

Maestría en Desarrollo Educativo
Línea: Enseñanza de las Ciencias
Naturales

Tesis que para obtener
El título de maestra

Dr:
Ángel López y Mota

Estrategia didáctica para transformar las
concepciones de los niños precolares acerca de
seres vivos

Alumna:
Layla Geysel Reyes Romero

Noviembre 2008

*Para Amemu al cual las palabras no podrían expresar mi sentir y gratitud
tam*

AGRADECIMIENTOS

*A todas aquellas personas que hicieron posible la realización de éste trabajo:
familia, amigos y profesores de la Universidad Pedagógica Nacional*

En especial a:

Al Dr Ángel por guiar este trabajo y ser una fuente de conocimiento y compromiso. Por la asesoría brindada para culminar, este documento. Sus enseñanzas, observaciones y constructivas charlas me permitieron crecer como persona y profesionista.

A la Dra. Adrianna Gómez quien desde iniciado este trabajo tuvo la gentileza de revisarlo, por sus valiosas recomendaciones y sugerencias las cuales enriquecieron significativamente este trabajo.

A los revisoras, Dra. Mayra G., Dra. Diana R., Mtra. Teresa M., por las puntualizaciones e información proporcionada para mejorar este trabajo.

Al J.N Alicia López Amador por abrirme sus puertas y permitirme realizar esta estrategia.

A los niños que participaron en esta aventura y las enseñanzas que dejaron en mí.

GRACIAS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA TRANSFORMAR LAS CONCEPCIONES DE LOS NIÑOS PREESCOLARES SOBRE SERES VIVOS

INDICE

Introducción

1. *Construcción del problema*

1.1 Algunos problemas entorno a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en el nivel preescolar.....	10
1.2 La problemática de las ideas previas.....	13
1.3 Planteamiento del problema.....	19
1.4 Justificación del problema.....	21
1.5 Propósitos del proyecto de intervención.....	25

2. *La perspectiva constructivista como fundamento teórico*

2.1 ¿Qué es el constructivismo?.....	28
2.2 Implicaciones de la perspectiva constructivista en la enseñanza.....	30
2.3 El cambio conceptual y sus posturas.....	33
2.3.1 La postura adoptada.....	37
2.3.2 Modelización.....	41

3. *Las ideas previas como fundamento para el cambio conceptual*

3.1 La importancia de las ideas previas en la enseñanza de las Ciencias.....	44
3.2 Revisión de la literatura: La problemática de las ideas previas respecto al concepto de seres vivos.....	47
3.3 Estudio diagnóstico para identificar ideas previas en infantes preescolares.....	51

4. *Marco referencial y Marco contextual*

4.1 Evolución histórica del concepto ser vivo.....	62
4.2 ¿Qué es un ser vivo? Concepto y características	67
4.3 Programa de Educación Preescolar (PEP 2004).....	72
4.4 Los seres vivos dentro del Programa de educación preescolar- Campo conocimiento del mundo natural y social.....	75

4.5 Implicaciones didácticas.....	78
<i>5. Estrategia didáctica</i>	
5.1 Criterios para desarrollar la estrategia didáctica.....	82
5.2 Propósitos de la estrategia.....	86
5.3 Organización de las sesiones de la estrategia didáctica.....	87
5.4 Aplicación de la estrategia.....	100
5.5 Evaluación de la estrategia didáctica.....	100
<i>6. Resultados</i>	
6.1 Resultados a corto plazo	102
6.2 Resultados a mediano plazo.....	107
6.3 Evaluación de la estrategia.....	110
<i>7. Consideraciones finales</i>	
Referencias.....	118
Bibliografía.....	124
Anexos.....	127

INTRODUCCIÓN

A partir de las nuevas demandas sociales de brindar una mejor formación científica, se empezó a investigar sobre problemas vinculados a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y se fueron desarrollando nuevas propuestas curriculares orientadas a la educación de niños y jóvenes, es así que la Didáctica de las Ciencias se ha ido consolidando como un campo de investigación, pero dada su juventud aún se conoce poco acerca de cómo dar respuesta a los retos de las nuevas necesidades de la investigación científica, sin olvidar, que la sociedad y las problemáticas evolucionan más rápido que la investigación realizada para darles respuesta. Además, del problema de la transferencia hacia la práctica de la didáctica de las ciencias.

Es por esto, que esta tesis pretende ser un pequeño aporte a la enseñanza de las ciencias y abrir caminos para dar respuesta a los nuevos problemas surgidos en la práctica de enseñar y aprender ciencias. Así mismo, se trata de vincular la investigación proporcionada por la Didáctica de las Ciencias y realizar la transferencia a la práctica escolar a través del diseño, aplicación y evaluación de una estrategia didáctica fundamentada en el enfoque constructivista, la cual intenta transformar las ideas previas que los alumnos de 3er grado de preescolar poseen en relación al concepto de ser vivo y conseguir un cambio conceptual paulatino y la construcción de un modelo más amplio de ser vivo.

Desde hace mucho tiempo la ciencia ha sido estereotipada como una actividad difícil fuera del alcance de aquellas personas que no poseen una mente dotada. Esto ha impactado en la visión que se tiene acerca de ella, dicha visión (generalmente implícita) ha obstaculizado la enseñanza y el aprendizaje del conocimiento científico, ya que éste por lo general se ha basado en una tarea principalmente de repetición y memorización de hechos (los cuales difícilmente corresponden a los de la ciencia) más que en una construcción de modelos cada vez más cercanos a los de la ciencia.

Es así, que los alumnos que ingresan un nivel superior llevan consigo ideas que distan mucho de parecerse a las de la ciencia, lo cual quiere decir que éstas, a pesar de la educación recibida no fueron transformadas, lo que implica que dichas concepciones se conviertan en verdaderos obstáculos para comprender temáticas relacionadas a la ciencia.

De ahí el interés de trabajar en el nivel preescolar, ya que desde que los alumnos empiezan su vida escolar van formando y conformando ideas acerca de los fenómenos naturales y de igual forma se van formando una imagen de lo que la ciencia es. Es por esto que surge mi deseo de buscar nuevas alternativas que mejoren y promuevan el aprendizaje de las ciencias, sin olvidar que en este nivel no se pretende incursionar al alumno en el terreno de la ciencia formal, por el contrario conformar una visión más amplia de lo que un ser vivo es, además de articular el conocimiento escolar con el conocimiento cotidiano que los niños poseen para formular mejores explicaciones sobre los hechos y fenómenos científicos, lo que en un futuro y paulatinamente le permitiría formular explicaciones más cercanas a las de la ciencia.

Este trabajo se encuentra conformado por seis capítulos:

En el primer capítulo se presenta la construcción del problema y se evidencia la problemática de la formación de los docentes, la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos en el campo de las ciencias en el nivel preescolar y en que dimensión se circunscribe la problemática. Así mismo, se plantea la realización de una estrategia didáctica fundamentada en el constructivismo y el cambio conceptual como una forma de abordarla y darle una posible solución.

En el segundo capítulo se plantea la pertinencia del constructivismo como un enfoque que nos permite replantear la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, se presenta el marco teórico en el cual se encuentra sustentada la estrategia didáctica y la postura que es adoptada para lograr el cambio conceptual.

En el tercer capítulo se aborda la importancia de las ideas previas dentro de la enseñanza de la ciencia, de igual forma el resumen de los hallazgos reportados en la literatura que dan cuenta del estado de investigación sobre el problema que se denuncia.

En el cuarto capítulo se muestra un panorama general el programa de Educación Preescolar y como esta tesis ayudaría al abordaje de éste y su relación con el campo formativo Conocimiento del Mundo (natural), así mismo se habla del concepto de ser vivo (historia, características) y la importancia de abordarlo desde la educación preescolar.

El quinto capítulo conforma los criterios, diseño y organización de la estrategia didáctica (sesiones, aplicación y categorías para evaluarla).

En el sexto capítulo se presentan los resultados obtenidos al aplicar la estrategia didáctica, los cuales son mencionados en dos momentos: corto plazo (antes, durante y después de la estrategia) y mediano plazo (un mes después de su aplicación) a través de un análisis sobre la forma en cómo los alumnos construyeron y transformaron sus ideas.

Finalmente son presentadas las conclusiones y consideraciones finales, las cuales pretenden dar cuenta de los hechos relevantes, errores, aciertos y aportes a la mejora de la educación preescolar y científica.

CAPITULO 1

CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA

“En el arte de enseñar, suele recurrirse, con abusiva frecuencia, al sentido común, engañoso espejismo de uso corriente. En lo pedagógico esa ingenua interpretación establece que lo primordial es `explicar bien´ la asignatura que se trate. Buena parte de la literatura didáctica al uso arranca de ese prejuicio centrado en el docente y, a partir de él, construye sus castillos en el aire.”

(Fragmento tomado de la introducción del volumen 155 de la revista de cuadernos de pedagogía, 1988)

1.1 Algunos problemas en torno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el nivel preescolar.

Para empezar, en este apartado trataré de contextualizar el problema de intervención educativa, abordando en un primer momento algunas problemáticas en relación al aprendizaje de las ciencias en el nivel preescolar; así como algunos factores que obstaculizan el que los alumnos aprendan ciencias. Entre algunos de éstos están las cuestiones relacionadas con la enseñanza, la formación de los profesores y el aprendizaje de los alumnos. Después enunciaré el problema a solucionar y bajo qué marco teórico se encuentra enmarcada esta estrategia didáctica.

Cuando se habla de ciencia, es común para la mayoría de las personas pensar en fórmulas matemáticas, laboratorios, instrumentos costosos o conocimientos específicos y complicados, los cuales solo pueden ser descifrados o entendidos por personas con un coeficiente intelectual alto y por lo tanto no pueden ser comprendidos por el resto de la población.

Rara vez se concibe a la ciencia como un sistema complejo y dinámico, en el cual interactúan distintos elementos y disciplinas que se ven inmersas (Ziman, 2003). Esto ha ocasionado que la ciencia se vea envuelta en diversas concepciones, las cuales han dado como resultado supuestos o mitos de lo que la ciencia es. Ziman (2003), menciona que se ha formado un estereotipo y una leyenda alrededor de ella (conocimiento irrefutable, complicada, proceso individual llevado a cabo por mentes brillantes, rigurosidad en su método, por mencionar algunas).

Estas características entre quienes hacen ciencia, se van conformando entre los estudiantes, a medida que los sujetos van interactuando con su medio. Una interacción importante entre el mundo de la ciencia y el estudiante, es la que surge en la escolarización, pues es a través de ella como se va estableciendo un tipo de relación con la ciencia.

En el nivel preescolar, es común observar que las actividades científicas rara vez son desarrolladas en las aulas, ya que las propias educadoras creen que los niños en esta edad difícilmente comprenderán los '*conceptos científicos*' y es así que la ciencia se debe de presentar en términos sencillos como '*los bichitos*', '*las hojitas de los árboles*'; lo cual implica una visión simplista y superficial de abordar la ciencia y sin profundización en algún concepto o explicación (Tonucci, 1995).

Asimismo, en este nivel educativo (por mi experiencia en él) no se busca el cambio, desarrollo o contrastación de las propias concepciones o explicaciones que los pequeños ya poseen, porque seguramente no se les cree capaces de elaborar ideas propias acerca de fenómenos estudiados por la ciencia. Otra forma de abordarlas es en forma de '*experimentos*', en los cuales las cosas suceden por arte de magia o milagro (Tonucci, 1995), en los cuales lo relativo no existe, solo se '*confirma*', lo que tendría que suceder; no se formulan explicaciones, siendo muy probable que la educadora solo espere la respuesta '*correcta*' por parte del alumno es decir, el experimento se convierte en una demostración y no en una forma de investigación (Pozo y Crespo, 1998).

Otra manera de presentar la ciencia, es transmitiendo conceptos complejos, pero a la vez de forma simplista; es decir, como los niños no entenderán el concepto científico, se superponen otros conceptos-palabra que dan como resultado una distorsión del concepto desvirtuando su significado (Tonucci, 1995). Por ejemplo, al hablar de microbios y decir que para alimentarse lo hacen con sus '*trompitas*', que son '*pequeñitos*' y que viven en su '*casita*', los insectos son toda clase de '*bichos*' que viven en los jardines tienen '*ojitos*', '*boquita*', '*naricita*'. En el caso de los depredadores como el zorro, lobo y león, son animales '*malos*' y dañan a otros animales '*buenos*' e '*indefensos*' como la oveja, el ciervo. Además, existen animales '*flojos*', '*trabajadores*', '*amistosos*', tienen '*hermanitos*', '*primos*', '*mamá*', como los seres humanos.

