos de observación sobre procesos de crecimiento de las plantas, donde se observen cambios en las estructuras y la formación de las semillas de diferentes frutos; de alguna manera los alumnos si tienen sus hipótesis, pero la observación prolongada de esos procesos dentro de la escuela se ven un poco limitados.

Sin embargo, muchos de los conocimientos previos que el alumno expone son aquello que ha observado en su entorno, de esta manera en la escuela el profesor Pedro trabaja la interacción con los elementos a través de la observación y la manipulación de los materiales en éste caso la vaina del ejote, los alumnos van conformando poco a poco sus concepciones más cercanas a las que la ciencia les

indica, pero en ocasiones tratando de recrearse a través de explicaciones o con apoyo de esos esquemas que el profesor le provee, por los cortos tiempos de observación de procesos naturales que se retoman durante las clases.

Sin duda alguna, el profesor Pedro establece un diálogo de mucha participación de los alumnos, es un espacio de intercambio de opiniones, de escucha entre el docente y los alumnos, puede destacarse que hace uso de una estrategia de enseñanza donde incluye la participación de los alumnos creando el diálogo en grupo, utilizando algunas estrategias como lo fue el uso de la anécdota para interesar al grupo, la elaboración del esquema en el pizarrón para que los alumnos crearan una imagen visual de las partes de la semilla en la vaina y la vaina en la flor, y las comparaciones con lo que el alumno conoce más de su entorno.

3.2. La explicación de procesos o fenómenos naturales

En las actividades que el profesor Pedro desarrolla con los alumnos, es decir las actividades que incluyen el estudio de algunos procesos o fenómenos naturales con uso de materiales que observan y manipulan, se identificó que: el profesor Pedro explica después de haber recabado los conocimientos que los alumnos tienen sobre ese proceso o fenómeno, se apoya de dibujos o esquemas para que los alumnos tengan una idea visual, realiza comparaciones entre lo que quiere que el alumno comprenda con lo que ya conoce o tiene más relación, su explicación comienza de lo más sencillo a lo más complejo, induce a los alumnos a observar para percatarse sobre lo que les explica y orienta a los alumnos a ubicarse en el tema cuando observa que sus conjeturas se desvían de lo que están platicando.

Leinhardt (1988) menciona que: “El corazón de cada episodio de enseñanza es la explicación de una idea o fenómeno... Independientemente de cuál tipo de enseñanza uno está describiendo, las explicaciones dadas o la construcción de una explicación son fundamentales para el proceso de aprendizaje” (p. 56–57). Sea cual sea el tipo de explicación utilizadas, son un elemento de la enseñanza y

aprendizaje; Leinhardt (1988) distingue diferentes tipos de explicaciones en la prácticas de enseñanza, aquellas basadas en los campos disciplinarios, las explicaciones para la clase y las autoexplicaciones; las dos primeras las considera explicaciones científicas y explicación didáctica respectivamente. Cabe destacar que, el tipo de explicación utilizada por el profesor Pedro es didáctica, misma que de acuerdo al autor ésta requiere de ejemplos concretos y un lenguaje compartido que permita la comunicación.

En este apartado se continúa con parte de la clase donde las explicaciones que el profesor Pedro da a sus alumnos permiten la comprensión de procesos naturales que en periodos de tiempo en la escuela no se pueden llevar a cabo ya que la observación de esos procesos se dan en periodos de tiempos largos, tal como se observó en la clase del profesor Pedro con el grupo de cuarto B.

-¿De qué parte de la planta salen los ejotes?, cuestionó el profesor Pedro

-Yo ya se, dijo una niña

El profesor indica a Aristeo que conteste

-Aristeo, ¿de qué parte de la planta salen los ejotes?

-De la semilla

-Después de mucho tiempo de que ya se sembró la semilla, Itzel ¿de qué parte? Comentó el profesor

-De adentro

-¿De adentro de qué?, dijo el profesor

-Yo pienso que de la hoja, dijo una niña

-Profe, de los óvulos

-¿De qué Arturo?

-De los ovarios profe.

-Laurita, ¿de dónde?

-De la raíz

-¿Ustedes han visto una raíz con ejotes? Preguntó el profesor

Los alumnos en coro contestaron: “no”.

-Todas la plantitas son así, dice el profesor, cuando la flor se seca sigue el fruto, la parte de la planta de donde nacen los ejotes es de la flor, pongan atención, “¿De qué parte de la planta?” las plantas tienen partes (dibuja una planta con flor en el pizarrón), esta es la raíz, el tallo, la hoja, la flor, los pétalos. Pero toda esta planta tiene partes más pequeñas: los ovarios, los pistilos, pétalos, corola, estambre, óvulo, los pétalos son parte de la flor y esas venitas también tienen nombre. Así como nuestro cuerpo, las partes tienen partes pequeñas; así mismo pasa con las plantas, entonces la misma pregunta les decía ¿De qué parte de la planta nacen los ejotes?

Unas no tienen, pero todos, todos los frutos nacen de la flor, porque es ahí donde está el aparato reproductor, porque es ahí donde hay mucho, mucho color, y ahí las abejas se llevan el polen y les ayudan a reproducirse. Creo el naranjo aún tiene algunas flores (el profesor, se acerca a la ventana y se asoma al naranjo que está al otro lado del terreno, algunos niños también se asoman), pero fíjense en una flor seca y ahí crecerá un fruto. (O/121114/P).

Se puede observar que el profesor Pedro no comienza los temas con explicaciones sobre los sucesos o fenómenos que están viendo en las actividades prácticas, o los temas con los que están trabajando en clase, el profesor Pedro primero indaga sobre los conocimientos previos de los alumnos y después complementa con explicaciones. De acuerdo a Eder, María Laura (2005) “Explicación y enseñanza están íntimamente relacionadas, aunque sus vínculos pueden ser diversos. En algunos casos la explicación es el sentido de la enseñanza, en otros es una herramienta para favorecer la comprensión” (p.2); desde esta perspectiva, puede observarse que el profesor Pedro hace uso de la explicación para favorecer la comprensión de los alumnos sobre un proceso natural.

3.2.1. El uso de esquemas en la explicación.

En la explicación del profesor Pedro en primer momento da la respuesta a la pregunta: ¿de qué parte de la planta nacen los ejotes?, y menciona: *“Todas la plantitas son así, cuando la flor se seca sigue el fruto, la parte de la planta de donde nacen los ejotes es de la flor”*. A esta explicación el profesor Pedro menciona tres cosas: en todas las plantas de flor ocurre lo mismo, los frutos nacen cuando la flor se seca y los frutos nacen de la flor.

Como parte inicial el profesor Pedro da la respuesta, el fruto nace hasta que la flor se seca, posteriormente va dando una explicación más detallada sobre el proceso, para ello vuelve a mencionar la pregunta “¿de qué parte de la planta nace el ejote?”, como recurso de apoyo elabora un dibujo en el pizarrón para mostrar las partes de la planta y menciona una por una, posteriormente indica las partes de la flor donde se lleva a cabo el proceso reproductivo de la planta: los ovarios, los pistilos, el estambre y la corola. Durante la explicación, el profesor Pedro aclara con ayuda del esquema a los alumnos que: los ejotes nacen de la flor y la flor es una parte de la planta, ya que algunos alumnos comentan que los ejotes nacían de los ovarios o los óvulos, sin embargo, el profesor aclara que la pregunta especificaba: ¿De qué parte de la planta crecían los ejotes? y no: ¿de qué parte de la flor?; esta explicación, da pauta para comprender más adelante el proceso reproductivo del ejote.

Desde la perspectiva de Eder, María Laura (2005) en ciertas etapas del proceso de aprendizaje, en las que los alumnos se encuentran lejos de ciertas explicaciones científicas y aún de sus “protagonistas”, es el docente quien toma el rol de ayudar a tejer las relaciones entre las explicaciones parciales construidas, poniéndolas en relación unas con otras, articulando las distintas piezas del rompecabezas que surgen de las distintas actividades realizadas en la clase. Este es un proceso de andamiaje en la que poco a poco los alumnos van siendo cada vez más autónomos en la construcción del conocimiento.

3.2.2. El uso de la comparación para vincular el aprendizaje.

Otro recurso que el profesor utiliza en sus explicaciones es la comparación entre lo nuevo que el alumno está por comprender con algo que ya ha observado o con lo que tiene más relación, cuando el profesor Pedro menciona: *“Así como nuestro cuerpo, las partes tienen partes pequeñas; así mismo pasa con las plantas”*, esta comparación la utiliza para enfatizar que la planta se compone de partes más chicas y la flor es una de ellas, pero a la vez la flor también se compone de partes aún más pequeñas y hace una comparación con el cuerpo humano, de acuerdo a Marzano (2005) la comparación “es el proceso de identificar y articular las semejanzas y diferencias entre dos cosas o fenómenos” (p. 119). Sarmiento (2003), la precisa como la operación mental que se efectúa cuando se hallan semejanzas o diferencias entre las cosas, se identifican o reconocen diversas partes de un todo y se constituye una nueva perspectiva de ellas (p.123). Desde las concepciones planteadas, el profesor Pedro hace uso de la comparación con el sentido de identificar semejanzas en las comparaciones que realiza.

Sarmiento (2003) menciona que no sólo se trata de comparar fenómenos entre sí, sino también el conocimiento previo que se posee sobre ellos, los conocimientos previos permiten poder realizar comparaciones, sin ellos, no podrían establecerse las relaciones entre lo que se compara; este podría ser el motivo por el cual el profesor Pedro hace las comparaciones que presenta al alumnado con elementos con los que tienen más relación y por ende, más conocimiento sobre el mismo, situación que promueve una mejor comprensión de lo que aprenden.

Por otra parte, desde el análisis de la comparación que el profesor Pedro realiza, puede observarse que las comparaciones son específicamente por una cualidad, no son generales, por ejemplo, al comparar la estructura de las plantas compuesta por partes más pequeñas como la del cuerpo humano, realiza una comparación en la composición de la estructura de ambos organismos. Castañeda (2007) indica que “el proceso cognitivo de la comparación se realiza estableciendo primero una determinada relación entre los puntos característicos de dos o más fenómenos. Las cosas se comparan por uno u otro aspecto o cualidad, o por una u otra

particularidad, ya sea forma, construcción, etc.” (p.12). De esta manera, es menos compleja la relación y esto permite hacer una comparación que sea más comprensible para el alumnado.

Podría deducirse, que el profesor Pedro hace uso de la comparación en sus explicaciones, para apoyar el proceso de andamiaje del alumnado, es una estrategia de la cual hace uso para poder establecer relaciones entre lo que el alumno conoce y lo nuevo por aprender para lograr la comprensión sobre fenómenos o procesos.

3.3. La interacción docente - alumno, alumno – alumno.

En los temas anteriores se habla de actividades que el profesor Pedro realiza de manera grupal en la recopilación de supuestos o conjeturas de los alumnos y la explicación que realiza con todo el grupo, la actividad que se analiza a continuación el alumno va a observar e identificar las estructuras de las flores y las semillas para comprender más el proceso de reproducción de los ejotes.

La actividad permite la interacción del docente con el alumno y la interacción entre alumno-alumno debido a que se pone en práctica la organización del grupo por equipos, lo que permite el diálogo entre los alumnos y con el docente cuando él se acerca a los equipos a orientar, permitiéndose una interacción más cercana.

Cámere E. (2009) menciona que la relación profesor-alumno presenta algunas configuraciones que la hacen especialmente diferente de cualquier otra interpersonal: Primero porque la relación entre el profesor y el alumno no se establece sobre la base de simpatía mutua, afinidad de caracteres o de intereses comunes se funda en una cierta imposición, después porque es una relación - bipolar de ida y vuelta- que se establece entre personas de diferente edad y grado de madurez mental. Desde la perspectiva de Ma. Beatriz Escobar Medina (2005) la interacción alumno–docente es la relación mutua que se establece entre personas de diferente nivel de razonamiento y edades desiguales; Ante la postura de éstos autores, la interacción que surge en el aula entre el docente y el alumno

es asignada, ni el docente elige el grupo de alumnos, ni los alumnos al docente, aunado a ello, existen diferencias de madurez mental atribuido por la diferencia de edades; sin embargo, a pesar de estas distinciones, surge la interacción, y es un proceso generado en primer orden por el docente, quien crea ese espacio de intercambios.

Camaro de Suárez Z. (2008) expresa que “la interacción en el aula, como en el resto de las situaciones de la vida humana, es la capacidad comunicativa de los actores para compartir los contenidos culturales y curriculares, porque su fin es por una parte la enseñanza y, por la otra, el aprendizaje”. De acuerdo a Luis Bertoglia Richards (2009) el proceso interaccional no puede ser considerado como una relación de causa-efecto, en la que sólo una persona permanece activa mientras la otra actúa como receptora de información y viceversa; es decir, en esta opción teórica, la interacción es concebida como un proceso de causalidad unidireccional en que la acción de uno de los sujetos estimula la acción del otro configurándose un proceso sucesivo de causas y efectos. En este sentido, la interacción del docente – alumno, es recíproca, no siempre es dirigida del docente hacia el alumno, sino también como resultado de respuesta del alumno al docente; una de las interacciones más importantes y significativas que se da al interior de la escuela es la relación profesor-alumno y alumno-alumno, básicamente porque en ella se centra el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación se presenta la actividad de experimentación donde se pueden identificar las interacciones que se generan en este espacio de aprendizaje e intercambio.

Laura lee la indicación del cuadro, comenta el profesor.

Después de que Laura lee la parte del libro, el profesor comenta:

-Ok, abran la flor que traen

-Profe, mire, tiene como algodón

-Pero ábranla bien, responde el profesor

Se dirige a otro equipo y les dice:

-Ok mientras ella revisa, ustedes lean para que sepan bien qué van a hacer, lean muy bien, dos o tres veces para comprender lo que van a hacer.

Los alumnos de cada equipo comienzan a organizarse, en un equipo un niño dirige y le indica a uno de sus compañeros que él lea lo que van a hacer, después una niña toma las tijeras y corta la flor de manera transversal, un niño toma la lupa y comienzan a observar la flor cortada de manera detenida, durante ese transcurso de tiempo, la alumna que cortó la flor se acerca al docente y le menciona: -mire profesor se ve como algodón, el profesor Pedro responde: -pero abran bien la flor.

Entre los alumnos dialogan: -pásame la lupa, ahora me toca a mí, -mira tiene como algo blanquito, comenta un niño, -tiene unas bolitas adentro, comenta otro, -esos son los ovarios dice un niño, -éstos son los pistilos, dice otro niño (O/121114/P).

La interacción que el profesor Pedro establece con sus alumnos es más cercana, el profesor ya no está al frente del pizarrón explicando, se dirige a cada uno de los equipos para percatarse como los alumnos realizan las actividades y los orienta. En un primer momento, la alumna Laura lee las indicaciones del cuadro, posteriormente el profesor orienta a cada equipo de alumnos para realizar la actividad, como recomendación les dice que lean varias veces lo que indica el libro para comprender que van a realizar. Una niña se acerca al profesor para comentar que observó algo parecido al algodón cuando partió la flor, y el profesor contesta que debe abrirla bien; hasta ese momento el profesor evita explicaciones sólo indica a la alumna que abra bien la flor para observar a detalle y con mejor precisión; pareciera que no hay correspondencia ni continuidad entre los descubrimientos que hace la alumna en la flor ante la indicación del profesor.

Vázquez González Y. (2002) hace mención de que en las relaciones del profesor con sus alumnos, él mismo adopta diferentes estilos, que en unos casos se caracteriza la relación por garantizar la participación relativamente activa de los estudiantes, teniendo en cuenta los criterios de los mismos "estilo democrático" y en otros en la relación se imponen los criterios del profesor y no se tienen en

cuenta los puntos de vista de los estudiantes "estilo autoritario". Por lo general en la práctica pedagógica se dan estilos que se mueven entre estos dos polos, evidenciándose un equilibrio entre ambos o una tendencia hacia uno de ellos.

De acuerdo a lo observado, durante la actividad pueden identificarse estos dos estilos de interacción que el docente promueve, es democrático cuando permite la participación del alumnado para el desarrollo de la actividad y se observa un estilo autoritario, cuando la alumna se acerca para comentarle lo observado y el profesor le indica que abra bien la flor, sin dar correspondencia a las observaciones realizadas por la alumna. En ese momento el papel del profesor es de orientador y el intercambio de diálogos sobre lo observado es entre el alumnado que conforma el equipo.

En otro sentido, Candela (1991) expresa que las propuestas de actividades experimentales generalmente actúan como chispas que despiertan la reflexión de los niños en direcciones poco previsibles, dado nuestro nivel de desconocimiento, de sus preocupaciones y de las líneas de reflexión que las actividades puedan despertar en ellos. De acuerdo a lo mencionado, las actividades de experimentación pueden avivar en los alumnos la reflexión de manera no esperada, por desconocer qué es lo que a ellos les interesa descubrir y su pensamiento hacia qué direcciones se dirige; en este caso la actividad consistía en que los niños observaran las partes que constituían la flor, una alumna se percata de otra característica que no estaba directamente enfocada a descubrir las partes de la flor, la niña se enfoca a observar cómo es la flor en su textura, cuando menciona "*Profe, mire, tiene como algodón*", el profesor Pedro no esperaba ese comentario, porque la actividad se orienta a identificar las partes de la flor a través de la observación con sus lupas.

De acuerdo a lo observado y considerando la postura de los autores antes mencionados, en la interacción entre el profesor y la alumna, no existe correlación entre el comentario que realiza la alumna al profesor y la respuesta que el profesor da a la alumna, el profesor muestra una interacción autoritaria hacia la alumna, tomando una postura de indicación; la alumna expresa un suceso diferente al

esperado por el docente, su reflexión fue divergente al objetivo planteado; en tal situación la alumna no obtiene una respuesta.

Después del suceso, el profesor Pedro orienta a los alumnos para que se organicen y realicen la actividad, los alumnos comienzan a interactuar entre ellos, un alumno dirige y los demás realizan las actividades, un alumno lee, otro alumno corta la flor y entre todos exploran la flor con la lupa, se escuchan algunos comentarios de los alumnos, “-mira tiene como algo blanquito, comenta un niño, - tiene unas bolitas adentro, comenta otro, -esos son los ovarios dice un niño, -éstos son los pistilos, dice otro niño”, en la plática de los alumnos se puede percibir el descubrimiento y asombro cuando un niño menciona “tiene como algo blanquito” y “tiene unas bolitas adentro”, en el diálogo también se percibe el intercambio de conocimientos, cuando un alumno le dice a su compañero “esos son los ovarios” y “estos son los pistilos.

La integración de los equipos que organizó el profesor Pedro permite que los alumnos interactúen y en ello intercambien sus conocimientos e ideas, además de permitir la organización donde cada alumno desempeña una actividad. La interacción en las actividades es más cercana, los alumnos se expresan aún con más libertad cuando están con sus compañeros, se apoyan mutuamente y trabajan en equipo para resolver una situación. Goldrine y Rojas (2007), mencionan que:

El alumno como artífice de su propio aprendizaje y a través de una actividad conjunta con el docente y compañeros, construye significados y atribuye sentido a los contenidos y tareas (...) por su parte, los contenidos curriculares representan saberes organizados intencionalmente para el aprendizaje en la institución escolar. El docente tiene una función de enlace para ayudar a los estudiantes al acercamiento y apropiación de estos contenidos (p. 178).

Puede observarse que el profesor Pedro genera el ambiente de interacción entre los alumnos, es orientador y coordinador de la actividad para que los alumnos

intercambien sus observaciones, crea ese espacio de aprendizaje de manera intencional orientada por un objetivo a lograr, considerando que para estos autores Goldrine y Rojas (2007) la interacción entre profesor y alumno se realiza en torno a un determinado contenido o tarea, y por lo tanto tiene una intencionalidad instrumental.

Desde este sentido, el tipo de interacción que el profesor Pedro genera durante la actividad está centrada en una interacción verbal que gira en torno a la observación de un prototipo para crear un aprendizaje. Lennon del Villar 2006, menciona que:

Los seres humanos actúan en relación a las cosas y a las acciones de los demás en función de las significaciones que ellas tienen para él; es en el contexto mismo de la interacción social que surgen y se constituyen las significaciones el sentido es continuamente establecido, y modificado también, a través de los procesos de carácter interpretativo puesto en marcha por los actores en el seno mismo de situación interaccional (p.31 – 32).

La actividad planteada por el profesor Pedro para abrir y explorar una flor, tenía una significación de aprendizaje “conocer las partes internas de la flor”, logrado a través de la observación, y todas las interacciones generadas entre el alumnado estaban orientadas a lograr esa función, esta significación está marcada por el contexto de las mismas, que es un entorno educativo.

Durante el momento en que los alumnos interactúan con los materiales, observan, dialogan intercambiando saberes u opiniones, el profesor Pedro prosigue con el momento en que indica a los alumnos elaborar el registro de lo observado, y es cuando comienzan a surgir algunos momentos de incertidumbre que se expresa de diversas maneras: algunos equipos han terminado pronto, algunos equipos han terminado pero el profesor Pedro ha solicitado corregir la actividad, ha llegado la hora de salida y el alumnado comienza a sentir incertidumbre por no terminar a tiempo.