Es posible que, en la forma de llevar a cabo las actividades pedagógicas, podamos propiciar una apropiación de conocimientos científicos problemática y errada, que se inicia desde las primeras etapas de la educación formal y se

mantiene a lo largo de la educación básica; lo que a largo plazo puede conllevar a que los alumnos aprendan conceptos lejanos a los de la ciencia; es decir, se contribuye a formar visiones acerca de la ciencia, en las cuales se promueven actitudes (no deseables) hacia ella (Glauert, 1998).

De igual forma, se puede observar que los conocimientos abordados en clase, rara vez retoman los puntos de vista que los pequeños poseen. Tonucci (2002) señala que un deber importante de la acción educativa es “hacer conscientes a los alumnos de sus propias concepciones, para que sobre y a partir de ellas se pueda construir un nuevo conocimiento” (p.16) y de que los niños escuchen las diferentes versiones y opiniones que sus demás compañeros puedan tener en relación a una misma temática. Esto les permitirá reconocer que se pueden tener conocimientos y visiones de la realidad similares, diversas y en ocasiones enfrentadas. Así el educador debe estar dispuesto a tener en cuenta y aceptar que “estos conocimientos son el punto de partida de toda actividad escolar” (Tonucci, 2002: 16).

Otra problemática relacionada a la anterior y que se suscita en nivel preescolar, es que las educadoras (según la formación que yo recibí) durante su estancia en la Normal difícilmente obtienen algún tipo de formación científica o un curso especializado para abordar la enseñanza de las ciencias naturales en este nivel. Ha sido en últimas fechas con el plan 99 que se incorporó en el cuarto y quinto semestre la materia conocimiento del entorno natural y social 1 y 2 (SEP, 2004).

Sin embargo, el programa de formación bajo el cual se encuentran ordenadas estas materias, en ningún momento plantea como parte de ésta, que las educadoras deban de conocer aspectos científicos mínimos e indispensables para abordar lo planteado en este nivel educativo. Por el contrario, sólo se les da a conocer cómo es el pensamiento del niño en relación a las formas generales de explicarse lo que ocurre en su entorno natural y social y cómo se podría trabajar metodológicamente con ellos. Pero en ningún momento son develadas ni abordadas las propias concepciones epistemológicas y ontológicas del profesorado en relación a la ciencia.

Es decir, no se establecen condiciones en las cuales los docentes puedan repensar de forma crítica y reflexiva sobre sus propias posturas, las cuales son un factor que puede determinar la forma en cómo los profesores abordan la enseñanza de la ciencias en el salón de clases (Gutiérrez, 2004).

Aun más, las concepciones espontáneas que los docentes (y por lo tanto de las educadoras) poseen en relación a un concepto, en muchas ocasiones se encuentran alejadas del saber que oficialmente está aceptado por la comunidad científica y estas concepciones ontológicas, epistemológicas y cognitivas de los docentes actúan como condicionantes en la interpretación del contenido científico y pedagógico, material de apoyo y actuación del docente dentro del aula.

Aunado a lo anterior y como factor problemático asociado, que abordaré en este apartado y sobre el cual centraré la problemática de intervención, se encuentran las ideas o concepciones que los propios alumnos elaboran en relación a fenómenos científicos y sus implicaciones. Ellas interesan al propósito central de la intervención pedagógica: cambiar las concepciones que los alumnos poseen en relación a las características de los seres vivos, en particular las relacionadas a aspectos antropomorfos.

En últimas fechas las investigaciones en educación en ciencias se ha centrado en cómo es que los sujetos aprenden y son capaces de construir su conocimiento, reinterpretar y usar la información de acuerdo a las ideas que poseen. Es decir, hacen uso de sus concepciones previas para explicar los fenómenos que suceden a su alrededor y cómo es que estas ideas previas tienen implicaciones cuando los alumnos se enfrentan al aprendizaje de la ciencia.

Durante la enseñanza se debe de favorecer el que los estudiantes se encuentren satisfechos con los conocimientos nuevos y su sentido común, sin embargo, no hay que olvidar que la construcción del sentido común difícilmente se ajusta a la construcción del conocimiento científico. En otras palabras, la enseñanza que tradicionalmente se brinda, pocas veces genera en los alumnos

insatisfacción con las ideas que estos pudieran tener en relación a un fenómeno. Es decir, sus ideas previas escasamente sufren un desequilibrio y un posterior reajuste, por lo tanto las explicaciones científicas brindadas no son incorporadas a su propio sistema explicativo, ni se consigue propiciar la adquisición de estructuras cognitivas que les permitan comprender los fenómenos naturales con una lógica y coherencia parecida a las que constituyen las teorías y explicaciones científicas.

1.2 La problemática de las ideas previas

Las ideas que los niños presentan acerca del mundo que les rodea, permiten conformar sus concepciones. Dichas ideas no son iguales en todos los casos (aunque si similares) y pueden variar de sujeto a sujeto, ya que muchas de éstas están guiadas por la percepción y la experiencia del propio niño. A medida que el pequeño va interactuando con su medio añade nuevos conocimientos.

No debemos olvidar que “el niño, aun cuando es muy pequeño, tiene ideas sobre las cosas, y esas ideas desempeñan un papel propio en las experiencias de aprendizaje”. (Driver, Guesne y Tiberghien, 1996:23).

Con lo anterior podemos afirmar que el niño no llega en blanco al jardín de niños, éste porta ideas previas¹. Estas constituyen representaciones de la

¹ Las concepciones o ideas previas pueden ser conceptualizadas de distintas formas a continuación se brindarán algunas definiciones.

Las ideas previas son construcciones que los sujetos elaboran para dar respuesta a su necesidad de interpretar fenómenos naturales. La construcción de las ideas previas se encuentra relacionada con la interpretación de fenómenos naturales y conceptos científicos para brindar explicaciones, descripciones y predicciones. (<http://ideasprevias.cinstrum.unam.mx:2048>)

Las ideas previas son construcciones personales, más o menos espontáneas, con un claro componente perceptivo y concreto, incorrectas desde el punto de vista científico, funcionales para el sujeto, resistentes al cambio y son implícitas (Carretero,1996: 59).

Otro concepto puede ser el siguiente: Las ideas previas construcciones que los sujetos elaboran para dar respuesta a su necesidad de interpretar fenómenos naturales o conceptos científicos, y brindar explicaciones, descripciones o predicciones” (Bello, 2004: 210).

Para Rodrigo (1985) son teorías implícitas, producto de una delicada interacción entre estrategias individuales de procesamiento de la información y procesos socioculturales, es decir, las teorías se elaboran bajo influencia de lo social y lo cultural. Entre sus propiedades, se destaca el carácter de ‘paquetes’ de conocimiento prototípico que integran ciertas regularidades y que ayudan a explicar, predecir y planificar la conducta.

realidad en donde se articulan tanto conceptos construidos en el ámbito escolar, así como conceptualizaciones espontáneas adquiridas en la práctica extraescolar cotidiana.

“...los niños llegan a sus clases de ciencia con interpretaciones de los fenómenos que estudian, aunque no hayan recibido ninguna enseñanza sistemática al respecto. Los niños crean estas ideas e interpretaciones a partir de las experiencias cotidianas en todos los aspectos de sus vidas: a través de actividades físicas prácticas, de las conversaciones con otras personas acerca de aquellas y de los medios de comunicación” (Driver, Guesne, Tiberghien, 1996:20).

Las ideas previas resultan coherentes para el niño y son instrumentos eficaces para la explicación de los fenómenos cotidianos. De acuerdo a lo anterior, observamos que las ideas previas son constructos interpretativos y de ‘lectura’ a través de los cuales los niños otorgan significado a las situaciones de aprendizaje escolar e indican la concepción que el estudiante tiene en relación a un fenómeno hecho natural o suceso. Un ejemplo de esto sería:



Imagen 1 tomada de Frato: una mirada humorística de la escuela



Imagen 2 tomada de Frato: una mirada humorística de la escuela

Por lo general, los alumnos trasladan sus concepciones previas al ámbito escolar para explicar los fenómenos naturales que se les plantean en clase. Asimismo, se observa que estas ideas son muchas veces acientíficas y resistentes al cambio, por lo que la enseñanza resulta poco efectiva en la transformación de dichas ideas, pues los docentes difícilmente las conocen y las retoman eficazmente.

Ausubel (1978) fue uno de los pioneros en mencionar la importancia de establecer un anclaje con los conceptos que los sujetos poseían con la nueva información. Él mencionaba que si se pudiera reducir toda la psicología de la educación a un solo principio, este sería: *el factor más importante que influencia en el aprendizaje es lo que ya sabe el que aprende averígüenlo y enséñenlo en concordancia con ello*. Sin embargo cabe mencionar que él solo veía este proceso como anclaje, retomar lo anterior para conjuntarlo con lo nuevo, pero sin explicarse cómo es que el sujeto llegó a construir la idea que poseía y cómo es que esta obstaculizaba o favorecía su aprendizaje, porque era en el plano de la disciplina misma y no en relación con lo que pasaba en la mente del sujeto.

En otras palabras, podemos decir que “lo que los niños son capaces de aprender depende, al menos en parte, de lo que tienen en la cabeza, así como del contexto de aprendizaje en el que se encuentren” (Driver, Guesne y

Tiberghien, 1996:23), por lo que las nociones o conceptos previamente adquiridos influyen en el aprendizaje del sujeto. Esto, incluso después de que los estudiantes son sometidos a un proceso de enseñanza, pues a pesar de los esfuerzos del profesor por transformar las ideas que los estudiantes poseen, los niños pueden ignorar las pruebas en contra o interpretarlas en relación con sus preconcepciones.

“Al aprender ciencias, un alumno puede darse cuenta de que un hecho se opone a sus expectativas, de que no se ajusta a sus esquemas. Sin embargo, la simple comprobación de esta discrepancia no implica necesariamente la reestructuración de las ideas del estudiante; esa reestructuración requiere tiempo y circunstancias favorables” (Driver, Guesne y Tiberghien, 1996:26)

Con lo anterior, podemos decir que un problema clave en el aprendizaje de la ciencia es que los alumnos encuentran difícil comprender las ideas expuestas en clase. De alguna forma, lo que el docente enseña, *‘entra’* al cerebro del alumno, pero *‘entra’* de forma distinta (de acuerdo a las preconcepciones que el alumno posea) a como él la está planteando; ya que el alumno interpreta y lo incorpora como una idea propia del alumno, pero esa idea no es la misma que la del profesor (Osborne y Freyberg, 1998).

En otras palabras, cada estudiante realiza las interpretaciones de los fenómenos y les brinda una explicación personal del por qué suceden. “Estas ‘ideas’ personales influyen sobre la manera de adquirir la información” (Driver, Guesne y Tiberghien, 1996: 21). Entonces se puede decir que cada sujeto forma su propia física, química o biología, aunque experimenten toda una vida escolar (en la cual se les traten de explicar estos fenómenos) como lo puntualizan Driver, Guesne y Tiberghien (1996: 25): “La misma experiencia facilitada a los estudiantes en las clases de ciencias puede ser asimilada de manera muy distinta por cada sujeto”.

Evidentemente, ante estas dificultades, el hacer que los niños aprenden algo de ciencia resulta difícil y complejo ya que si no sabemos lo que piensan los niños en relación a un suceso y por qué lo conciben así, tendremos escasas

posibilidades de lograr un impacto en el aprendizaje, por más hábil y adecuadamente que actuemos (Osborne y Freyberg, 1998).

En los últimos años se han realizado investigaciones acerca de las concepciones que los sujetos poseen en relación con diferentes ámbitos de las ciencias experimentales (física, química y biología). La mayoría de dichas investigaciones se centran en conceptos que resultan necesarios para la comprensión de otros (Jiménez, 1998). Lo que esto alienta, radica en la posibilidad de desarrollar estrategias que permitan proyectar la actuación del docente, proporcionando elementos y herramientas para propiciar la apropiación del conocimiento científico en sus alumnos.