3.4. Momentos de incertidumbre

Durante la actividad práctica los alumnos después de haber explorado con su equipo de compañeros la flor y observado sus partes, aunado a sus descubrimientos y comparaciones sobre su hallazgo, prosiguen con la actividad donde deben presentar sus resultados, es decir, lo que observaron al cortar la flor. De acuerdo a la actividad, los niños debían dibujar en su libreta tres partes principales de la flor: el cáliz que está conformado por los sépalos que son los que sostienen la flor; la corola que está compuesta por un conjunto de pétalos y los estambres que son los que en su parte superior llamada antera contienen el polen; esas tres partes son fundamentales en la reproducción de la flor.

De esa manera, los alumnos de cada equipo continuaron con la actividad y comenzaron a realizar sus ilustraciones, algunos equipos terminaron y salieron de clases porque era la hora de salida y otros equipos no terminaban, lo que originó un momento de incertidumbre.

Al final se quedan los integrantes de dos equipos; unos niños terminan su trabajo y el profesor les dice que les falta señalar las partes de la flor que habían observado.

-Lean en la actividad qué parte de la flor van a escribir, son tres. Dibujen la flor que trajeron, no la que viene en su libro.

Unos niños terminan y nuevamente el profesor señala:

- Falta que escriban las partes de la flor.

Unos niños ven cuidadosamente el libro y dibujan la flor que viene ahí, el profesor les califica (O/121114/P).

Al final de la actividad, los alumnos deben identificar tres partes de la flor que llevaron y después dibujarla, sin embargo, varios niños terminan dibujando la imagen del libro, el profesor indicó dibujar la flor que llevaron, pero al final les califica, ya es la hora de salida y el tiempo ha terminado, los alumnos sienten la presión de que algunos de sus compañeros se han ido a casa, aunque el profesor les indica que dibujen la flor que llevaron y no la que presenta el libro de texto,

copian aquella imagen ya elaborada, a pesar de ello el profesor Pedro les califica, considerando su esfuerzo y no obligándolos, observa en la cara de los alumnos la angustia de querer irse a casa, algunos alumnos se toman más tiempo para realizar sus actividades y el profesor parece comprenderlos en ese sentido.

De acuerdo a Bárcena Fernando (1993), en el caso de la práctica educativa, este punto es bien claro. Como sistema, la educación es un sistema muy complejo, y en cuanto tal, un sistema necesario. Todo lo complejo se vuelve de algún modo necesario, lo que entre otras cosas significa que posee en sí mismo una finalidad: un sentido y una dirección. Lo que ocurre es que esta dirección exige reajuste constante —y de ahí la incertidumbre y la posibilidad de tener que enfrentarnos con acontecimientos imprevistos.

El profesor Pedro enfrentó el momento de la incertidumbre, la actividad no pudo resultar con todo el alumnado como pudo haberse pronosticado, el objetivo no fue logrado en su totalidad por situaciones como el tiempo y la diversidad en formas de aprendizaje del alumnado, sin embargo, de acuerdo a lo que plantea Bárcena (1993), la educación es un sistema complejo y siempre existen situaciones no previsibles que obligan al docente a realizar esos ajustes necesarios.

Rosetto A. (2005), afirma que la incertidumbre es un recurso fundamental para el conocimiento, y que resulta necesario acudir a ella si se pretende alcanzar certezas un poco más elaboradas, aun cuando estas terminen siendo temporales. Cardús (2009) critica la manera en cómo se asume habitualmente la incertidumbre en el medio educativo y menciona: “no hay que educar contra la incertidumbre, sino convertirla en algo que hay que aprender a incorporar a nuestros proyectos individuales y colectivos (p.15). La incertidumbre forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, y ello puede implicar un desequilibrio o al contrario una oportunidad de reorientar y reorganizar la práctica educativa.

Bárcena Fernando (1993) menciona que, impedir la incertidumbre en la enseñanza, en el marco de una generalizada preocupación por tecnificar los procesos de enseñanza-aprendizaje, reclama el asentamiento de una sólida

«estructura cognitiva de reflexión práctica» en los docentes y educadores como punto de partida para una coherente elaboración de juicios educativos y de toma de decisiones pedagógicas, en este sentido, la presencia de incertidumbre origina procesos de reflexión sobre la práctica docente.

Perrenoud (2004) menciona que en plena acción pedagógica hay poco tiempo para meditar, y se reflexiona principalmente para guiar el siguiente paso, para decidir el camino que debe seguirse, interrumpir o no una charla, empezar o no con un nuevo capítulo antes de acabar la clase, aceptar o no una excusa etc. Cada una de estas microdecisiones pone en marcha una actividad mental.

Ante lo que menciona Perrenou (2004), en ocasiones el poco tiempo en las actividades pedagógicas no permiten meditar sobre una u otra situación a profundidad, principalmente se reflexiona sobre lo que prosigue y el tomar esa decisión genera movimientos en la mente del docente ya que debe tomar una decisión sobre cada situación que en ese momento él considere pertinente.

En la actividad realizada, algunos alumnos requerían más tiempo de observación y elaboración de sus dibujos sobre las partes de la flor, sin embargo al observar a sus compañeros terminar sus dibujos e irse a casa, promueve en ellos querer terminar pronto, aunque el profesor Pedro les indicó a los alumnos que la flor dibujada debía ser la que ellos llevaron para sus observaciones, los alumnos dibujaron la flor que el libro tenía como ejemplo de guía, ante ello el profesor Pedro debía tomar una decisión y finalmente decide calificar la actividad a los alumnos, el profesor Pedro maneja la incertidumbre, porque ante ello piensa en la posibilidad de calificar o no la actividad.

En este sentido, es cuando inicia un proceso de reflexión en la acción, cada una de las acciones del profesor es reflexionada durante su jornada escolar, el tomar decisiones implica en cada momento un proceso reflexivo sobre qué ocurrirá ante determinada decisión que tome durante sus actividades. Ante esta situación, la decisión que tomó el profesor de calificar a los alumnos aun no siendo la flor que llevaron, puede corresponder a un sinfín de posibilidades: porque los niños no

lograron identificar las partes en la flor que llevaron, porque se confundieron, porque se pusieron nerviosos cuando los demás equipos salían y ellos no terminaban, porque no entendieron lo que harían, en fin; sin embargo, el profesor Pedro tomó una decisión, y ante ello también existen diversas posibilidades: por no querer reprimir a los alumnos, después se tomará el tiempo para explicaciones, porque comprende que sienten presión del tiempo, porque considera que se desconcentraron, entre otras; ante esta situación, el profesor Pedro inicia un proceso reflexivo que dará pauta a un cambio en la realización de las actividades prácticas, basándose en sus observaciones y cuestionamientos.

3.5. Reflexión en la acción

Rescatando la observación anterior donde los alumnos no realizan la actividad de acuerdo a sus observaciones sino a una imagen ya elaborada, el profesor Pedro se ve ante la posibilidad de calificar o no los trabajos de los alumnos, ya que ello implica ir en contra de lo indicado; por otra parte, el trabajo final de rescatar las observaciones que los alumnos habían realizado en la flor que ellos habían llevado, el que los niños copiaran la flor del libro podría indicar que fue difícil para ellos identificar esas partes en la flor que llevaban porque era diferente y es por ello que no la dibujaron, es decir sintieron inseguridad de saber si eran esas o no las partes que les indicaba la actividad, sin embargo, también la acción de los alumnos pudo ser generada por el tiempo para realizar sus dibujos situación que les generó incertidumbre cuando llegó la hora de salida.

El profesor Pedro para tomar una decisión inició un proceso de reflexión, ya que por una parte el no calificar a los alumnos podría causar decepción en ellos al no valorar el esfuerzo realizado durante las actividades, de otra manera, el tomarse un tiempo extra para explicar a los alumnos las partes de la flor que llevaban y esperarlos para que elaboraran sus dibujos podría causar desesperación en los alumnos, pues al ver que todos sus compañeros se retiraban, ellos se notaron un poco nerviosos.

De acuerdo a Perrenoud (2004), la reflexión en la acción es por lo tanto rápida, guía un proceso de decisiones sin recurso posible a opiniones externas, sin la posibilidad de pedir un tiempo muerto. Una parte importante de la reflexión en la acción permite simplemente decidir si tenemos que actuar inmediatamente o si podemos darnos algo de tiempo para una reflexión más tranquila.

Como lo menciona Perrenou (2004), las decisiones que el profesor toma ante diversas situaciones en el aula deben ser decisiones basadas en la reflexión, pero son decisiones rápidas porque no hay un tiempo de pedir una opinión externa o de pedir un tiempo para pensarlo mejor, sin embargo, la reflexión en la acción también permite la posibilidad de actuar en el momento o decidir darse un tiempo para pensarlo, claro cuando exista esa posibilidad.

En este caso, el profesor Pedro tiene que reflexionar de manera rápida sobre situaciones que se presentan en la clase, sobre qué hacer en determinadas circunstancias, cuando se ve limitado por el tiempo y ve limitados a los alumnos para realizar la actividad, termina calificando la ilustración del libro de texto. Esas situaciones pasan desapercibidas por el docente cuando está impregnado como lo menciona Perrenoud (2004), por la rutina sin tiempos muertos para reflexionar sobre esas situaciones, sin embargo, al ser parte de la incertidumbre esta puede ser una oportunidad para recrear la enseñanza.

Como se ha observado durante la actividad que realizaron los alumnos sobre la exploración de la flor para identificar sus partes, además de ello considerar aquellas partes que son principales del proceso reproductivo, se pudo observar el uso del libro de texto como una herramienta y guía de apoyo durante la realización de la actividad para los alumnos.

3.6. El uso del libro de texto como herramienta de apoyo en la realización de actividades.

Este apartado se refiere al uso del libro de texto de ciencias naturales que le dan los docentes en la realización de las actividades, los libros son impartidos a todos

los alumnos y son ellos quienes realizan las actividades por indicación de los profesores; en este apartado se analiza de qué manera son utilizados por el profesor Pedro y la profesora Alejandra, tomando en cuenta que en elaboración de la planeación los libros fueron considerados por los profesores en la realización de actividades.

Como se analizó en los apartados anteriores, las actividades que los niños de cuarto grado realizan están registradas en el libro de texto, pero la clase de ciencias naturales se conforma a través de varios elementos y estrategias que se han mencionado, como la recuperación de hipótesis de los alumnos, la explicación del profesor, la interacción docente alumno y alumno-alumno, la incertidumbre y la reflexión en la acción, la clase no torna hacia el uso del libro de texto, sin embargo, es una herramienta de apoyo que permite al docente contar con un material donde los alumnos encuentran información sobre los temas que están viendo, dibujos, esquemas, experimentos a realizar y como guía para realizar actividades, entonces el libro de texto es un recurso que el docente utiliza como parte de su estrategia para que el alumno sea independiente al realizar una actividad, lea, comprenda lo que va a realizar, para que el alumno investigue en el libro cuando requiera información y como recurso para encontrar imágenes, fotografías o esquemas sobre los temas que están viendo.