En últimas décadas, se ha tenido un avance en la descripción y esclarecimiento de la función de las ideas que los alumnos poseen con respecto a un tema científico en específico. Es decir, las ideas previas que ellos poseen y la función que juegan en su acercamiento a la ciencia. Asimismo, en la consideración de la importancia que las ideas previas tienen respecto de lo que se les va a enseñar y en la barrera que constituyen al acceder a los conceptos y conocimientos formales planteados por las disciplinas científicas, sin embargo el que el docente las conozca no es suficiente, es preciso que los alumnos hagan explícitas sus ideas previas sobre lo que se trata de enseñar y, por tanto, tomen conciencia de ellas para que realmente las puedan transformar. Esta nueva visión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias tiene consecuencias muy importantes sobre la forma de organizar los contenidos en los materiales didácticos, al introducir más factores que la mera estructura lógica de las materias científicas.

De acuerdo a lo anterior, podemos afirmar que las ideas que los alumnos tienen, poseen fuertes implicaciones en su aprendizaje por lo que a continuación describiré las dificultades a las cuales se enfrentan los docentes al enseñar aspectos biológicos; específicamente a los referidos a las características de los seres vivos por motivos de la estrategia de intervención, para poder plantear el problema que a ésta tesis atañe.

1.3 Planteamiento del problema (dificultades en la enseñanza y aprendizaje de aspectos biológicos)

Una de las dificultades a las que las educadoras se enfrentan al establecer las características de los seres vivos, es en los criterios que los alumnos (e incluso las propias educadoras) utilizan para describir y conceptualizar a los seres vivos. Por lo general se basan en características macroscópicas y perceptibles o por ideas mantenidas por un conocimiento tácito y cotidiano. Por ejemplo, clasificar a los animales por su tamaño (si es grande es depredador si es pequeño es presa), si vuela es ave, si nada es pez, si tocas a los sapos 'se te seca la mano', las arañas 'tejen su telaraña', el león es un animal 'malo', la cucaracha es 'fea'.

Una investigación desarrollada por Mondelo, Martínez y García (1998), muestra que las concepciones en estudiantes universitarios acerca de lo que es **ser vivo**, pone de manifiesto un pensamiento cotidiano. Y si este pensamiento es mantenido a niveles superiores de educación quiere decir que se originó mucho tiempo atrás y que estas ideas se han mantenido a pesar de la educación formal que han recibido.

De igual forma, en mi experiencia como docente de educación preescolar, he observado que los niños tienden a conceptualizar a los animales bajo características antropomorfas y clasificarlos de acuerdo a las 'evidencias' macroscópicas, por ejemplo decir que los insectos son todos aquellos animales que viven en los jardines, todo animal que vuela es ave, la abeja y la hormiga son animales 'trabajadores'. En otras palabras, les dan características antropomorfas, como las presentadas en las películas, cuentos, creencias familiares. Aleixandre (1989)², al analizar la posible influencia social en algunas de estas concepciones, concluyó que la categorización de los animales es mantenida históricamente a través de mitos y leyendas, los cuales son incorporados en los sujetos con mayor eficacia que las versiones científicas. Por ejemplo, se incorpora la idea de que el caracol es un insecto simpático y

²Citado por Jiménez, (1998)

bobo, la araña es un insecto que teje su telaraña (algunas de sus patas son manos y otras pies), la lombriz y la cochinilla también son insectos pues son pequeños y viven en los jardines y en fin, que los animales se organizan de forma similar a la de los humanos (mamá, papá, hermanos, poseen valores, normas y moral).

Con lo anterior se reitera que existe una tendencia de los alumnos a basar inicialmente su razonamiento en las características observables de una determinada situación y esto sucede cuando se les pide a los niños que observen las características de los animales. En muchos casos los niños toman en consideración aspectos limitados, centrando su atención en elementos sobresalientes (pequeño, con alas, vive en el jardín). Asimismo se observa que las ideas de los alumnos se ven poderosamente influenciadas por su visión egocéntrica y animista del mundo (Osborne y Freyberg, 1998)

De igual forma, cuando los niños pequeños explican el por qué las arañas son insectos emplean razonamientos causales: porque vive en el jardín, tienen patas, es pequeño, las mariposas no son insectos porque vuelan, las lagartijas son pequeñas y viven en el jardín por lo tanto son insectos, etc., El estudio realizado por Jiménez (1998), habla de las distintas concepciones que se tienen en relación con diversas concepciones zoológicas y que gran parte de ellas actúan a modo de impedimento para construir una noción real de cada animal investigado. La mayoría de dichos constructos aparecen por la utilización de un razonamiento por parejas (fuerte/débil, bonito/feo, bueno/malo, etc.,). Es así que, una noción ecológicamente correcta, se verá dificultada por la confluencia de varios obstáculos según Jiménez, (1998):

- 1) Holístico: los animales se perciben como un todo, sin atender al complicado entramado de relaciones que pudiera relativizar esa categorización (feo/bonito, depredador/presa), es decir, existe una ausencia de análisis.
- 2) Antropomorfo: les son otorgados a los animales cualidades y valores humanos (libros, cuentos y fábulas).
- 3) Tautológico: se muestra una visión redundante de cada especie
- 4) Disyuntivo: cada categoría excluye a la otra.

En un estudio realizado por Bell y Freyberg (1991) mostraban que las razones que los estudiantes proporcionaban para categorizar un animal iban desde el número de patas, tamaño, hábitat, piel y la emisión de ruidos. Estas concepciones que los niños poseen tienden a ser coherentes y sensatas desde el punto de vista infantil e incluso de sentido común, pero conviene advertir que estas preconcepciones “son el resultado de una mente o un sistema cognitivo que intenta dar sentido a un mundo definido no solo por las relaciones entre los objetos físicos que pueblan el mundo, sino también por las relaciones sociales y culturales que se establecen en torno a esos objetos” (Pozo, 1998: 103).

Aún así podemos observar que las ideas de los alumnos son mantenidas incluso hasta su edad adulta, ya que desde su educación infantil no se ha fijado la atención en las formas en cómo se construye el pensamiento de lo vivo, por el contrario “es constante que por tratar de acercar al niño al conocimiento biológico, desconociendo el desarrollo cognitivo se termina reforzando el antropomorfismo y dando una visión errada de lo vivo” (Castaño y Leudo, 1998:51), por lo que es necesario establecer situaciones de aprendizaje que verdaderamente puedan cambiar estas concepciones. De aquí el interés de plantear una estrategia de intervención pedagógica para lograr el cambio conceptual en niños preescolares acerca de las características de ser vivo (mas en específico las relacionadas a aspectos antropomorfos).

1.4 Justificación del proyecto de intervención

El conocer el origen de estas construcciones, no solo tiene relevancia para conocer el pensamiento estudiantil y las posibles fuentes que lo originan, sino sobre todo, nos permite proyectar la actuación del docente a la hora de diseñar estrategias que favorezcan la superación conceptual. Es decir, se trata de conocer el pensamiento de los estudiantes para poder diseñar situaciones didácticas que permitan el cambio conceptual, respecto de conceptos fundamentales en la formación de los niños pequeños, como es el concepto de ser vivo.

La presencia de los contenidos relativos a los seres vivos es constante en los currículos de educación formal, así mismo, su abordaje gradual y continuo a través de la enseñanza es indicativo de la complejidad y amplitud de la materia. Esto debería de posibilitar que los estudiantes adquirieran un concepto de vida acorde con la visión científica (Mondelo, Martínez y García, 1998). Sin embargo, las investigaciones en didáctica de la ciencia han demostrado las dificultades que los alumnos poseen para apropiarse de conocimientos fundamentales respecto a distintos procesos vitales, asignación de características de alimentación, respiración, reproducción, movimiento de lo vivo y no vivo (Looft 1974)³, crecimiento, muerte, sensaciones (Smeets, 1973)⁴,etc.

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en el nivel preescolar se enmarca dentro del campo `Conocimiento del mundo natural y social´. En este campo se busca desarrollar el pensamiento científico y reflexivo a través de experiencias que les permitan aprender sobre el mundo natural y social.

“El trabajo en este campo formativo es propicio para que los niños pongan en juego sus capacidades de observación, se planteen preguntas, resuelvan problemas (mediante la experimentación o la indagación por diversas vías) y elaboren explicaciones, inferencias, y argumentos sustentados en las experiencias directas que les ayudan a avanzar y construir nuevos aprendizajes sobre la base de los conocimientos que poseen y de la nueva información que incorporan” (SEP, 2004: 83)

Como se puede observar el desarrollo de las competencias pretendidas en este nivel educativo, es que el niño tenga un acercamiento a la ciencia en sus diferentes manifestaciones, ya sean fenómenos relacionados con la Química, la Física y la Biología. De esta manera se pretende orientar la atención de los niños en los sucesos a observar a través del diálogo, el intercambio, la interacción, planteamiento de preguntas e hipótesis, inferencias que les permitan profundizar en el aprendizaje del mundo natural. Sin embargo, debido a la extensión y complejidad que cada una de las disciplinas científicas representa, se pretende desarrollar en los niños seis competencias las cuales

³, Citado en Mondelo, Martínez y García (1998)

⁴Citado en Mondelo et al (1998).

se encuentran más enfocadas a la Biología y son presentadas en el Programa de Educación Preescolar 2004 de la siguiente manera:

*Observa seres vivos⁵ y elementos de la naturaleza y lo que ocurre en fenómenos naturales.

*Formula preguntas que expresan su curiosidad e interés por saber más acerca de los seres vivos y el medio natural.

*Experimenta con diversos elementos, objetos y materiales -que no representan riesgo- para encontrar soluciones a problemas y preguntas acerca del mundo natural.

*Formula explicaciones acerca de los fenómenos naturales que puede observar y las características de los seres vivos y de los elementos del medio.

*Elabora inferencias y predicciones a partir de lo que sabe y supone del medio natural y de lo que hace para conocerlo.

*Participa en la conservación del medio natural y propone medidas para su preservación.

De esta forma podemos observar que los seres vivos y sus características son resaltadas constantemente dentro de las competencias y las otras en las que no se expresan explícitamente, están implícitamente englobadas en la Biología. Por lo que puedo afirmar que existe una inclinación clara para trabajar aspectos biológicos por encima de elementos de otras disciplinas científicas.

Asimismo, en este campo formativo se habla de la necesidad de reconocer las experiencias vividas por los niños ya que éstas han desarrollado en ellos ideas propias acerca del mundo inmediato. Se hace hincapié de que estas ideas les ayudan a explicar la realidad en la que se desenvuelven y a encontrarle sentido a su mundo. De ahí la importancia de que estas se conviertan en el punto de partida de la enseñanza para lograr aprendizajes genuinos.

La importancia de este campo viene enunciada en términos formativos, pues se busca que la comprensión y conocimiento que los niños logren sobre el conocimiento del mundo los “sensibiliza, fomenta en ellos una actitud reflexiva

⁵ El subrayado es de la autora.

sobre el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y orienta su participación en el cuidado y la preservación del ambiente” (SEP, 2004:84). Esto muestra la lógica de por qué es substancial trabajar aspectos biológicos, en los niños, mediante una conciencia ambiental primordialmente, en el ciclo de educación preescolar.

Por lo cual, me parece pertinente abordar la problemática de tratar temas relacionados con la biología en el nivel preescolar. Asimismo debemos de tomar en cuenta que la actual destrucción de los *'habitats'* en el planeta, hablan de una crisis en la biodiversidad, (Fussey, 1995) y una forma de comprenderla es a través de establecer y conocer las diferencias y características de los animales para poder comprender las relaciones entre las especies, lo cual sería un primer paso de entender la crisis en la biodiversidad.

El que los niños comprendan las características más sobresalientes de los seres vivos, semejanzas, diferencias, distinción de lo vivo y lo no vivo, noción de diversidad biológica, es el primer paso para que en un futuro sean capaces de identificar el papel que desempeñan las actividades humanas en la conservación o alteración del ambiente y las especies. De igual forma les permitirá comprender procesos más complejos de los seres vivos como respiración, reproducción, alimentación, entre otros.

De esta manera se hace indispensable conocer las ideas previas que los alumnos poseen, ya que en la medida en que éstas se conocen, se podrán transformar efectivamente a través de experiencias y situaciones didácticas que permitan a los estudiantes reconsiderar sus ideas. En otras palabras, el conocimiento de las ideas previas de los niños, nos permite crear y construir situaciones de aprendizaje que puedan ser interpretadas por los niños y lograr el cambio conceptual.

De igual forma, para que se logre un verdadero cambio conceptual, es necesario indagar acerca de las ideas previas que poseen los niños en relación a los fenómenos y retomar las teorías explicativas acerca de lo que sucede a su alrededor, para hacerlos conscientes de sus propias ideas y posteriormente

crear insatisfacción con éstas para que puedan transformarlas. De ahí el propósito de llevar a cabo una estrategia didáctica que sea capaz de brindar a los alumnos la oportunidad de confrontar, reflexionar y revisar sus ideas para llegar a la construcción de una idea más aproximada a la del conocimiento científico.

Gallegos, Miranda y Badillo (1994), puntualizan que si los estudiantes son expuestos a plantear problemas, a emitir hipótesis desde sus ideas previas, diseñar experimentos, analizar resultados bajo una metodología constructivista, en un futuro serán capaces de superar la metodología de la superficialidad y realizar los posibles cambios conceptuales que el conocimiento científico exige, por lo que el docente debe diseñar estrategias de aprendizaje, en las cuales se genere un conflicto que, manejado por el profesor ayude a los estudiantes a la construcción de nuevos conocimientos y favorezca el cambio: conceptual, actitudinal y metodológico.

Así mismo, el plantearse una estrategia didáctica no se encuentra únicamente relacionada a lograr el cambio conceptual también debe buscar como menciona Carrascosa y Gil (1985) un cambio metodológico, propiciándose el paso de una `metodología de la superficialidad´ a una metodología científica paralela al cambio conceptual y una forma para lograr éste propósito en ésta estrategia será la modelización.

1.5 Propósitos del proyecto de intervención

- 1.-Diseñar una estrategia didáctica con fundamento constructivista para propiciar el cambio conceptual respecto al concepto de ser vivo en niños preescolares (de tercer grado), a través de un proceso fundamentado y sistematizado de enseñanza, sin pretender generalizar cómo se pueden transformar las ideas previas de los alumnos.
- 2.- Aplicar y evaluar dicha estrategia didáctica.
- 3.- Abrir una brecha para el trabajo de tópicos de ciencias naturales en el nivel preescolar pues son escasos.

Para el logro de tales propósitos se plantean las siguientes acciones:

- 1.-Identificar las ideas previas respecto al concepto de ser vivo (características, definición y más en es específico a las relacionadas a aspectos antropomorfos).
- 2.-Fundamentar la estrategia didáctica dentro de un marco teórico constructivista.
- 3.-Diseñar, aplicar y evaluar una estrategia didáctica para promover el cambio conceptual dentro de una visión constructivista.
- 4.-Utilizar la modelización como una metodología de trabajo.
- 5.-Elaborar y aplicar instrumentos de diagnóstico y evaluación de las ideas previas de los niños preescolares respecto al concepto de ser vivo.
- 6.- Elaborar de instrumentos de evaluación para la estrategia didáctica.
- 7.-Aplicar la estrategia didáctica en un grupo de tercer grado de preescolar en el Jardín de niños "Alicia López Amador".
- 8.-Evaluar y reportar resultados de la estrategia didáctica

En el siguiente capítulo se abordará el marco teórico en el cual está fundamentada la estrategia didáctica y como es que éste la sustenta.

CAPITULO 2

La perspectiva constructivista como fundamento teórico

“El único hombre educado es el que ha aprendido a aprender, el que ha aprendido a adaptarse y a cambiar, el que se ha percatado de que ningún conocimiento es seguro...la confianza en el proceso más que en el saber estático es lo único que tiene sentido como objetivo de la educación en el mundo moderno” (p.33).

Carl Rogers 1986

2.1 ¿Qué es el constructivismo?

El constructivismo antes que otra cosa es una postura epistemológica, referente a como se origina, estructura, cambia y valida el conocimiento, dicha posición tiene sus fundamentos en el relativismo y contextualismo -Kuhn, Feyerabend, Laudan y Toulmin- y surge como una alternativa a las dos posiciones clásicas epistemológicas: el empirismo y el racionalismo.

El constructivismo es una postura epistemológica en la cual se trata de dar cuenta cómo es que el sujeto lleva a cabo el proceso de construcción al adquirir un conocimiento determinado. Gallego, Miranda y Badillo (1994) mencionan que el constructivismo es una posición epistemológica que se ha venido configurando históricamente, la cual brinda una mirada alternativa sobre el individuo, la sociedad y la naturaleza, lo que trae consigo consecuencias en el ámbito pedagógico y didáctico.

“El principio central de esta epistemología constructivista es que el conocimiento reconoce un sujeto cognoscente y este no tiene valor o sentido fuera de él. Este conocimiento que es valorado a partir de la experiencia del sujeto cognoscente debe serle accesible por las representaciones construidas por sí mismo. Para el constructivismo el conocimiento es una representación de la experiencia cognitiva de los sujetos” (Le Moigne 1996:66).

Entonces podemos decir, que el constructivismo es un enfoque en el cual se coloca al sujeto como centro de su propio aprendizaje. Es una corriente epistemológica que considera que el conocimiento es fruto de la interacción del sujeto con su mundo (natural y social), de tal forma que este se encuentra determinado por las características del sujeto y la realidad (Hernández, 1997).

Von Glasersfeld (1995:22) dice que el constructivismo es “lo que vivimos y experimentamos, lo que conocemos y llegamos a saber esta necesariamente construido con nuestros propios materiales y solo se puede explicar por manera y forma de construir”.

De esta manera existen tres elementos básicos para explicar cómo se concibe el conocimiento: el sujeto cognoscente, un objeto cognoscible y una experiencia cognitiva. Asimismo, se reconoce que el acto de conocer es un proceso activo, individual y personal, en el cual el conocimiento no es recibido de forma pasiva sino por el contrario éste es construido por el sujeto y se basa en el conocimiento previamente construido y va mas allá de la información dada.

Ernest (1995) menciona que el constructivismo puede ser una o muchas escuelas de pensamiento debido a las diversas posiciones que se adoptan, en otras palabras existe diferentes variedades de constructivismo y de igual forma tres niveles: filosófico, cognitivo y didáctico.

Dentro de la perspectiva constructivista “el sujeto se convierte en un agente activo resultado de sus capacidades y la exploración ambiental a través de la información que recibe del entorno, busca adquirir conocimientos, trata de comprender el mundo que lo rodea y de resolver sus interrogantes, es decir, se apropia del conocimiento al tener la oportunidad de descubrirlo” (Coll, 1994).

La visión constructivista (en su versión cognitiva), explica que las personas, tanto individual como colectivamente, construyen sus ideas sobre su medio físico, social o cultural. De esta forma, el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo. Por lo tanto, la idea central reside en que la elaboración del conocimiento constituye una modelización más que una descripción de la realidad.

La posición filosófica constructivista implica que el conocimiento humano no se recibe en forma pasiva ni del mundo ni de nadie, sino que es procesado y construido activamente por los sujetos al interactuar con su ambiente, además la función cognoscitiva está al servicio de la vida, es una función adaptativa que permite que la persona organice su mundo experiencial y vivencial.

De esta manera tenemos que el aprendizaje escolar “no puede concebirse como la recepción pasiva de conocimientos, sino como un proceso activo de elaboración de los mismos” (Candela, 1993:7). Por lo cual desde la visión constructivista es necesario tomar en consideración las ideas previas, la estructuración del conocimiento, el desarrollo y cambio conceptual, de esta manera, la enseñanza es vista como algo dinámico y en proceso de construcción. Flores (2000: 30) menciona que “El constructivismo es un enfoque que acoge de manera natural al problema de las ideas previas y la del cambio conceptual”, por lo cual a continuación se hablará de sus implicaciones dentro del aula.

2.2 Implicaciones de la perspectiva constructivista en la enseñanza

La enseñanza constructivista considera que el aprendizaje humano es siempre una construcción interior. El aprendizaje es siempre una reconstrucción interior y subjetiva, que surge gracias a la interacción del sujeto con los objetos y otros sujetos.

El aprendizaje (según Piaget, 1970) se concibe como un proceso de construcción de conocimiento, producto de un proceso de asimilación y acomodación y los estados de desequilibrio, equilibrio y adaptación, que se provocan en los esquemas cognitivos, a partir de la interacción y reflexión sobre el objeto de conocimiento.

El constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias, solución de problemas reales o simulaciones, normalmente en colaboración con otros alumnos. Esta colaboración también se conoce como proceso social de construcción del conocimiento. Algunos de los beneficios de este proceso social son el que los estudiantes pueden trabajar para clarificar y para ordenar sus ideas y también pueden contar sus conclusiones a otros estudiantes. Eso les da oportunidades de elaborar lo que aprendieron.

Aprender no es copiar o reproducir la realidad. Para la concepción constructivista se aprende porque somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que se pretende aprender desde la experiencia, los intereses y los conocimientos previos (Solé y Coll, 1993).

De esta forma el aprendizaje puede plantearse como un cambio paradigmático en el cual el estudiante se enfrenta a una situación de conversión (Gallego et al). Kuhn (1971) mencionaba que la dificultad de establecer cambios paradigmáticos en los grupos científicos era debido a la resistencia en abandonar sus reglas, postulados y leyes. De acuerdo con la investigación realizada por Viennot (1978)⁶ se encontró, que los estudiantes se enfrentan a estas mismas dificultades al tratar de cambiar sus concepciones acerca de un fenómeno, se podría decir, que los alumnos, manejan una especie de núcleo firme en sus creencias, suposiciones e ideas que difícilmente cuestionan y están dispuestos a cambiar.

Es por lo anterior, que el constructivismo plantea que para que el aprendizaje resulte exitoso, se deben de tomar como punto de partida las ideas o preconcepciones que los alumnos posean. Partiendo de la idea básica de que no existen '*significados absolutos*', externos a los individuos, sino que los significados son construcciones individuales y sociales relativas a un tiempo y a un espacio determinado.

El conocimiento, desde la perspectiva constructivista, se genera en relación a problemas o cuestiones relevantes, en la interacción y el contraste significativo entre factores internos de las personas o comunidades (creencias, teorías personales, intereses, etc.) y factores e influencias externas (otras teorías personales, otros intereses, otras experiencias, etc.). Así, en la escuela, como contexto definido e histórico, se produce la construcción del conocimiento que en ella se genera y desarrolla (el conocimiento escolar).

⁶ Citado en Gallego et al. (1994),

Para el constructivismo el estudiante y los factores ambientales son imprescindibles, así como también lo es la interacción específica entre estas dos variables que crean el conocimiento. Los constructivistas consideran que la conducta está situacionalmente determinada (Jonassen, 1991). Así como el aprendizaje de un vocabulario nuevo se enriquece con la exposición y la subsiguiente interacción con esas palabras existentes en un contexto (contrario a aprender su significado con la ayuda de un diccionario), igualmente es esencial que el conocimiento esté incorporado en la situación en la que cual se usa.

Coll (1991) indica los siguientes principios de aprendizaje dentro de la visión constructivista:

*El aprendizaje es un proceso subjetivo y personal (implica un proceso constructivo).

*El aprendizaje es cooperativo y social y es facilitado gracias a la mediación con los otros.

*El grado de aprendizaje depende de el nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social del sujeto.

*El punto de partida de los aprendizajes son los conocimientos, experiencias e ideas previas que posea el individuo.

*El aprendizaje se facilita por medio de apoyos que logren guiar a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo ya conocido.

Jonassen (1994) menciona el aprender a través de las tres “C” construcción, contexto y colaboración. Por lo que aprender significa “construcción interna” más que reproducción de información, en “contextos” verdaderos y significativos para el aprendiz, y en “colaboración” con otros aprendices y el docente (visto como un orientador en la adquisición del conocimiento más que un proveedor de información).

Driver (1986) sostiene que una concepción constructivista del aprendizaje debiera tener en cuenta: a) lo que hay en la mente de los estudiantes, b) los alumnos encuentran sentido a las cosas estableciendo relaciones entre ellas, c)

quien aprende construye significados en forma activa, por lo que, d) los aprendices son responsables de su propio aprendizaje.

Desde la visión constructivista se asume que el proceso de aprender implica una toma de conciencia que se comienza desde la confrontación de las ideas previas con nuevas evidencias conceptuales o procedimentales que hacen explícito el conocimiento y que implica una reestructuración de dichas ideas previas hacia las concepciones científicas, a lo que se denomina *cambio conceptual* (Pozo, 1994).

Aún teniendo en cuenta la amplia variedad de versiones que coexisten bajo el marbete del constructivismo, pueden destacarse unas pocas ideas fundamentales que caracterizan a esta corriente. Entre ellas está la de las 'ideas previas', entendidas como construcciones o teorías personales, que, en ocasiones, han sido también calificadas como concepciones alternativas o preconcepciones. Otra idea generalmente adscrita a las concepciones constructivistas es la del 'conflicto cognitivo' que se da entre concepciones alternativas y constituirá la base del 'cambio conceptual', es decir, el salto desde una concepción previa a otra (la que se construye), para lo que se necesitan ciertos requisitos.