Richaudeau (1981) define el libro de texto como “un material impreso, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación” (p. 51). Torres Santomé (1994) indica que los libros de texto son aquéllos que están diseñados para su uso solamente en aulas y centros de enseñanza, y que “contienen la información que los alumnos y alumnas precisan para poder demostrar que cumplen los requisitos para aprobar una determinada asignatura” (p. 155). En este caso, la asignatura de ciencias naturales, y ciertamente el libro de texto es utilizado y mencionado por los profesores Alejandra y Pedro para su uso; el libro de texto es un material que toda escuela pública dispone, y ciertamente como lo menciona Richaudeau (1981), tiene una estructuración determinada y enfocada al logro de un aprendizaje que está

estipulado por el programa de estudios, y ciertamente determina lo que los alumnos deben aprender como lo menciona Torres (1994).

De acuerdo a Quiroz y García Herrera (2001), por varias décadas, los libros de texto de ciencias naturales han evolucionado a la par de las reformas educativas y sus propuestas pedagógicas. Se han convertido en las principales fuentes de información para docentes y alumnos y en estructuradores de la dinámica de la clase. Jara (1989), documentó que 65% de los docentes participantes en el estudio realizaban actividades basadas en el libro de texto como dictado, copiado de textos, cuestionarios y dibujos, y que sólo 30% de ellos realizaban las actividades prácticas sugeridas. Sin embargo, también se han documentado situaciones en donde los docentes complementan lo propuesto en el libro con actividades de textos comerciales o incorporan otras que modifican las propuestas didácticas originales de los libros oficiales y las adaptan a necesidades particulares (García Herrera, 2001; Naranjo y Candela, 2006).

Desde lo observado con el uso de libro de texto por el profesor Pedro y la profesora Alejandra, puede identificarse que el libro de texto para la enseñanza de las ciencias naturales es una herramienta de apoyo, en ocasiones como guía de procedimientos cuando los alumnos realizan experimentos, otras ocasiones como referente de información.

En una clase de la profesora Alejandra se observó la siguiente situación:

- Como ya terminamos el tema vamos a pasar a realizar su trabajo, saquen su libro, ustedes ya saben en qué página es, lean las instrucciones y elaboren su maqueta, pueden salir aquí enfrente del salón. Los alumnos se re reúnen en equipos, llevan su material y comienzan a leer las indicaciones para realizar la actividad, la profesora sale y orienta a los alumnos por cualquier duda (O/MYLE/031114/01).

De acuerdo a la observación, la profesora Alejandra ya no indica a los alumnos ni la página ni cómo llevarán a cabo la actividad permite que los alumnos sean independientes, lean y realicen ellos solos su trabajo, sin embargo esto da pauta a

identificar que de manera lineal siguen una secuencia de las actividades tal cual como las indica el libro; la profesora sólo monitorea los equipos por cualquier duda que los alumnos tengan; la profesora Alejandra permite que los alumnos salgan del salón y trabajen en un ambiente relajado.

Como menciona Cintas Serrano (2000), en la práctica no es el profesor el que diseña el currículo. De este modo, el libro es una guía que dirige el curso de la enseñanza en buena parte de las aulas (Fernández Palop, M.P. & Caballero García, P.A. 2017). De acuerdo a Alzate, Gómez y Romero (1999), el libro de texto “es un conjunto de hojas impresas que guardan relación con las actividades que se llevan a cabo en las escuelas, (...) constituye un instrumento que les ofrece al educador y al estudiante una información sobre los diversos temas, o desarrollos que las disciplinas científicas tienen en un momento dado” (p. 28-29).

Durante la actividad, el libro de texto es utilizado por la profesora Alejandra como una material de enseñanza, y es utilizada como una guía de apoyo de los alumnos para realizar las actividades, de cierta manera el libro de texto, tiene un uso diferente, aunque finalmente no deja de ser referente de información o actividades. En otra de las observaciones realizadas en el salón de la profesora Alejandra, el libro de texto es utilizado como una fuente de información para los alumnos:

¿Podemos apoyarnos en nuestro libro maestra?, pregunta una niña. - Claro que sí, contesta la maestra. Unos niños investigan en su libro de texto para contestar unas preguntas y otros no, un niño menciona en voz alta que estaba muy fácil la actividad (O/MYLE/031114/02).

De acuerdo a esta observación, el libro de texto es un apoyo para los alumnos a los cuáles se les dificultan algunas actividades y utilizan la información del libro de texto para poder resolverlas, aunque no todos los alumnos hagan uso de él, como el niño que menciona que la actividad era muy fácil, comprendió mejor el tema y no necesita el libro para poder resolver las actividades planteadas.

Alzate Piedrahita (1999), menciona al libro de texto como garante de la igualdad de oportunidades. Al ser un material idéntico que tienen todos los alumnos, permite que aquellos que van más atrasados, (o, sencillamente, se han distraído durante la explicación), dispongan de aquellos contenidos que han sido explicados por el profesor, de forma que, a través de su trabajo autónomo, puedan mantener el ritmo del grupo. Campanario (2001), al describir una serie de usos del libro de texto que pueden resultar innovadores, destaca, como los más frecuentes, que pueden ser: a) Fuente de información para alumnos y profesores; b) fuente de ejercicios y tareas de clase; y c) fuente de preguntas y ejercicios de evaluación.

El libro de texto es guardado de información y actividades, disponible para el alumnado, y ésta información puede ser dispuesta en el momento que él o ella lo requiera, como menciona Campanario puede ser utilizado como recurso tanto para el docente como para el alumno, y en el caso de la situación observada durante la clase de la profesora Alejandra, es utilizado para este fin, por los alumnos que requerían reforzar su aprendizaje, como lo indica Alzate, como un garante de igualdad, ya que pudo observarse que no todos los alumnos hicieron uso del libro para resolver la actividad, ante un tema que la profesora Alejandra ya había enseñado, la actitud de la profesora muestra libertad para que los alumnos tomen la iniciativa de investigar y usen como material de apoyo el libro de texto.

Otra manera en que los libros de texto son utilizados es para observar imágenes, esquemas y fotografías, lo que permite al alumno complementar sus ideas sobre lo que desconocen, en la clase de la profesora Alejandra se observó lo siguiente cuando veían un tema de cortejo en los animales:

-Aja, exactamente, en la página 53 pueden ver imágenes del cortejo de otros animales, por ejemplo en los pingüinos quien empolla es el macho, aquí la pingüina tiene el huevo y quien se encarga de cuidarlo y empollarlo es el pingüino. (O/MYLE/121114/02).

La profesora Alejandra indica a los alumnos a indagar en su libro de texto para encontrar más imágenes del cortejo de otros animales que los alumnos conocen, sin embargo; desconocen cómo se cortejan, y de ellos la profesora Alejandra toma como ejemplo al pingüino y comienza a dar una pequeña explicación de lo que ocurre después de que la pingüina pone el huevo donde es el macho quien empolla y cuida del huevo.

De acuerdo a las observaciones presentadas, el libro de texto es utilizado como una herramienta de apoyo para los profesores y los alumnos, el profesor Pedro y la profesora Alejandra orientan el uso del mismo, aunque en ocasiones son los alumnos quienes recurren a él cuando es de su utilidad.

De acuerdo a Mercado (2002), “en algunos estudios realizados en los años noventa en primarias mexicanas, se encontró que los libros de texto que los maestros usaban eran los de texto gratuitos”. De acuerdo a lo que menciona Mercado y en relación a las observaciones realizadas, el libro de texto gratuito sigue siendo el libro que los maestros “usan”, aunque en realidad son los alumnos quienes utilizan los libros, y es el docente quien indica las actividades a realizar o en ocasiones los alumnos le dan utilidad de manera independiente, entonces el libro de texto puede ser guía de información para el docente, material de actividades o referente de información para los alumnos.

Por otra parte, Mercado (2002), menciona que no hay influencia absoluta de las propuestas de los libros en el sentido de que los maestros las trasladen textualmente a la enseñanza. Más bien se trata de una voz con la que interactúan, y al hacerlo amplían, transforman o enriquecen las propuestas de los libros.

En este sentido, los libros de texto contienen actividades que los niños deben realizar y son vistas como propuestas de trabajo para el docente, sin embargo, como lo expresa no está comprobado del todo que los docentes los utilicen tal cual lo especifica el libro, menciona que el docente explora el libro y a partir de ello mejora las actividades planteadas.

De acuerdo al uso del libro de texto que el profesor Pedro y la profesora Alejandra le dan, se observó que la profesora Alejandra hace uso del libro de texto en clases como guía de enseñanza, y termina siendo para los alumnos su material de trabajo para realizar actividades o recurso de información. El profesor Pedro utiliza el libro de texto como un recurso, por ejemplo, en la actividad de los ejotes decidió tomarse más tiempo en explicaciones de los procesos, en recabar las hipótesis de los alumnos, en el tiempo destinado a la práctica en sí, otro profesor podría haber realizado actividades diferentes, entonces el uso que se le da al libro de texto puede ser diverso dependiendo el tipo de actividades que se estén realizando, como se mencionó anteriormente como fuente de información para los alumnos, como guía de apoyo para la realización de actividades o para buscar imágenes, fotografías o esquemas.

De los resultados sobre la investigación que realizó Candela (1991) encontró que:

- Aproximadamente el 80% de las 36 actividades analizadas fueron tomadas del libro de texto.
- 17 de las 36 actividades analizadas se solicita la lectura del libro antes de realizar el experimento. Se inicia con la presentación del tema, ya sea con una exposición del maestro o la lectura del libro de texto.
- Se lleva a los alumnos a las conclusiones del libro, ignorando aquellos comentarios, preguntas o respuestas de los niños que no van en la dirección que él espera.

Ante los resultados de las investigaciones de Candela (1991), considerando el primer punto donde casi el ochenta por ciento de las actividades son las que indica el libro de texto y en comparación con lo observado en la clase de la profesora Alejandra, si se hace uso del libro de texto, donde los alumnos se van guiando de acuerdo a lo que el libro les plantea.

En consideración al segundo punto que menciona Candela (1991), donde en la mayoría de las actividades se solicita la lectura del libro de texto antes de realizar los experimentos, en las clases del profesor Pedro, se pide a los alumnos lean

antes de realizar su experimento o actividad. Lo que difiere es que el tema se inicia recuperando lo que el alumno conoce del tema con una dinámica de participación activa.

De acuerdo al tercer punto, donde Candela (1991) menciona que se ignoran los comentarios o respuestas de los alumnos que no están enfocados a lo que se espera y se llegan a las conclusiones del libro, recordando la situación cuando los alumnos partían una flor para identificar sus partes y después dibujarlas, algunos alumnos terminan dibujando la imagen del libro, el profesor Pedro no induce a los alumnos a realizar la actividad así, sin embargo, fue una situación que se dio y no era la esperada.