2.3 El cambio conceptual

Durante los últimos veinticinco años, tanto desde la psicología cognitiva, la psicología del desarrollo y la educación, como desde el estudio de la enseñanza de las ciencias, se han realizado diversos trabajos centrados en la descripción y análisis del cambio conceptual. La idea del cambio conceptual formó parte desde el principio de las aportaciones nucleares del constructivismo. La noción de construcción personal del conocimiento desde las ideas previas de los alumnos supone la necesaria existencia de un cambio conceptual que permita el salto de una concepción a otra. Es decir, se ha consensuado que una labor principal de la educación es que los estudiantes lleguen a transformar sus ideas previas por unas más cercanas a las concepciones científicas.

Este campo de investigación aborda el estudio de las concepciones acerca de diversos fenómenos del mundo que nos rodea: las concepciones acerca de la energía, calor, la gravedad, la rotación de la tierra, cambio químico, respiración, fotosíntesis, ser vivo, por señalar algunos. Dichas concepciones se articulan y organizan en forma de teorías personales que pueden experimentar un proceso de cambio por enriquecimiento, reelaboración, revisión o reestructuración. Así, el estudio del cambio conceptual analiza las ideas previas de los sujetos sobre algún concepto de interés, para posteriormente examinar el proceso a través del cual éstas varían o se reestructuran.

El marco teórico a partir del cual se plantea y discute la adquisición de las concepciones y por lo tanto el proceso de cambio conceptual se puede encuadrar en dos grandes tradiciones: la evolutiva-cognitiva y la educativa (en el marco de la enseñanza de las ciencias).

Por una parte, desde las teorías del desarrollo cognitivo se estudia cómo se construye el conocimiento y/o se observa la evolución de las concepciones en función de las etapas de desarrollo o del nivel de conocimiento, haciéndose especial hincapié en el estudio de la estructura cognitiva y el proceso de cambio a un nivel más individual. Por otra parte, desde las teorías de la psicología educativa y de la instrucción en la tradición de la enseñanza de las ciencias se plantea que las concepciones previas son, por lo general, implícitas o intuitivas en los novatos y se hacen más explícitas y conscientes en los sujetos expertos. El análisis se centra especialmente en la descripción y comprensión de fenómenos a escala colectiva, normalmente con grupos-clase o una muestra de estudiantes con edad e instrucción académica similares. Se acentúa el estudio de los factores que estimulan y promueven el cambio conceptual.

Dykstra, Boyle y Monarch (1992) y Mason (2001), han planteado cuestiones concretas acerca de lo que sucede cuando se produce el cambio conceptual, sobre qué son las concepciones, de si se puede hablar de diferentes tipos de cambio, o de cuáles son los mecanismos que lo inducen. Paralelamente, se plantean serios debates entre las diferentes posturas, tanto teóricas como

metodológicas, acerca de la naturaleza del cambio conceptual y la forma de abordar su estudio.

Flores (2004) señala que las perspectivas del cambio conceptual pueden determinarse por dos categorías principales:

- a) Centradas en una aproximación epistemológica (orígenes en la filosofía de la ciencia).
- b) Centradas en una aproximación cognitiva (orígenes en la psicología cognitiva o de las ciencias cognitivas).

En el análisis realizado por Flores (2004) sobre los orígenes y fundamentos de las distintas teorías en torno al cambio conceptual, postulo que “se pueden tener teorías que,... se centren en la idea de reemplazo... y otras teorías que prefieran interpretar el cambio como un sistema complejo” (p.76), sin embargo en ambos casos el cambio conceptual resulta ser una teoría sobre el aprendizaje (aunque con sus matices y posturas) y la forma en cómo los sujetos construyen y transforman su conocimiento.

Rodríguez y Carretero, (1996)⁷, mencionan que los modelos de cambio conceptual pueden ser clasificados teniendo en cuenta varios criterios:

- a) De acuerdo a la idea que se tenga sobre la organización de las concepciones alternativas de los sujetos.
- b) En función de los mecanismos causantes del cambio conceptual.
- c) Distinguiendo los estudios que se centran en los estados o en el proceso.

Por otro lado, también se puede distinguir la categorización térmica de Pintrich (1993)⁸, entre modelos fríos y calientes del cambio conceptual. Los modelos fríos se encuentran más centrados en aspectos racionales, mientras que los modelos calientes toman en cuenta aspectos motivacionales.

⁷ Citado en Rodríguez, (1999)

⁸ Citado en Rodríguez, (1999)

Cuando se emprende el estudio del cambio conceptual, su naturaleza, características y cuáles son los mecanismos que lo facilitan u obstaculizan, se debe hacer mención al estudio sobre las `ideas previas`, ya que si bien es esa estructura la que experimenta cambios y redefine las concepciones que posee el sujeto, quizás pueden ser también el principal obstáculo para que se produzca el cambio conceptual.

En el análisis del cambio de las estructuras previas existen diversas posiciones teóricas, algunas inspiradas en las ideas de la filosofía de la ciencia y del cambio paradigmático que plantean la sustitución de teorías básicamente a partir del conflicto cognitivo. Otros estudios se apoyan en los trabajos de Inhelder y Piaget (1955) acerca de los mecanismos de la asimilación, la acomodación y el equilibrio para explicar los cambios estructurales. Por otra parte, las investigaciones desde la psicología instruccional y la enseñanza de las ciencias, hacen hincapié en el tipo de estrategia didáctica o en los estudios sobre la pericia y el paso de novatos a expertos en dominios específicos del conocimiento. Desde esta última perspectiva se analiza la configuración de la estructura de conocimientos según los diversos niveles de pericia y/o el efecto de la estrategia instruccional en el proceso del cambio conceptual (Vermetten, Vermunt y Lodewijks, 2002). Todas estas propuestas y su correspondiente elaboración teórica influyen en los diversos modelos que existen en relación con el cambio conceptual.

Sin embargo, independientemente de la tradición o disciplina desde la cual se aborde el estudio del cambio conceptual, se parte siempre de la descripción y el análisis de las ideas previas del sujeto, por lo general de naturaleza implícita, para luego tratar de explicar el proceso de cambio ya sea por enriquecimiento o por reestructuración de la estructura previa, asignando al conflicto cognitivo, a la analogía, a la metacognición y/o a la pericia el papel más relevante entre los factores explicativos del cambio.

Las ideas del cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias han supuesto toda una línea de aportaciones e innovaciones en la definición de métodos y fines educativos. Aunque se han producido muchos avances en este terreno,

siguen advirtiéndose graves dificultades en la superación de cambios conceptuales por parte de muchos alumnos, evidenciando así la fortaleza que parecen tener muchas de sus concepciones previas o alternativas.

“Desde el punto de vista de la epistemología genética, el aprendizaje como cambio conceptual admite la asimilación, la cual ocurre cuando los estudiantes utilizan sus ideas previas para trabajar la información nueva que el profesor les presenta, la comprenden y la incorporan a la estructura que ya poseen. De igual manera, la acomodación, la cual interpretan como aquel proceso que se sucede cuando el esquema conceptual previo de los alumnos es inadecuado para procesar la nueva información, caso en el cual es indispensable la sustitución de los conceptos existentes, dándose realmente el cambio conceptual” (Gallego et al 1994:176).

Por otro lado, también debemos considerar que existen aspectos como la afectividad, el saber y la estética como elementos relacionados con la satisfacción que produce el modificar las concepciones que los sujetos poseen.

2.3.1 La postura adoptada

Las posturas más radicales del cambio conceptual plantean la sustitución total y radical de las ideas previas por los conceptos científicos, otras proponen la modificación parcial y gradual de las ideas de los sujetos, considerando la existencia múltiple de concepciones en los alumnos cuyo uso se encontrará determinado por el contexto social (Bello, 2004), siendo esta última propuesta la que compartimos en esta tesis.

El aprendizaje de las ciencias no implica únicamente el abandonar las viejas ideas en pro de nuevas, por el contrario propone extender el repertorio de las ideas con la finalidad de refinar su organización y coherencia (Caravita y Halldén, 1994).

En este trabajo adopto el modelo de Caravita y Halldén (1994) en el cual se estima que el contexto desempeña un papel decisivo en el uso del conocimiento como en el proceso de aprendizaje. La importancia otorgada al contexto permite ver a las ideas previas no como un conocimiento incorrecto, sino como producto de los inconvenientes que tiene el sujeto para aplicar

adecuadamente las concepciones a los distintos contextos. En otras palabras, el cambio conceptual es considerado como algo que va más allá del simple cambio de las estructuras de conocimiento declarativo del sujeto e independiente del contexto.

El cambio conceptual es visto como una forma de discriminación, organización y refinamiento en el cual las concepciones se utilizan de una mejor forma para interpretar la realidad.

En este modelo se incide tanto en el componente declarativo y procedimental del cambio conceptual.

Caravita y Halldén (1994) describen dos tipos de contextos: los empíricos y los prácticos. Los primeros se encuentran definidos por todos aquellos casos y fenómenos que pueden ser interpretados en función de un marco de referencia teórica, por otro lado los contextos prácticos vienen interpretados por aquellos fenómenos o casos particulares que se interpretan en función del marco de referencia de sentido común en el que se localizan las creencias y normas de actuación de sentido común.

De igual forma mencionan dos tipos de cambio dentro del cambio conceptual: el paradigmático y el no paradigmático. El *cambio paradigmático* surge a partir de la extensión de las concepciones a diferentes y variados contextos que dan lugar a una reorganización de los marcos de referencia existentes, algunas veces sucede un abandono de las ideas, en otras una ampliación que genera un cambio cualitativo (Caravita y Halldén, 1994).

Por otro lado, el cambio *no paradigmático* surge cuando el sujeto descubre nuevos caminos para conceptualizar el mundo, en la cual se abre una nueva vía para interpretar la realidad que convive paralelamente al marco de referencia ya existente, lo cual no quiere decir, que sean incompatibles, en otras palabras el conocimiento científico y el conocimiento intuitivo conviven.

El cambio paradigmático (que implica una transformación en el conocimiento declarativo y procedimental) y el cambio no paradigmático (caracterizado por la incorporación de nuevos dominios de conocimiento que no modifican el marco de referencia existente) producen cambios en la interpretación del mundo.

El surgimiento de nuevos marcos de referencia tiene sentido cuando ese cambio desemboque en la aplicación del conocimiento a un contexto. Spada (1994) menciona que lo mejor no es reemplazar un conocimiento por otro, sino aplicar el conocimiento pertinente en cada contexto. En el cambio conceptual se adquieren múltiples representaciones y el individuo aprende las limitaciones y las ventajas de cada una de ellas, de tal manera que aprende a aplicarlas con éxito en los contextos apropiados.

En este trabajo se adopta el enfoque de cambio conceptual de Caravita y Halldén ya que por medio de la estrategia se propone ampliar, diferenciar y extender el modelo que los niños poseen en relación al concepto de ser vivo, incluyendo nuevas características y grupos que lo conforman, asimismo, se busca que los niños sean capaces de aplicarlos a distintos contextos el real y el imaginativo (del cual se hablará más adelante), con la opción de brindar un cambio ya sea paradigmático o no paradigmático.

Asimismo, en ésta visión de cambio conceptual se propone retomar la motivación, la actitud y la formación de los alumnos. Permitiendo que el error constituya una posibilidad de aprendizaje, así como, retomar las preguntas de los estudiantes, plantear problemas, permitir la experimentación y confrontación de los supuestos que los niños poseen, para llevarlos a niveles superiores de abstracción, modificando, reafirmando o completando las ideas que estos poseen, para que cada día se formen conceptos más elaborados y cercanos a los de la ciencia, a través de la elaboración de sus propios modelos de explicación aplicables a su vida cotidiana.

Driver (1989) afirma que el cambio conceptual es un proceso largo, lento y progresivo, en el cual la representación del conocimiento incluye:

- Las ideas de los niños representan modelos coherentes y estables en torno a los fenómenos. Son construcciones personales que intervienen en la forma en cómo la nueva información es adquirida.
- Los pensamientos y la observación viene mediada por los modelos teóricos del sujeto.
- El aprendizaje y la adquisición del conocimiento es descrita como la organización de esquemas dentro de estructuras.
- El aprendizaje depende tanto de la naturaleza de la información como de la estructura de los “esquemas” del individuo.