Entonces, de acuerdo a los resultados de las investigaciones de Candela (1991) sobre el uso del libro de texto y lo observado en las clases de los grupos de cuarto grado, sí, en la mayoría de las veces se hace uso del libro de texto como una herramienta de trabajo de los alumnos, aunque no todas las actividades estén enfocadas a su uso; si se permite que los alumnos lean el libro antes de realizar sus experimentos, leen los alumnos no el docente y por último, se promueve que los alumnos expresen sus saberes ubicándolos en el tema, pero no siempre llegando a las conclusiones que plantea el libro de texto, aunque suele suceder por los alumnos.

Para la realización de experimentos que incluyen procesos largos como la cocción, la profesora Alejandra opta por el apoyo de los padres de familia para que en casa ellos realicen la actividad con sus hijos y al día siguiente lleven su experiencia para compartirla con el grupo, a continuación se presentan algunas situaciones observadas sobre cómo los padres de familia son incluidos en las actividades de casa.

3.7. Participación de los padres de familia en actividades de casa.

En las visitas realizadas a los dos grupos de cuarto grado, generalmente en la hora de salida los padres de familia se paraban afuera del salón para esperar a sus hijos, cuando llegaba la hora exacta, algunos padres de familia se pasaban al salón para dialogar con los profesores para preguntar sobre los trabajos, las tareas o el comportamiento de sus hijos.

Para la profesora Alejandra la participación de los padres en casa es importante en la asignatura de Ciencias Naturales, como lo menciona:

Algunos experimentos no se realizan en la escuela por uso de materiales que pueden resultar peligrosos para los alumnos como fuego o materiales punzo cortantes, o por la falta de mobiliario como un refrigerador o una estufa, los alumnos realizan los experimentos en casa con la supervisión de sus padres (O/MYLE/181114/02).

Existen dos limitantes que la profesora Alejandra considera para no realizar algunas actividades de experimentación en la escuela, falta de mobiliario y peligro por el manejo de materiales que pueden ser peligrosos para los alumnos, ante tal situación, las actividades se realizan en casa y es ahí donde integra como estrategia la participación de los padres de familia.

De acuerdo a la organización de actividades de la profesora Alejandra, desde el inicio del curso escolar forma un acuerdo con los padres de familia sobre cómo será su participación dentro de las actividades en la asignatura de ciencias naturales:

Los padres de familia apoyan muchísimo a sus hijos, traen sus materiales, las evidencias que para mí son bien importantes, porque está en la evaluación y desde el inicio del curso siempre les manejo cómo vamos a trabajar y ya les digo “las actividades de ciencias naturales van a ser así y necesito la participación de ustedes ¿cómo?, trayéndome sus evidencias, todos sus trabajos que llevaron a cabo en casa los pido, porque vamos a

realizar conclusiones respecto a los trabajos de todos los niños y vamos a ver si de verdad se llevó a cabo la actividad; ahí vienen los niños, las señoras con sus botes, con todo su material. (E/260315/A).

La participación de los padres de familia es a petición de la profesora, sin embargo, los padres de familia muestran iniciativa y hasta el momento la profesora ha notado su interés por participar y apoyar a sus hijos. La profesora determina desde el inicio de las reuniones cómo será su grado de intervención “llevar las evidencias, es decir los trabajos realizados en casa” y los padres de familia acceden, porque como lo mencionó la profesora Alejandra “necesita las evidencias que son parte de la evaluación”, los padres no querrían una baja calificación de sus hijos, situación que podría no ser de su agrado, sin embargo, los padres de familia muestran una gran responsabilidad en el aprendizaje de sus hijos. Crozier y Friedberg (1990) aluden que “el poder es el resultado de la movilización por los actores de las fuentes de incertidumbre pertinentes que ellos controlan, en una estructura de determinado juego, por sus relaciones y transacciones con los otros participantes en ese juego”. En este juego, la profesora es la que moviliza el poder de una calificación y crea incertidumbre en los padres de familia de lo que podría suceder al no cumplir con lo solicitado, sin embargo, ante ello tampoco puede dejarse de lado el aprendizaje de los alumnos, porque el realizar las actividades en casa cuando el espacio de la escuela no es el propicio o no se cuenta con los materiales necesarios, en esas actividades también aprenden además de interactuar con sus padres.

La estrategia que la profesora Alejandra utiliza para involucrar a los padres de familia en las actividades en casa, puede considerarse de acuerdo a algunos autores como una acción que beneficia el aprendizaje de sus hijos; de acuerdo a Bazán, A., Sánchez, B. y Castañeda, S., (2007), el apoyo familiar, es considerado como uno de los elementos más importantes en el proceso educativo y está relacionado con el grado en que se involucran los padres en las actividades escolares de sus hijos. Driessen, G., Smit, F. y Slegers, P., (2005) mencionan que debe de tenerse en cuenta que no todas las formas de participación de los

padres de familia tienen el mismo impacto para mejorar el rendimiento, pero si promueven relaciones entre la familia y la escuela que sean significativas y fomentan el aprendizaje, la motivación y el desarrollo de los hijos. Sanders & Sheldon (2009), reafirman los beneficios que se obtienen en el rendimiento de los hijos en las diferentes materias escolares y en los distintos niveles de estudios.

Aunque por cuestiones de mobiliario y materiales peligrosos, la maestra Alejandra recurre al apoyo de los padres, de alguna manera ha reforzado los lazos de comunicación con ellos y ha creado redes de apoyo entre ambos para lograr el aprendizajes de los alumnos.

El profesor Pedro comenta que en la actualidad los padres de familia con licenciaturas son de ayuda para la enseñanza, porque apoyan a sus hijos en su proceso de aprendizaje pero ha observado ciertas situaciones que en algún momento han salido del control o de una buena especificación de los profesores sobre cómo debe ser la participación de los padres en las tareas de sus hijos, tendencias que pueden trastocar en confusiones, donde los padres pueden tomar el control de las actividades haciéndoles el trabajo completo al hijo, que podría conducir a los niños a ser en cierto grado dependientes de sus padres, situación que en el caso del profesor le ha ocurrido y lo manifiesta en la siguiente entrevista:

La competencia entre niños afecta a los padres, eh..., a lo mejor lo hemos permitido los maestros en algunos casos, los productos finales de tarea los hacen los padres y el que queda más hehecito es el que queda; entonces una forma de ayudar a los niños ha sido esa y se ha quedado como tradición de los papás; incluso cuando yo entré, - oiga profe ¿Qué tarea va hacer hoy?, para que la hagamos en la casa, -él ya sabe, él ya sabe que tarea es... Los productos hay algunos que se hacen en casa y hay otros que se hacen aquí. Las tareas en el primer bimestre habían niños que traían tareas impecables, pero al momento de hacer un trabajo dentro del salón pues no lo hacían así, y ahorita ya nadie hace eso, lo que hacen lo hacen por si solos (E/270315/P).

El profesor Pedro ha identificado que la competitividad de los niños termina siendo de los padres haciéndoles el trabajo a sus hijos para que sea el mejor, el profesor es consciente de que los mismos docentes han dado pauta para reproducir este tipo de situaciones, sin embargo, el profesor Pedro busca que de alguna manera los alumnos sean un poco más independientes sobre las actividades que van a realizar en casa, sí con el apoyo de los padres en algún momento pero el niño siendo independiente sobre lo que tiene que hacer y debe de hacer sólo, con orientación del padre de familia si ello se requiere. En este sentido el profesor es más específico a la manera en que los padres de familia apoyarán a sus hijos en casa, como orientadores, permitiendo que sus hijos realicen las actividades por ellos solos.

La participación de los padres de familia es pronunciada tanto en el grupo del profesor Pedro como de la profesora Alejandra, aunque en el grupo de la profesora Alejandra puede observarse un mayor involucramiento sobre las actividades de ciencias naturales que los niños realizan en casa con ayuda de sus padres.

La siguiente observación realizada en la hora de salida muestra como los padres de familia se involucran en las actividades de sus hijos:

-Maestra, mi hija si hizo el experimento, pero no pudo traerlo porque pesaba, su hermana le dijo que en su escuela del COBAEH igual habían hecho ese experimento en Química, pero le pusieron mucha ropa encima para que guardara calor y después se hizo el yogurt. -No se preocupe señora, su hija si presentó el procedimiento (O/181114/A).

La madre de familia se presenta ante la profesora Alejandra para exponer el por qué su hija no llevo el experimento, la madre de familia argumenta de muchas maneras el que su hija si haya realizado la actividad, la maestra ante la preocupación de la madre de familia se muestra tranquila.

Otra madre de familia, también llegó a exponer que había sucedido en la realización del experimento:

-Maestra, yo hice el experimento con mi hija pero no quedó, porque investigué como se hace el yogurt y este se tiene que tapar para que guarde calor y yo lo dejé arriba del ropero, mi hija ya no hizo su registro, me preguntó si había quedado el yogurt, pero le dije que sólo como crema; el otro experimento con el globo, pues sólo se infló el que tenía la levadura, pero ya no lo hizo. -Si lo comentó en la mañana, dijo la profesora (O/181114/A).

En este caso, la madre de familia expresa preocupación porque su hija ni hizo ni entregó los registros, se muestra responsable de la realización de los experimentos y recurren a la maestra para explicar a detalle lo sucedido.

Un último padre de familia, también se acercó a la profesora Alejandra para mencionarle por qué su hija no había llevado su experimento:

-Maestra, en la mañana yo no pude acompañar a mi hija y por eso no trajo el experimento, pero si lo hizo. -Su hija presentó el procedimiento, sólo quería que ellos observaran en casa cómo se generaba ese proceso y que lo registraran, y muchos si lo relataron, le respondió la profesora (O/181114/A).

Ante el comentario del padre de familia del por qué su hija no pudo llevar el experimento, la profesora aclara que no era necesario llevarlo, solo que lo realizaran en casa para observarlo y registrar el cómo se concebía el proceso, ante ello la profesora Alejandra también aclara que la mayoría de los alumnos si compartieron lo que había sucedido en su experimento.

Se puede observar que los padres de familia muestran preocupación por justificar el trabajo de sus hijos, en estos casos los padres de familia se involucran en las actividades, porque en sus diálogos expresan parte del experimento, saben del proceso sin embargo, el grado de participación varía, en el primer y tercer caso, las madres de familia mencionan el por qué su hija no llevó la evidencia, pero en el segundo caso, al parecer la madre de familia conoce muy bien el experimento, porque también se dio a la tarea de investigar, la madre de familia da

explicaciones del proceso y resultado. En ese caso y en los demás, la profesora Alejandra menciona que sus hijas si expusieron el proceso, pero en el segundo caso la alumna no realizó el registro.