Carey y Spelke (1994) mencionan que el cambio conceptual puede ocurrir de distintas formas espontáneamente y también como fruto de la instrucción.

De acuerdo con Hewson y Beeth (1995) existen algunas pautas de enseñanza para lograr el cambio conceptual:

- ~ Las ideas previas de los alumnos deben ser parte explícita en el salón de clases.
- ~ El status de dichas ideas debe ser discutido y negociado.
- ~ La justificación de las ideas de los alumnos debe ser un componente explícito del plan de estudios.
- ~ Los estudiantes deben considerar como plausibles y útiles las nuevas concepciones.
- ~El debate en el aula debe tomar en cuenta la metacognición.

Como se mencionó al inicio del capítulo, el constructivismo corresponde a una visión, en la cual los sujetos construyen modelos de representación. A partir de sus estructuras de conocimiento, para tratar de explicar esa realidad que no puede conocerse directamente, dicha realidad es construida mediante la mediación del sujeto cognoscente y para realizar esto el sujeto se vale de distintas herramientas cognitivas y acciones. Esas experiencias cognitivas

reflejan los primeros elementos para convertirse en esquemas de acción, conceptos y representaciones. Y es aquí donde podemos hablar de modelización y su importancia como una herramienta para lograr el cambio conceptual.

2.3.2 Modelización

Es muy razonable pensar que los alumnos y todas las personas en general, hemos utilizado nuestras experiencias e ideas previas para construir modelos que nos permiten dar sentido a nuestro mundo, si bien en muchas de las ocasiones dichos modelos se encuentran mal articulados y son inapropiados desde la perspectiva científica, estos se encuentran presentes en el aula.

Por lo cual, se hace necesario partir de un modelo conceptual previo para lograr el aprendizaje y lograr el cambio conceptual.

Las dificultades en cambiar las ideas previas de los alumnos, conlleva a la revisión de cambio conceptual, en el cual desde la visión adoptada en esta tesis se asume que los procesos de aprendizaje de los modelos científicos, se han de considerar como un proceso a largo plazo y con cambios paulatinos y contextuales, por lo cual el concepto de modelización cobra sentido, al ser entendido como un proceso de construcción de modelos explicativos de los fenómenos (Sanmartí, 2002), ya que los estudiantes siguen este proceso a lo largo de su vida escolar y los modelos que construyen en relación a un fenómeno, van evolucionando al mismo tiempo que cambian los propios hechos que se analizan, los conceptos y el lenguaje utilizado.

Durante los últimos años ha existido un creciente interés por el tratamiento de modelos en las clases de ciencias, Gobert y Buckley (2000) mencionan que en la actualidad los modelos y modelización son un parte fundamental en la cultura científica. Los autores consideran que la enseñanza de las ciencias debería contemplar la coherencia entre los modelos científicos que se presentan en clase y los modelos mentales que construyen los estudiantes como resultado de su aprendizaje.

La modelización de los fenómenos es considerada como una actividad central en el desarrollo de la ciencia (Bunge, 1985; Bachelard, 1991; Nersessian, 1995) ya que en todos los casos la resolución de un problema de investigación demanda que el fenómeno que se estudia sea representado mediante un constructo: el modelo científico.

Las teorías científicas suponen modelos, los cuales de acuerdo a la época y contexto son considerados lógicos y razonables, pero estos no son verdades infalibles, son constructos que a lo largo del tiempo van evolucionando y cambiando para tratar de explicar y representar la realidad más adecuadamente.

Lo mismo sucede con los modelos de los alumnos estos les permiten explicar su realidad cotidiana y de ahí el valor de utilizar la modelización para formular modelos cada vez más completos y cercanos a los científicos, la reconceptualización de la educación en ciencias se ve ahora como un proceso de modelización (Izquierdo y Auduriz-Bravo, 2001), en el cual se reconoce el valor epistémico, los procesos sociales y los contextos en el desarrollo y evaluación del conocimiento científico.

En el siguiente capítulo se abordará la importancia de las ideas previas como fundamento para lograr el cambio conceptual y posteriormente las ideas previas reportadas en la literatura acerca de ser vivo.

CAPITULO 3

LAS IDEAS PREVIAS COMO FUNDAMENTO DEL CAMBIO CONCEPTUAL

“- el lobo no es ser un vivo, solo existe en los cuentos y espanta-“

Fragmento tomado de una entrevista realizada en el instrumento para detectar ideas previas.

3.1 *La importancia de las ideas previas en la enseñanza de las ciencias.*

Para el constructivismo, las personas siempre se sitúan ante un determinado aprendizaje dotados de ideas y concepciones previas. La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo⁹ en el que se encuentran. No es extraño, por tanto, que la destacada importancia que el constructivismo da a las ideas previas haya generado una gran cantidad de investigación educativa y didáctica sobre el tema.

En la enseñanza de las ciencias, las ideas previas o las concepciones alternativas tienen una característica particular, ligada a la importancia de las vivencias y de la experiencia particular en la elaboración de las ideas personales, no siempre coherentes con las teorías científicas. Así, por ejemplo, la confusión entre movimiento y fuerza representa uno de los casos tradicionalmente estudiados de notable influencia entre ideas preconcebidas o previas y teorías científicas (Pfundt y Duit, 1998; Solano, Jiménez y Marín, 2000).

Las consecuencias de todo esto tienen que ver con la necesidad, destacada por la didáctica de las ciencias, de tener en cuenta e, incluso, de partir de las concepciones o ideas previas de los alumnos. Se rechaza así el postulado de la enseñanza tradicional, que otorga un interés muy limitado (sólo relacionado con las necesidades que impone la estructura lógica de los conocimientos científicos) a lo que ocupa la cabeza del alumno antes del aprendizaje.

Según las nuevas tendencias educativas, el pensamiento del sujeto que aprende adquiere un valor destacado en la relación entre profesor y alumnos.

⁹ Desde la psicología evolutiva el desarrollo psicoevolutivo contempla: capacidades cognitivas (atención, memoria, percepción, resolución de problemas), capacidades motrices (motricidad fina y gruesa y ubicación espacio temporal), desarrollo de aspectos socio-afectivos (pertenencia, identidad, rol, identificación, socialización) y desarrollo del lenguaje.

Para ello, es preciso que los profesores busquen explicitar las ideas previas de sus alumnos sobre lo que se trata de enseñar y, por tanto, tomen ambas conciencia de ellas.

Esta nueva visión de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias tiene consecuencias muy importantes sobre la forma de organizar los contenidos y los materiales didácticos, al introducir más factores que la mera estructura lógica de las materias científicas.

Las ideas previas son concepciones personales sobre la naturaleza de las cosas y los fenómenos basados en la intuición, la experiencia y lo recibido a través de diversas experiencias escolares o extraescolares.

Las ideas previas se caracterizan por su adaptabilidad al contexto en el que se utilizan y por la pertinaz resistencia que presentan a verse sustituidas por las alternativas que nos ofrece la escuela. Es más, en general, el aprendizaje de las ciencias se puede describir como la progresiva adaptación de las ideas previas de los alumnos a las concepciones 'oficiales' que presenta la ciencia escolar; una adaptación laboriosa caracterizada por la continua construcción o reconstrucción del conocimiento.

Driver (1986) menciona que las ideas previas cumplen ciertas características:

- 1.-Se hallan dotadas de cierta coherencia interna
- 2.- Se expresen en un lenguaje impreciso e indiferenciado.
- 3.-Aparecen en los alumnos de distintos medios y edades.
- 4.-Son persistentes y no se modifican fácilmente a través de la enseñanza tradicional.
- 5.- No son construcciones *ad hoc* (son elaboradas y permanentes).
- 6.-Todas las dificultades de aprendizaje NO pueden ser atribuidas a las ideas previas.

Limón y Carretero (1996) por su parte señalan que las ideas previas poseen las siguientes características:

1. Los conocimientos previos son específicos del dominio y, por lo general, dependientes de la tarea utilizada para identificarlos o evaluarlos.
2. En general, forman parte del conocimiento implícito del sujeto.
3. Son construcciones personales.
4. Están guiadas por la percepción, la experiencia y el conocimiento cotidiano del sujeto.
5. Existen diferentes niveles de especificidad y generalidad. Por ejemplo, existen conceptos centrales en cada dominio que determinan la construcción de otros más específicos.
6. Son resistentes al cambio, debido probablemente a su carácter de conocimiento cotidiano. Por lo tanto, en función del contexto, son perfectamente adecuadas.
7. Su grado de coherencia y solidez es variable, pueden ser o bien representaciones difusas, poco coherentes; o modelos mentales explicativos (complejos, integrados y coherentes).

En el caso de la investigación en Ciencias ha concluido que alumnos de edades o niveles educativos semejantes suelen compartir ideas previas. Ello se debe a que existe una aparente relación tanto con la edad o estado psicoevolutivo de los estudiantes como con la historia de la ciencia.

Existen autores como Gagliard (1998), Pessoa de Carvalho & Castro (1992) y Gil (1993), quienes encuentran cierta relación de semejanza, desde luego no mecánica, entre la construcción histórica del conocimiento científico y la construcción del pensamiento personal acerca de esos temas. Esta semejanza no puede ser llevada al límite, pero permite reforzar la importancia de integrar la historia de la ciencia en la enseñanza científica. La existencia de esas ideas previas compartidas ha llevado al uso del término 'concepciones alternativas', que puede aplicarse de manera gruesa a grupos de edad o niveles educativos y que facilita el trabajo del docente, al poseer información previa sobre las características que se esperan en el pensamiento de sus alumnos ante un determinado aprendizaje.

En el siguiente apartado se especificaran las ideas previas encontradas en la literatura respecto al concepto de ser vivo, cabe señalar que la literatura no reporta ideas encontradas en niños preescolares, sin embargo, sí existen ideas reportadas en nivel de primaria, secundaria y licenciatura, lo que nos muestra que dichas ideas surgieron desde la infancia y son mantenidas incluso en niveles superiores de educación. Especificaré las ideas reportadas que brindan un acercamiento de cómo es que piensan los alumnos respecto al concepto de ser vivo en los distintos niveles educativos y las categorías empleadas para designarlo

Asimismo, se muestran las ideas previas encontradas en el nivel preescolar, al haber aplicado para esta tesis un instrumento para detectarlas en una población de 40 niños en edades correspondientes al último año de preescolar y la relación que existe con las ideas reportadas en los distintos niveles.

3.2 Revisión de la literatura: la problemática de las ideas previas respecto al concepto de ser vivo

En este apartado se presentan los reportes de investigación realizados en torno al concepto de ser vivo, estos vienen ordenados más o menos históricamente.

En 1929 Piaget realizó un estudio que consistía en preguntar si un determinado número de objetos estaba vivo y por qué, Piaget detectó 4 etapas acerca de la percepción de lo vivo, hasta que finalmente éste era restringido a plantas y animales: la primera consiste en considerar vivo como todo aquello que posee una actividad o función (visión antropocéntrica), la segunda define a la vida por el movimiento, la tercera reside en la distinción entre el movimiento propio y el movimiento recibido (la vida se identifica con el primero de ellos), finalmente durante la cuarta etapa la vida es reservada para los animales y plantas (Piaget, 1981).

El trabajo desarrollado por Bell (1981) reporta que los alumnos de entre 10 y 15 años difícilmente consideran a un gusano, araña o mariposa como un animal, estas pequeñas criaturas a menudo son categorizadas bajo el nombre de

'insectos' por su tamaño, sin ser capaces de considerar que los insectos son una subclase de animal. Asimismo Bell (1981) comenta que la categorización de animal a menudo es restringida y dada a los mamíferos terrestres de cuatro patas; en su estudio la mitad de los alumnos no categorizaba al ser humano, ballena y rana como animal.

En 1982 Brumby realizó una investigación de las percepciones de los estudiantes universitarios acerca del concepto de vida, al mostrarles 4 situaciones en las cuales ellos tendrían que verificar o responder cómo resolverían la existencia de organismos vivos y se encontró el uso de las siete categorías tradicionales para designar a lo vivo (crecimiento, reproducción, respiración externa, nutrición, excreción, irritabilidad y locomoción), pero principalmente el movimiento dominaba las explicaciones de los estudiantes. La mención de características internas como DNA y la transformación de energía, cadena alimenticia era casi nula y su percepción era distintivamente antropomorfa como la que poseen los estudiantes de primaria y secundaria.