De alguna manera es notorio el grado de participación de los padres de familia, pero su involucramiento en las actividades varía, aunque la profesora especifique su manera de participación, el entendimiento puede ser asimilado de diferente manera por los padres de familia. Sobre tal situación, en la siguiente entrevista el profesor Pedro comparte:

Si no les explicamos a los padres de familia cómo queremos que ayuden a sus hijos, que les ayuden a aprender, no que les hagan los trabajos. En ciencias naturales no es tanto el caso a lo mejor porque experimentarían juntos, pero se nos queda esa idea de que les hacen el trabajo (E/270315/P).

El profesor Pedro si considera la participación de los padres de familia en la realización de algunas tareas, pero menciona necesario realizar una buena explicación a los padres de familia de cómo ayudar a sus hijos a aprender de manera autónoma. Al parecer, las actividades de experimentación las realiza en la escuela, como el profesor Pedro lo mencionaba en un tema anterior, busca una mejor organización en conformar equipos de alumnos cuando se trata de materiales peligrosos.

Entonces, el profesor Pedro y la profesora Alejandra, si consideran la participación de los padres de familia en sus estrategias de enseñanza como un apoyo en el aprendizaje de los niños en algunas tareas a realizar en casa, pero considerando diferente grado de involucramiento de los mismos.

Hay interés de participación de los padres de familia, pero existe diferencia en su grado de participación, una madre de familia, se da a la tarea de investigar y la otra madre de familia se apoya por una hija que ya tiene un nivel de preparatoria; el profesor Pedro habla de padres de familia con licenciatura, de alguna manera, el apoyo de los padres de familia en casa, puede ser favorecido o menos

favorecido por algunas cualidades familiares, de esta manera resulta diversa la manera y el nivel de apoyo que los padres otorgan a sus hijos. Fajardo, et, al. (2017) concluye que las formaciones académicas elevadas de los padres, así como su pertenencia a las clases ocupacionales medias o privilegiadas se relacionan positivamente con su rendimiento académico de sus hijos. A su vez, el apoyo de los padres, es de vital importancia en las actividades escolares de sus hijos, relacionado con aspectos como: experiencia previa, nivel de escolaridad, tipo de ocupación, grado de interés por el progreso académico de sus hijos, actitudes y expectativas respecto del aprendizaje de los niños. (Bazán, A., Sánchez, B. y Castañeda, S., 2007).

Como parte de las conclusiones de este capítulo “Impacto de las ciencias naturales en el aula”, se puede comentar que la experiencia de haber observado las clases de los profesores Alejandra y el profesor Pedro fue grata, ello permitió encontrar las estrategias de enseñanza en las ciencias naturales como la incorporación de los supuestos, conjeturas o saberes de los alumnos, la explicación de procesos o fenómenos naturales, la interacción cara a cara docente – alumnos, alumno – alumno, la incertidumbre durante las actividades, el uso del libro de texto como herramienta de apoyo en la realización de actividades y la participación de los padres de familia en casa; ello también me permitió reflexionar sobre el porqué la toma de una u otra decisión que los profesores consideran sea pertinente, reflexionando en la acción de algunas circunstancias ante lo no planeado y considerando las características del grupo de alumnos y de los padres de familia.

El ambiente de trabajo en ambos grupos fue un ambiente agradable, de interacción y de aprendizaje, los alumnos se involucran en las actividades, con una participación activa, cada alumno quiere dar a conocer sus saberes, sus ideas, sus conjeturas y es el profesor es coordinador de la dinámica de intercambio, ésta es una de las principales estrategias de los profesores, iniciar la clase con los conocimientos de los alumnos y de ahí parten a desarrollar el tema por medio de la explicación con apoyo de materiales como ejemplos y dibujos; en

la realización de actividades de experimentos es cuando la interacción es más personalizada entre el docente y los alumnos y los alumnos con los alumnos cuando trabajan en equipo, intercambian ideas, se apoyan, se organizan; sin embargo, ante situaciones no previstas por el docente, cuando los tiempos se acaban y es la última hora de salida, la incertidumbre comienza a surgir, situación que el docente debe tener bajo control y saber que decisiones tomar ante lo no previsto que surja. Por otra parte también se pudo identificar que el libro de texto es un recurso que el docente utiliza como parte de su estrategia para que el alumno sea independiente al realizar su actividad cuando investigan y se orientan en los experimentos, ven imágenes y fotografías, sin embargo, la clase no torna con el uso del libro de texto porque hay otras actividades ya mencionadas que conforman parte de la clase; finalmente en ambos grupos se observó buena participación de los padres de familia los cuales también son involucrados por los profesores en la elaboración de experimentos.

REFLEXIONES FINALES

La investigación realizada fue impulsada por la inquietud de saber cuáles eran las estrategias de enseñanza de las ciencias naturales en cuarto grado de primaria, cabe destacar que fue un proceso largo de investigación que permitió conocer que los profesores Alejandra y Pedro consideran de vital importancia el aprendizaje que adquieren en la práctica docente, que forma parte de su experiencia y les permite ir aprendiendo sobre la forma de enseñar a los alumnos.

Desde la investigación de cómo los profesores aprendieron ciencias naturales en la escuela, de la formación inicial que tuvieron antes de ingresar como docentes, de aquella formación continua que les solicita su profesión y de aquel aprendizaje de su práctica, se ha observado que todas estas cualidades han influido en la forma de enseñar, el profesor Pedro y la profesora Alejandra no enseñan de la misma manera ciencias naturales, no dan el mismo uso a los recursos o materiales de los que disponen.

Desde el sentido que le dan al aprendizaje de las ciencias naturales, la interpretación del enfoque de la asignatura de enseñanza, significados que se ven influidos en la forma de planear, el uso que le dan al libro de texto, la forma de llevar a cabo las actividades de experimentación y la manera en que integran a los padres de familia en el aprendizaje de sus hijos, no es la misma.

Ambos profesores consideran importante la experiencia docente, sin embargo, cada uno de ellos ha retomado la significancia de su experiencia de una manera diferente, sus mismos contextos de aprendizaje les han permitido ir desarrollando sus propias estrategias de enseñanza.

A partir de la tesis presentada “Las estrategias de enseñanza de las ciencias naturales en cuarto grado de primaria” se sostiene que:

Las estrategias de enseñanza que crean los docentes no son las mismas ni bajo un mismo currículo, ni un mismo contexto, ello depende del grado de reflexión y acción de cada docente, sustentado por sus referentes históricos, teóricos y

prácticos. Los docentes van construyendo sus estrategias de enseñanza de las ciencias naturales a partir de la reflexión de la práctica educativa como espacio formativo, esta capacidad está en el interior del desarrollo permanente, según la propia experiencia, las competencias y los conocimientos profesionales de cada uno.

De esta manera la reflexión sobre su práctica de cada docente es diferente, porque en primer orden cada docente está permeado de una formación inicial o la institucional cuando ingresa al sistema, ya en la práctica, la reflexión que cada docente realice sobre las situaciones que se presentan son acordes a una visión, que es resultado de todo ese proceso formativo del docente, además que se desarrolla en contextos diversos.

La reflexión que el docente realiza de su práctica docente es muy particular, que involucra la interpretación del currículum, el uso de los libros de texto, la interacción con los alumnos, las actividades al margen del control sobre los tiempos que requieren las actividades administrativas, el conocimiento del contexto, la participación de los padres de familia, los programas de formación para la asignatura de ciencias naturales, todos estos elementos son parte de la experiencia docente y son considerados en la construcción de las estrategias de enseñanza para las ciencias naturales.

A partir de las interpretaciones personales sobre lo que plantea el currículum, la reflexión sobre la práctica docente en la asignatura de ciencias naturales, las adaptaciones a las cualidades del grupo de alumnos y de las características del contexto, el profesor va creando sus estrategias de enseñanza.

Como resultado de todo el proceso de investigación se encontraron los siguientes hallazgos:

Esta investigación gira en torno hacia la reflexión docente misma que se encuentra presente en las decisiones de un profesor cuando se cuestiona sobre la incidencia de su hacer, toma en cuenta todos los elementos involucrados, las posibles

consecuencias, el momento, la situación, en fin, comienza un proceso complejo de cuestiones y posibles soluciones ante una situación educativa presentada.

Otro de los elementos encontrados es la interpretación del programa como un elemento importante en la construcción de las estrategias de enseñanza de los profesores Pedro y Alejandra, por ejemplo, la interpretación del programa les menciona que el niño aprende ciencias a través de la realización de experimentos, de observar lo que ocurre en los fenómenos naturales, de cuestionarse sobre ello y plantear sus posibles hipótesis, por tal motivo, los profesores se dan a la tarea para realizar actividades de experimentos con los alumnos, buscan la manera de organizarse en los tiempos de la escuela, consideran el tipo de experimento a realizar, los materiales y la organización del grupo.

Los padres de familia de los alumnos de cuarto grado, grupo “A” y “B” muestran interés de participar en las actividades de la escuela, la mayoría de ellos en la hora de salida se dirigen a la profesora Alejandra y al profesor Pedro para preguntar sobre el aprendizaje de sus hijos. Ante la cualidad del grupo, la profesora Alejandra incluye a los padres de familia en actividades en casa con sus hijos, cuando el tiempo de la escuela es corto para realizar procesos largos, cuando la escuela no cuenta con los recursos necesarios para realizar el experimento.

La consideración del contexto del alumno es muy importante porque éste les provee a los profesores los elementos que ellos pueden tomar en cuenta para sus estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, se mencionaba el uso del internet, los conocimientos previos de los alumnos sobre la ciencia y los fenómenos naturales, considerando que viven en un contexto donde aún se puede apreciar el entorno natural

En la escuela primaria indígena Coronel Juan C. Doria no se cuenta con espacios para realizar actividades de ciencias naturales, no cuenta con todos los materiales que los docentes necesitan en la realización de experimentos ni los insumos para

ello, por tal razón, los profesores Alejandra y el profesor Pedro buscan alternativas para organizarse en la realización de dichas actividades.

Otro de los elementos encontrados ante la presente investigación es que los profesores aprenden a conocer a sus alumnos a través de su práctica docente, por ejemplo, los profesores hablan de las características del grupo de alumnos, de sus intereses, de sus necesidades de aprendizaje, de las actividades que los motivan a aprender ciencias y el cómo los profesores corresponden hacia esas características; cómo trabajan algunos temas y cómo los alumnos se muestran interesados por conocer más, de esta manera inducen al profesor a investigar a dar respuesta a las necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Cabe destacar que de los aprendizajes que el profesor va adquiriendo y reflexionando sobre su práctica docente, también se encuentra la formación docente como parte complementaria y relacionada con cursos o talleres sobre las ciencias naturales, de ello pudo observarse que, el profesor Pedro después de haber vivenciado una experiencia no muy satisfactoria en el sentido de la organización para la coordinación del taller, adquirió más herramientas sobre su hacer docente en la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente en la realización de experimentos, es decir, a través de la experiencia vivenciada pudo acrecentar su conocimiento teórico sobre la enseñanza de las ciencias naturales y reflexionarlo con el aprendizaje empírico de su práctica docente, lo que le permitió ampliar sus nociones sobre el trabajo experimental que después puso en práctica con su grupo de alumnos.

El vivenciar las observaciones en los salones de clases, aunado a toda la información recabada en las entrevistas permitió esclarecer las estrategias de los profesores de cuarto grado de primaria para la enseñanza de las ciencias naturales, como es:

La incorporación de los supuestos, conjeturas o saberes de los alumnos, es una actividad con la que se inician los experimentos, donde los alumnos se muestran interesados por dar a conocer su saber sobre un determinado tema o sus

conocimientos previos sobre un suceso o fenómeno natural, la actividad genera participación activa de los alumnos en dos formas diferentes, cuando el profesor pregunta directamente a un alumno o alumna, o cuando realiza una pregunta al grupo. De acuerdo a las observaciones realizadas, esta acción permite al docente realizar una conexión entre lo que el alumno ha aprendido durante su vida cotidiana con los términos o procesos científicos; recordando que el docente busca estrategias como la comparación o el uso de un lenguaje comprensible para el alumno.

La explicación de procesos o fenómenos naturales por lo general prosigue de la incorporación de los supuestos, conjeturas o saberes de los alumnos, durante este momento el profesor se apoya de diversos recursos como el uso de anécdotas que despierten el interés de los alumnos, el dibujo o esquema en el pizarrón para que los alumnos se creen una idea visual de lo que desconocen y el causar especulación sobre un suceso cuando no lo han observado, de esta manera el profesor induce a los alumnos a observar para descubrir el suceso.

La interacción docente - alumno, alumno – alumno, se genera en un ambiente más relajado, cuando el profesor organiza al grupo en equipos y los alumnos entre sus iguales comienzan a establecer relaciones de intercambio, de apoyo, de organización y de trabajo colaborativo en la realización del experimento; el profesor tiene un contacto más directo con los alumnos cuando se acerca a ellos para orientarlos o de manera inversa los alumnos buscan la orientación del profesor, le plantean sus dudas o comentarios.

La incertidumbre, incluye situaciones no previstas por el docente cuando los tiempos cortos de la hora de ciencias naturales no permiten que todos los alumnos de los equipos terminen sus experimentos, es la hora de salida y ante ello los alumnos caen en la incertidumbre de no haber terminado, se desconcentran ante la actividad, tal vez sientan nerviosismo porque algunos de sus compañeros han terminado y ellos no, la incertidumbre provoca el terminar sus actividades copiado el ejemplo del libro, el profesor toma una decisión ante ello, a través del uso de la reflexión de su hacer docente.

El uso del libro de texto como herramienta de apoyo en la realización de actividades es un recurso de orientación para el profesor, una guía para la realización de experimentos, los alumnos hacen uso del libro de texto en los experimentos, leen los procedimientos y los materiales, se organizan y se orientan con la información del libro para realizar la actividad. También es utilizado por los alumnos para investigar sobre un tema, ver imágenes y fotografías o como apoyo para resolver algunas actividades.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Abraham, A. (1986). El enseñante y su malestar. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.
- Aliberas, J., Gutierrez, R. & Izquierdo, M. (1989). Modelos de aprendizaje en la didáctica de las ciencias. *Revista Investigación en la Escuela*, 9, 17-24.
- Alzate Piedrahita, M. V., Gómez, M., & Romero, F. (1999). Textos escolares y Representaciones Sociales de la familia. Definiciones, dimensiones y campo de investigación. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Alzate Piedrahita, M. V. (1999). El texto escolar como instrumento pedagógico: Partidarios y detractores. *Revista de Ciencias Humanas*, 21(Septiembre), 110-118.
- Anijovich Rebeca y Mora Silvia. Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula. Aique Educación. Buenos Aires (Argentina). 2009.
- Angulo Rasco, José Félix (1994). ¿A qué llamamos curriculum?, en Angulo Rasco, José Félix y Blanco, Nieves (coords.) (1994). *Teoría y Desarrollo del Currículum*. Málaga: Aljibe, pp. 17-29.
- Arfuch, Leonor (2002). Devenires biográficos: La entrevista mediática. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2014). *Seminario de investigación*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.
- Arnaut, Leonor. (1996). Recuento y reflexiones sobre una larga historia. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.
- Ausubel, D.P.; NOVAK, J.D.; FIANESIAN, H. (1983): *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México. Trillas.
- Ávalos Beatrice, “El desarrollo profesional continuo de los docentes: Lo que nos dice la experiencia internacional y de la región Latinoamericana” en *Rev. Pensamiento Educativo*, Vol. 41, N° 2, 2007. pp. 77-99.
- Barbera N & Inciarte A. (2012). Fenomenología y hermenéutica: dos perspectivas para estudiar las ciencias sociales y humanas. *Multiciencias*, vol. 12, núm. 2, abril – junio, 2012, pp. 199-205, Universidad del Zulia Venezuela.

Bárcena F. (1993). El tratamiento de la incertidumbre en la enseñanza reflexiva. Bases para una teoría del juicio pedagógico. Revista de educación. No. 300: participación social y educación. Artículo No. 5.

Barrios, A. (2009). Concepciones sobre ciencias naturales y educación ambiental de profesores y estudiantes en el nivel de educación básica de instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño. Revista Historia de la Educación Colombiana. 12 (12), 249-272.

Bazán, A., Sánchez, B. y Castañeda, S., 2007. Relación estructural entre apoyo familiar, nivel educativo de los padres, características del maestro y desempeño en lengua escrita Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 12, núm. 33, abril-junio, 2007, pp. 701-729 Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Distrito Federal, México.

Benbenaste, Narciso. (1995). Sujeto=Políticas Tecnología/Mercado, Ediciones lenguaje. Bs As. 192p.

Bertoglia Richards Luis (2005). La interacción profesor-alumno, una visión desde los procesos atribucionales. Revista de la escuela de psicología facultad de filosofía y educación pontificia universidad católica de Valparaíso vol. IV / 2005 [pp. 57 - 73].

Candela, Ma. A. (1991). Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2000). *Organización de actividades para el aprendizaje*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Bybee, R. y DeBoer, G. (1994). Research on goals for the science curriculum en: D. Gabel (Ed.), Handbook of Research on Science Teaching and Learning. Nueva York: McMillan Publishing Company, 357-287.

Camacaro de Suárez, Z. (enero-abril, 2008). La interacción verbal alumno-docente en el aula de clase (Un estudio de caso), Revista de Educación Laurus, Venezuela, 14(26): 189-206.

Cámere, E. (2009). La relación profesor-alumno en el aula. En Entre Educadores, en <http://entreeducadores.com/2009/08/01/la-relacion-profesor-alumno-en-el-aula/> [recuperado el 2 de noviembre del 2013].

Candela, Ma. A. (1991). De la lección escrita al salón de clase. En: Tendencias de enseñanza en el campo de conocimiento de la naturaleza. Antología Básica. UPN 2000.

Canizales, A., Salazar, C. y López, A. (2004). La experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primaria. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional]

Campanario, J. M. (2001). ¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como éste? Una relación de actividades poco convencionales. Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 19(3), 351- 364.

Candela M. (1991) Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Mexicana de Física 37 No. 3 (1991) 512-530

Cardús, S. (2009). Educar en Temps D'incertesa. Walk in, Revista trimestral de la Universitat Oberta de Catalunya. 2. (Abr), 9-17.

Carlos Barriga Hernández (2002). Elementos de investigación científica. Revista Investigación Educativa de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Vol. 6, núm. 9.

Castañeda, Juan Jiménez (2007), *Aprendizaje y Desarrollo*, Zapopan, Ediciones Umbral.

Córica, J. L. (2020). Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 23(2), 255–272. Encontrado en <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26578>

Davini, M. (1995). Las instituciones de formación de docentes: campo de tensiones pedagógicas. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Driessen, G., Smit, F., y Sleegers, P. (2005). Parental Involvement and Educational Achievement, *British Journal of Educational Research* 31(4): 509-32.

García-Pérez, Francisco F. (2015). El conocimiento escolar en el centro del debate didáctico. Reflexiones desde la perspectiva docente. *Con-Ciencia Social*, 19, (49-62).

Eder, María Laura (2005). La explicación en la enseñanza y en las ciencias. . Número extra. VII Congreso. Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Enríquez, E. (2002). La formación y los formadores. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Escobar Medina, Ma. Beatriz (2005). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad, “Nuevas tecnologías y comercio electrónico”. Año 5, número 8, marzo-agosto 2015.

Fajardo, F., Maestre, M., Felipe, E., León, B. y Polo, M. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria según las variables familiares. Educación XX1, 20(1), 209-232.

Ferrán I. y otros autores. (1980): “Ciencias Naturales”. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Fernández, M. et al. Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de ciencias naturales de educación secundaria. Revista Mexicana de Investigación Educativa, México, v. 16, n. 49, p. 571-596, 2011.

Fernández Palop, M.P. & Caballero García, P.A. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 20(1), 201-217.

Ferry G. (1990). La tarea de formarse. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Flores-Camacho, Fernando (Coord.) (2012). La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. México: INEE.

García Aretio, Lorenzo. (2007) Web1.0 vs web 2.0? Editorial del BENED.

García Herrera, D. P. (2001). Los usos de los libros de texto en la práctica docente cotidiana de tercero y cuarto de primaria: un estudio cualitativo, Ciudad de México: Departamento de Investigaciones Educativas-Cinvestav.

García Viviescas, A. X., & Moreno Sacristán, Y. A. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Biografía*, 13(24).

Gellon, G., Rosenvasser, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005). La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires: Paidós.

Gerardo Martínez Jiménez, Micaela Castillo Estenoz y Maritza Cruz Dávila (2018): “La actividad práctico-experimental en ciencias naturales: exigencias didácticas para su desarrollo”, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (febrero 2018).

Geymonat, L. El pensamiento científico. Ed. Eudeba. Bs. As. ,1971.

Gimeno, S. (1998). El currículum moldeado por los profesores. En: Universidad Pedagógica Nacional-Hidalgo (Comp.) (2014). *Perspectivas para el análisis curricular*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Goldrine Godoy, T. y Rojas Ramírez, S. (2007). Descripción de la práctica docente a través de la interactividad profesor –alumno, *Revista Estudios Pedagógicos*, México, 2(33): 177-197.

Guber, Roxana (2004). El trabajo de campo como instancia reflexiva del conocimiento y a dónde y con quienes. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2014). *Seminario de investigación*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Heller, A. (1970). Historia y vida cotidiana. Barcelona, España. (Enlace: Grijalbo 1972).

Hernández Mujica J. L. (1983). Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. *Revista Educación*. Año XIII. Julio - septiembre. No 50.