Kalafunja y Semiroden (1990) realizaron un estudio con alumnos de primaria en Tanzania para detectar las ideas que estos poseen en relación a "vida" y "muerte" y el rol sociocultural que juegan estas creencias en la formación de conceptos. Las categorías utilizadas fueron: funciones fisiológicas, necesidades de sobrevivencia y estructura interna. El 80% de la población se refirió a características fisiológicas como: respiración, alimentación, movimiento y reproducción para designar a lo vivo y poder identificarlo, sin embargo, el movimiento fue la característica principal para detectar a los seres vivos; y en seres vivos como el caracol, medusas, hongos y plantas que se mueven lentamente resulta dudosa su clasificación, lo mismo que con seres no vivos como: el robot, estrellas, agua y coches y la posible influencia sociocultural en la comprensión de estos conceptos (vida y muerte) en situaciones imaginarias y mitológicas (fantasmas, demonios, brujas, espíritus, sirenas).

Castaño y Leudo (1998) en un estudio analizaron las concepciones de los niños de 6, 7 y 8 años en relación a lo vivo, los resultados que encontraron

fueron que los niños de 5 años describen a lo vivo como aquellos objetos que se mueven y las plantas quedan excluidas, asimismo, es notorio el uso de rasgos antropomórficos para afirmar o negar las características de lo vivo; '*no tiene boca*', '*no tiene ojos*', '*el cactus no está vivo porque no tiene piernas*'. También se destacan aspectos utilitaristas y creacionistas '*el gato está vivo porque Dios lo creó*', '*la vaca es un ser vivo porque da leche*'. Los niños de 7 años en su mayoría consideran vivos a los animales y no vivos a las plantas, los niños de 8 años identifican a las plantas y animales como vivos. "Los niños poseen un pensamiento coherente acerca de lo vivo, aunque obviamente diferente al concepto biológico." (Castaño y Leudo, 1998: 55)

La coherencia es manifestada en que para definir lo vivo, los niños observan lo evidente, movimiento, antropomorfismo y utilitarismo. Paulatinamente su pensamiento dirige la atención a otras características: alimentación, crecimiento (pero igualmente observables).

Jiménez (1998) en su estudio analizó las concepciones que los estudiantes y profesores poseen sobre algunas especies animales y reportó que dichos constructos se establecen a partir de razonamientos por categorías a menudo expresadas en dos clases: animales buenos/animales malos, fuertes/débiles, carnívoros/herbívoros, etc. y la influencia de los cuentos y fábulas en estas concepciones y los posibles mecanismos epistemológicos utilizados impiden tener una visión real de los animales y una noción ecológicamente correcta se ve dificultada por la confluencia de dichos obstáculos.

Móndelo, Martínez y García (1998) realizaron un estudio con alumnos universitarios para averiguar cuáles son los criterios que utilizan para definir ser vivo y se encontró que a pesar de la educación recibida centran su atención en aspectos particulares y directamente observables más que en la búsqueda de criterios generales, básicos y universales (célula, DNA) aplicables a distintos contextos, es decir, su atención se centra en aspectos perceptibles o macroscópicos, lo que pone de manifiesto un pensamiento cotidiano.

Valencia, Méndez, Jiménez y Garzón (2004) realizan un estudio histórico y mencionan que las imágenes y representaciones que se tienen sobre los seres vivos circulan en las prácticas de enseñanza de la biología y que estas inciden en la forma en cómo los sujetos comprenden y se relacionan con su entorno y son la base para la construcción de un campo discursivo complejo de los fenómenos naturales y sociales. En otras palabras, las representaciones que circulan en torno a los seres vivos son la base sobre la que se enseña y aprende biología. Asimismo mencionan que una imagen que circula en los contextos escolares es que los seres vivos son seres creados que nacen, se reproducen y mueren y el ser humano es un ser privilegiado de la creación: “tal representación queda en un nivel de ambigüedad que no permite a los niños y a los maestros hacer de las “cosas” que estudian problemas de conocimiento.... Un ser vivo es un ser vivo, un río un río.... Son obvios y evidentes.” (p.46).

Salleh, Venville y Treagust (2007) realizaron un estudio acerca de cómo los niños bilingües describen los seres vivos y las confusiones lingüísticas a las que se enfrentan al no poseer un vocabulario específico para las materias científicas y el impacto que el idioma puede causar en la comprensión de los conceptos científicos y cómo es que éste restringe la capacidad de los estudiantes para discutir, interpretar y analizar su comprensión acerca de los seres vivos y la huella que deja en su desarrollo cognitivo y su posterior comprensión de conceptos relacionados con la vida.

En la página de ideas previas (<http://ideasprevias.cinstrum.unam.mx:2048/>) se muestra de forma sintética un cuadro de las concepciones que los niños de 6-12 poseen en relación a las características de los seres vivos en relación a dos tópicos: la identificación de lo vivo y naturaleza de la vida:

<i>TÓPICOS</i>	<i>CONCEPCIONES</i>
<i>Identificación de lo vivo</i>	<i>Todo objeto es un ser vivo si manifiesta algún rasgo característico de los seres vivos (en especial de los</i>

	<p><i>seres humanos), que puede ser observado a simple vista (como la capacidad de moverse, de respirar, de crecer, de reproducirse y/o de alimentarse).</i></p> <p><i>Un objeto está vivo si presenta alguna actividad útil para los seres humanos.</i></p>
<i>Naturaleza de la vida</i>	<p><i>Los seres vivos se diferencian del resto de la materia por su constitución especial y por las reglas que los gobiernan.</i></p>

CUADRO 1 TOMADO DE LA PÁGINA DE IDEAS PREVIAS

3.3 Estudio diagnóstico para identificar ideas previas en infantes preescolares

A pesar de que las ideas reportadas acerca de ser vivo son vastas, podemos observar que no existe alguna investigación en específico que denote cuales son las ideas que los niños preescolares poseen en relación al concepto de ser vivo y dado que esta estrategia pretende modificar esas ideas, me parece pertinente realizar un estudio diagnóstico para conocer cuáles son éstas para posteriormente plantearnos el tratamiento que se daría para lograr el cambio conceptual y tener un panorama general de cuáles son estas y si existen similitudes con las reportadas en otros niveles (primaria, secundaria, bachillerato y licenciatura).

Solomon, (1983) menciona que la falta de habilidad para usar el vocabulario en los contextos científicos y cotidianos, puede ocasionar en los alumnos la transferencia incorrecta de ideas de un contexto cotidiano a uno científico. Siguiendo esta idea fue como se diseñó y aplicó el instrumento (ver Anexo 1, 2 y 3) para detectar las ideas previas de los niños preescolares en relación al concepto de ser vivo, en dos contextos: real e imaginario (ponerle a las imágenes rasgos antropomorfos).

La muestra estaba conformada por 40 niños de 5 años de edad, los cuales fueron divididos en dos grupos seleccionados al azar, para aplicar el instrumento en un contexto real y en un contexto imaginario. El objetivo de utilizar estos contextos fue establecer una comparación entre las características que son resaltadas en cada uno de ellos y si son capaces de utilizar una transferencia correcta, es decir, si reconocen que en un contexto imaginativo lo no vivo puede aparecer como vivo y poseer características antropomorfas, pero sin ser un indicativo exclusivo para denotar lo vivo de lo no vivo.

Se encontró que las categorías que utilizan comúnmente los niños son las siguientes:

Contexto real

(En el anexo 1 y 2 se puede observar el instrumento empleado para este contexto)

El 50% de los niños en la pregunta inicial de ¿cómo sabes si algo está vivo? emplearon elementos tautológicos para designarlos, “porque tiene vida” y cuando se les replanteó la pregunta de qué es la vida mencionaban: “cuando está vivo”. “porque no está muerto” o “no lo sé”, ya en las siguientes preguntas los criterios fueron explicitándose y serian los siguientes:

Movimiento, un 95% de la población empleó este criterio para detectar lo vivo de lo no vivo (similares a las encontradas por Leudo, 1998), el movimiento puede ser de distintos tipos (caminar, arrastrarse, nadar, volar, saltar) la planta, pino, flor, hongo, coral y almeja no son seres vivos ya que no poseen algún tipo de movimiento, pero el 15% opinó que la roca sí lo estaba porque la movía el viento, en otras palabras, el movimiento puede ser originado por factores externos y no siempre internos.

Asimismo un 55% mencionó que lo vivo viene enunciado por las acciones que realicen: juegan, muerden, pican, hacen ruidos y es así que la planta, pino, flor, hongo, almeja, pulpo no entran en dicha clasificación.

Un 40% mencionó la utilidad (beneficio al hombre) como una característica que denota a algunos seres vivos, por ejemplo la vaca sí es ser vivo porque da leche, la licuadora si es porque muele (15%), el refrigerador porque guarda alimentos (25%).

Un 85% empleó el criterio de que los seres vivos deben poseer características antropomorfas (similares a las reportadas en la página de ideas previas mencionada, aunque más a las externas: ojos, nariz, boca, orejas) de igual forma el árbol, planta, flor, coral, almeja no son considerados seres vivos, pues estas características no pueden ser observadas en ellos, de igual forma un 15% mencionó el lenguaje y habla como una característica para distinguir lo vivo de lo no vivo.

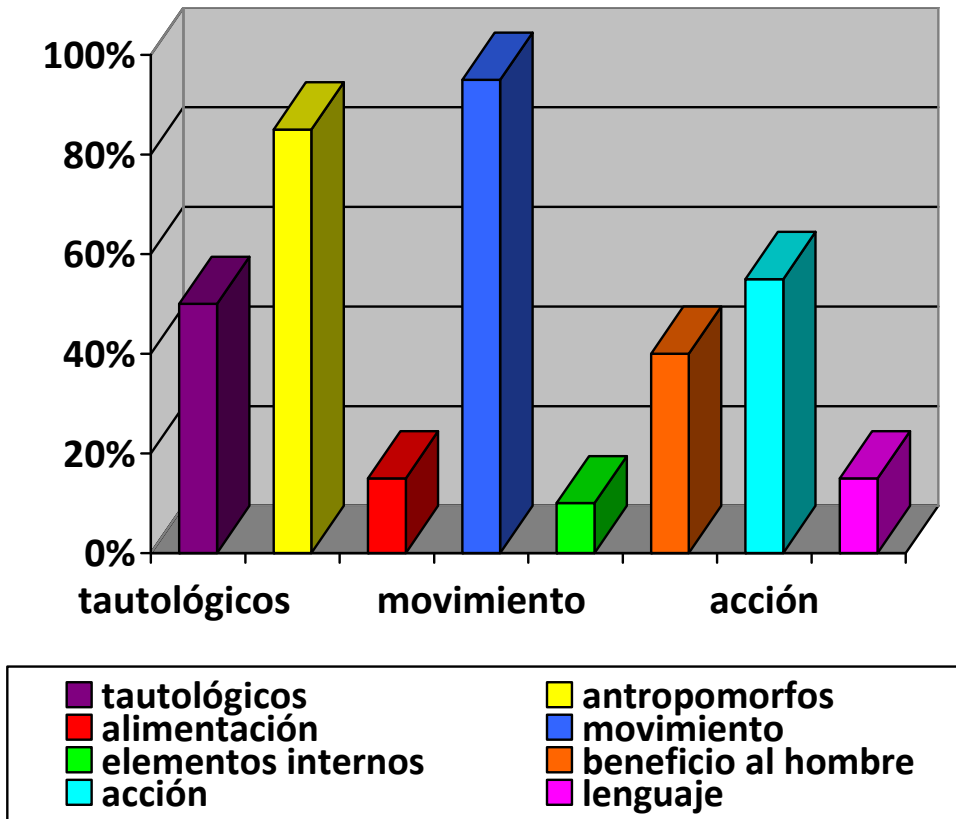
Solo el 15% mencionó la alimentación (sólida y líquida) para designar a lo vivo de lo no vivo, un 10% mencionó elementos internos como corazón, sangre, carne, pero afirmando que la planta, flor, pino, lo son porque sangran y sienten como los seres humanos (características antropomorfas).

15% de los niños mencionaron que el lobo y el cocodrilo no eran seres vivos ya que el lobo no existía, solo existía en los cuentos y era un invento para espantarlos.

Cabe mencionar que los seres vivos a menudo incluyen dos categorías según los niños: animales y seres humanos (como la planteada por Aristóteles) y el 90% opino que el ser humano no es un animal, de esta forma en su clasificación quedan excluidos los vegetales, hongos y microorganismos. Los vegetales son confundidos al 100% con alimentos y no como una subcategoría de ser vivo e incluyente de plantas.