Honoré B. (1980). Introducción y para una problemática de la formación. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Leinhardt, G. (1988). Expertise in instructional lessons: An example from fractions. D. A. Grouws, T. J. Cooney, & D. Jones (Eds.), *Perspectives on research on effective mathematics teaching*. (Vol. 1, pp. 47–66).

León, A. I. (1995). “Educación en ciencias naturales. Contexto educativo 1982-1992”, en G. Waldegg (coord.), *Procesos de enseñanza y aprendizaje II*, col. La investigación educativa en los ochenta, perspectivas para los noventa, México: COMIE/Fundación SNTE para la Cultura del Maestro Mexicano, pp. 35-39.

Jara Guerrero, S. (1989). “Enseñanza de las ciencias: nuevos caminos”, *Ciencia y desarrollo* (México), vol. XV, núm. 88.

Lennon del Villar, O. (2006). Interaccionismo simbólico y educación, *Revista Diálogos Educativos*, Universidad Metropolitana de Ciencias de la educación, Chile, 12: 29-46.

Leymoníé, J. Introducción al modelo de Enseñanza para la Comprensión. En: *Algunas tendencias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas*, Publicaciones de la Universidad de la República. Montevideo, 2006.

Libro de texto gratuito de ciencias naturales, cuarto grado. México D.F. 2011. SEP

LLECE – OREALC – UNESCO (2009). *Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales*. SERCE (Segundo informe). Santiago de Chile. 2009.

Loureau, R. (1989). El diario total de Bronislaw Malinowski. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2014). *Seminario de investigación*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Machen, S., Wilson, J. y Notar, C. (2005). Parental involvement in the classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 32 (1), 13–16.

Marcelo, C. (2008). Políticas de inserción. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Martín R. et al (2013), “el dominio de los contenidos escolares por parte de los maestros consiste en la suma de un dominio académico (saber lo que se enseña) y un dominio metodológico (saber cómo se enseña)” (p. 366)

Mercado, M. (2014). Los saberes docentes como construcción social. La enseñanza centrada en los niños. México D.F. 2014. FCE.

Mercado, Ruth. (2002). Los saberes docentes como construcción social. La enseñanza centrada en los niños. México: Fondo de Cultura Económica.

Miranda, R. (1995). Expectativas sobre la escuela: la percepción de la familia del escolar. *Perfiles Educativos*, 6, 20–30.

Monereo, C. (coord.), Castelló, M., Mercé C., Palma, M., Pérez, M. (1994). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Graó. Barcelona.

Monroy Farías, M., Contreras Gutiérrez, O. y Desatnik, O. (2008). *Psicología Educativa*. Coyoacán, México: Universidad Nacional Autónoma de México

Naranjo, G. y Candela, A. (2006). “Ciencias naturales en un grupo con un alumno ciego: Los saberes docentes en acción”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa* (México), vol. XI, núm. 30, pp. 821-845.

Olivé, León. El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología. Capítulo 1. ¿Qué es la ciencia? Editorial Paidós- UNAM. 2000.

Merino M. Graciela. Didáctica de las ciencias naturales. Ed. El ateneo. Buenos Aires, Argentina. 1991.

Ortega Sylvia, Proyecto estratégico regional sobre docentes. UNESCO-OREALC / CEPPE, TEMA: Formación Continua. 2011.

Plan de estudios 2011. Educación básica. México D.F. 2011. SEP.

Pozo, I. y Carretero, M. “Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿que cambia en la enseñanza de la ciencia?”, *Infancia y Aprendizaje*, 38:35-52., 1987.

Pozo Municio Juan Ignacio y Gómez Crespo Miguel Ángel. “Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Ediciones Morata, Madrid 1998.

Programa de estudios 2011. Educación Básica, Cuarto Grado. México: SEP.

Quintanilla, M. Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas en el aula desde una imagen naturalizada de la ciencia. In: Quintanilla, M.; Adúrizbravo, A. (Ed.). Enseñar ciencias en el nuevo milenio: retos y propuestas. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile, 2006. p. 17-42.

Richaudeau, F. (1981). Concepción y producción de manuales escolares. París: Serbal/UNESCO.

Ricoeur, P. (1995). Teoría de la interpretación. Discurso y excedente de sentido. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015) Curso: Seminario de investigación II. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Rosebery, A. y Warren, B. (2000). Barcos, globos y videos en el aula. Enseñar ciencias como indagación. Ed. Gedisa. Barcelona, España. 2000.

Rosetto A. (2005). Método del conocimiento y los cambios de la sociedad planetaria. Edgar Morin, La pedagogía de la propuesta social. Word Futures, 61 (Oct. 2005), 511-533.

Sanders, M. y Sheldon S. (2009). Principals Matter. A Guide to School, Family and Community Partnership. London: Sage.

Sarmiento, Cipagauta Armando (2003), El explorador del conocimiento: Territorios para el despeje de la inteligencia y la afectividad en los procesos de aprendizaje, Bucaramanga, UNAB.

Schön, D. (1987). La formación de profesionales reflexivos, hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona, España. 1987. Ed. Paidós.

Stenhouse, L. (1981). Definición del problema, el profesor como investigador. En: Universidad Pedagógica Nacional-Hidalgo (Comp.) (2014). *Perspectivas para el análisis curricular*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Sánchez Serrano, Rolando (2012). La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2014). *Seminario de investigación*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Taylor, S.R. y R. Bogdan (1992). La observación participante. Preparación del trabajo de campo y observación participante en el campo. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2014). *Seminario de investigación*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Tejeda A. y Ma. Eréndira. (2009) En Cuadernos de formación de profesores N° 3 Teorías del aprendizaje y la planeación didáctica editado por la ENP (8).

Tenti F.E. (2007). Consideraciones sociológicas sobre profesionalización docente. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Thompson, J.B. (1998). La metodología de la interpretación. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2014). *Seminario de investigación*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Torres Santomé, J. (1994). Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado. Madrid, España: Morata.

Vargas Beltrán, Gladys Milena (2016). ¿Por qué es importante el manejo del tiempo en la planeación de clases? Sitio Web Magisterio. Sección Artículos. Colombia.

Vázquez González Y. (2002). El desarrollo personal desde la interacción alumno-alumno y alumno- profesor y grupo como un todo en el contexto universitario Institución: SUM Rafael Trejo González. Los Arabos, Matanzas, Cuba.

Venegas, M. C. (1993). El texto escolar: cómo aprovecharlo. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Vidal, R. (2012): “La actividad práctico experimental de contenidos de Química con el apoyo de los software educativos en la formación inicial de profesores de Biología-Química de la Educación Media. Una estrategia didáctica”. Tesis doctoral. La Habana. Cuba.

Vygotsky, L.S. (1984). Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar. Infancia y aprendizaje. P. 105-116.

Woods P. (1993). Análisis y Teoría. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015) Curso: Seminario de investigación II. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

Yurén T. (2005). Ethos y autoformación en los dispositivos de formación de docentes. En: Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo (Comp.) (2015). *Tendencias en la formación docente*. Antología. Pachuca Hidalgo, México: UPN-H.

CIBERGRAFÍA

Adaptaciones curriculares: aspectos generales y conceptuales, encontrado en: <https://www.downciclopedia.org/educacion/adaptaciones-curriculares/2983-adaptaciones-curriculares-aspectos-generales-y-conceptuales.html>

A qué llamamos currículum, encontrado en: https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/_CPP-DC-Angulo-Rasco-A-que-llamamos-curriculum.pdf

Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales, encontrado en: <https://fcajuliocesar.files.wordpress.com/2013/08>

Enseñar y aprender ciencias naturales en la escuela. Encontrado en: https://www.ujaen.es/departamentos/didcie/sites/departamento_didcie/files/uploads/zonaprivada/ensenar_aprender_ciencias_naturales.pdf

Guía de adaptaciones curriculares, encontrado en: <http://averroes.cec.junta-andalucia.es/publicaciones/55321/libpri09.pdf>

Importancia del conocimiento científico y su investigación, obtenido de: http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/ConCien_Rosa-reyna.pdf

Informe del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, PISA 2015 encontrado en: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

Introducción a las ciencias naturales, obtenido de: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Ciencias-naturales/20871:Introduccion-a-las-Ciencias-Naturales-en-los-Programas-de-Estudio>

La adaptación curricular y la programación en el aula. Encontrado en: https://www.researchgate.net/publication/257652014_La_adaptacion_curricular_y_la_programacion_de_aula

La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos, obtenido de:

https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/JOSE%20ANTONIO_LOPEZ_1.pdf

La sorprendente verdad sobre lo que motiva a tus alumnos, encontrado en:
<https://www.totemguard.com/aulatotem/2011/12/la-sorprendente-verdad-sobre-lo-que-motiva-a-tus-alumnos/>

Motivación y expectativa de los estudiantes por aprender ciencias en la universidad, un estudio exploratorio, encontrado en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662013000200012

¿Qué significa currículum? Encontrado en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000100009

ENTREVISTAS

- Entrevista 1. Profesor Pedro (6 de noviembre del 2014)
- Entrevista 2. Profesora Alejandra. (13 de noviembre del 2014)
- Entrevista 3. Profesor Pedro. (24 de noviembre del 2014)
- Entrevista 4. Profesora Alejandra. (26 de noviembre del 2014)
- Entrevista 5. Director de la escuela (27 de noviembre del 2014)
- Entrevista 6. Intendente de la escuela. (28 de noviembre del 2014)
- Entrevista 7. Profesora Alejandra. (26 de marzo del 2015)
- Entrevista 8. Profesor Pedro. (27 de marzo del 2015)
- Entrevista 9. Profesora Martina. (10 de junio del 2015)
- Entrevista 10. Profesor Pedro. (16 de junio del 2015)

OBSERVACIONES

- Observación 1. Escuela (2 de octubre del 2014)
- Observación 2. Escuela (6 de octubre del 2014)
- Observación 3. Cuarto grado, grupo B (7 de octubre del 2014)
- Observación 4. Cuarto grado, grupo A (9 de octubre del 2014)
- Observación 5. Una actividad escolar (15 de octubre del 2014)
- Observación 6. Cuarto grado, grupo B (21 de octubre del 2014)
- Observación 7. Cuarto grado, grupo B (27 de octubre del 2014)
- Observación 8. Cuarto grado, grupo A (27 de octubre del 2014)
- Observación 9. Cuarto grado, Grupo B (3 de noviembre del 2014)
- Observación 10. Cuarto grado, grupo A (4 de noviembre del 2014)
- Observación 11. Cuarto grado, grupo B (5 de noviembre del 2014)
- Observación 12. Cuarto grado, grupo A (6 de noviembre del 2014)
- Observación 13. Cuarto grado, grupo A (11 de noviembre del 2014)
- Observación 14. Cuarto grado, grupo B (12 de noviembre del 2014)
- Observación 15. Cuarto grado, grupo A (18 de noviembre del 2014)