En la siguiente grafica (1) se pueden observar los criterios empleados por los niños para distinguir lo vivo de lo no vivo

Grafica 1: Categorías para designar ser vivo (contexto real)



Podemos observar que las categorías utilizadas por los niños preescolares son similares a las reportadas en otros niveles lo que nos indica que estas pudiesen haber surgido en esta etapa y mantenerse a lo largo de la escolaridad.

Contexto imaginario

(En el anexo 1 y 3 se puede observar el instrumento empleado para este contexto)

Para el contexto imaginario los niños utilizan criterios similares para denotar lo vivo de lo no vivo. El elemento tautológico aparece en un 50% para denotar lo vivo y expresar que lo vivo es vivo porque sí y/o porque tiene vida.

La capacidad de movimiento se evidencia a través de extremidades, pies, manos y puede ser de diferentes formas: caminar, correr, nadar, volar, aparece como una característica propia de los seres vivos en un 80%.

Cuando cosas inanimadas como las piedras, refrigerador aparecen con características antropomorfas, el 50% de los alumnos, después de dudar si eran o no seres vivos afirmaron que si lo eran; lo mismo sucedió con el sol en un 55% y la licuadora en un 70% y cuando al árbol (65%), flor (75%), hongo (60%) aparecen con características animadas los niños aseguraron que estos poseían vida, ya que poseían ojos, nariz, brazos, piernas. Es así, que el componente antropomorfo para caracterizar a lo vivo de lo no vivo fue manejado por un 75% de la población infantil.

Al igual que en el contexto real los niños mencionan en un 70% que para que algo sea un ser vivo necesita hacer algo: cantar, caminar, jugar, picar, dormir, por mencionar algunos.

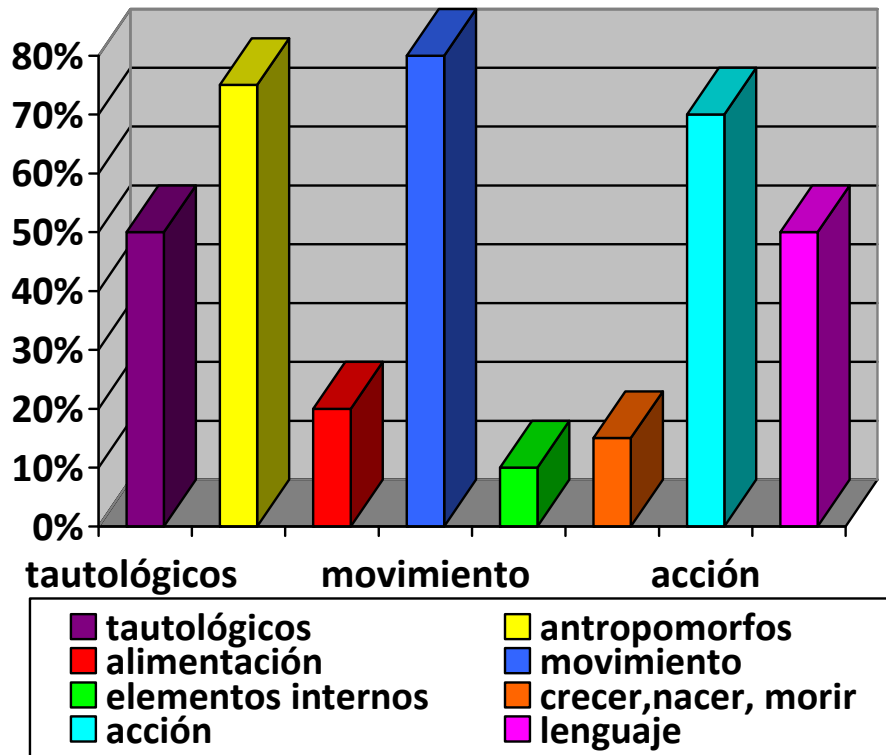
El lenguaje apareció como una categoría para designar a lo vivo en un 50% y se menciona que este puede ser como el de los humanos pero con sus propios sonidos, es decir, el gato habla con 'miais', el perro con 'gtaus', la vaca con 'muuss', etc.

El 20% de los infantes menciona la alimentación como un criterio para designar a los seres vivos. También aparecieron criterios de crecimiento, nacimiento y muerte en un 15% y se mencionaron elementos internos como sangre, corazón, cabeza, venas, en un 10%.

De igual forma el 25% mencionó que el lobo no existe y que sólo aparece en cuentos, cabe mencionar que el porcentaje incrementó, pues la imagen del lobo efectivamente poseía las características que son comúnmente vistas en los cuentos o fábulas.

A continuación se muestra una gráfica (2) para ejemplificar dichos criterios:

Grafica 2: Categorías para designar a los seres vivos (contexto imaginario)



Como se puede observar las categorías son similares a las del contexto real y las dos de mayor puntaje son las características antropomorfas y el movimiento en ambos casos. Cabe mencionar que en el contexto real las imágenes que no poseían estas características difícilmente eran caracterizadas como seres vivos, pero en el contexto imaginario cuando estas imágenes aparecen con rasgos antropomorfos y de movimiento el porcentaje incrementa y entonces seres vivos (árbol, flor, planta) y seres no vivos (licuadora, sol) cuando poseen estas características son considerados como vivos.

A continuación se muestran unas gráficas de las imágenes presentadas a los niños y el porcentaje con el que clasifican si es o no un ser vivo, posteriormente éstas se comparan con las imágenes presentadas en el contexto imaginario y los hallazgos encontrados. Hay que mencionar que las imágenes presentadas

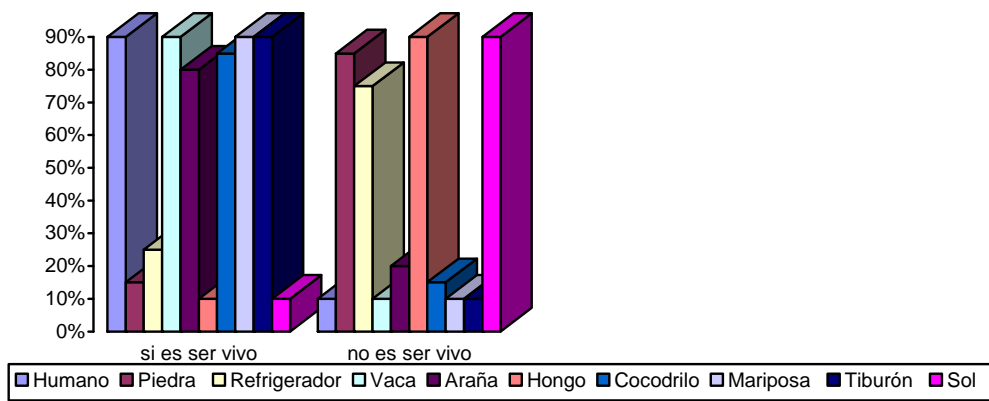
en el contexto imaginativo tenían la particularidad de poseer características antropomorfas y de movimiento, es decir, un árbol con ojos, boca, piernas, el sol con manos, ojos, etc.

El instrumento se puede observar en el anexo 1, 2 y 3

Tabla 1

Imagen	Contexto real		Contexto imaginario	
	SI es ser vivo	NO es ser vivo	SI es ser vivo	NO es ser vivo
Humano	90%	10%	100%	0%
Piedra	15%	85%	50%	50%
Refrigerador	25%	75%	50%	50%
Vaca	90%	10%	100%	0%
Araña	80%	20%	95%	5%
Hongo	10%	90%	60%	40%
Cocodrilo	85%	15%	90%	10%
Mariposa	90%	10%	100%	0%
Tiburón	90%	10%	100%	0%
Sol	10%	90%	55%	45%

Grafica 3 Contexto real



Grafica 4 Contexto imaginario

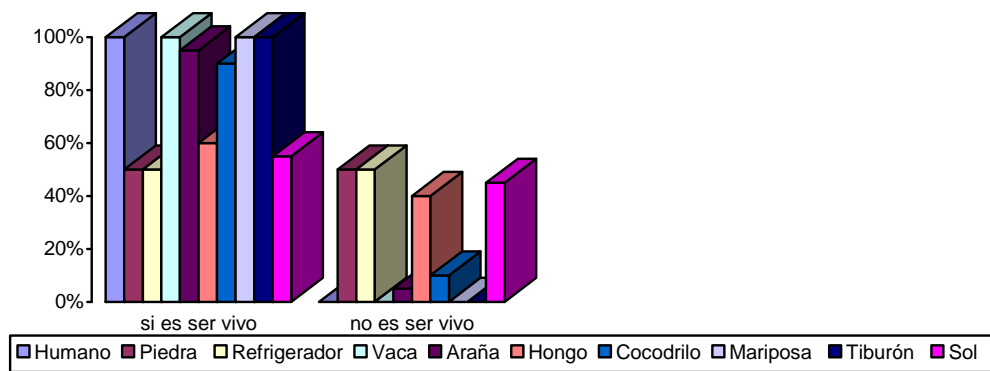
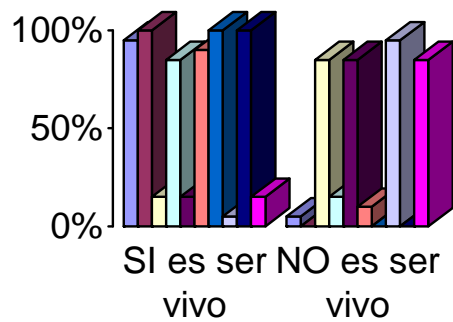


Tabla 2 Contexto real Contexto imaginario

Imagen	SI es ser vivo	NO es ser vivo	SI es ser vivo	NO es ser vivo
Rana	95%	5%	100%	0%
Jirafa	100%	0%	100%	0%
Árbol	15%	85%	65%	35%
Cangrejo	85%	15%	100%	15%
Licudora	15%	85%	70%	30%
Mosca	90%	10%	95%	95%
León	100%	0%	100%	0%
Coral	5%	95%	30%	70%
Elefante	100%	0%	100%	0%
Flor	15%	85%	75%	25%

Grafica 5 Contexto real



Gráfica 6 Contexto imaginario

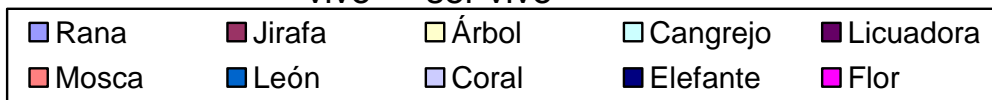
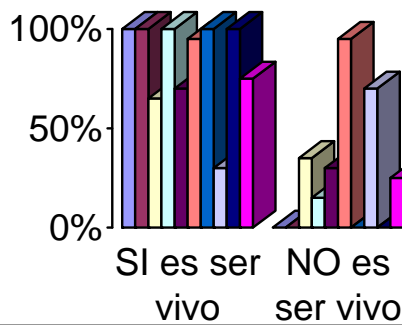


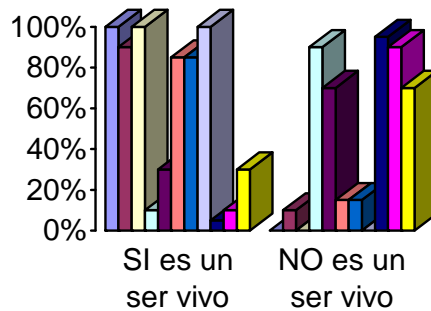
Tabla 3

Contexto real

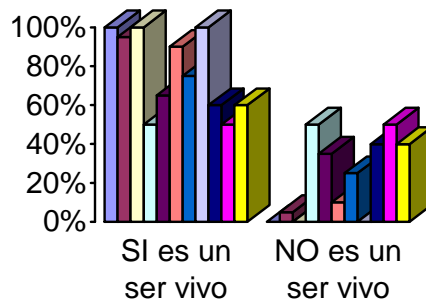
Contexto imaginario

Imagen	SI es ser vivo	NO es ser vivo	SI es ser vivo	NO es ser vivo
Chango	100%	0%	100%	0%
Pulpo	90%	10%	95%	5%
Gato	100%	0%	100%	0%
Arcoíris	10%	90%	50%	50%
Almeja	30%	70%	65%	35%
Ciempis	85%	15%	90%	10%
Lobo	85%	15%	75%	25%
Conejo	100%	0%	100%	0%
Libro	5%	95%	60%	40%
Gota	10%	90%	50%	50%
Planta	30%	70%	60%	40%

Gráfica 7 Contexto real



Gráfica 8 Contexto imaginario



Como podemos observar en las gráficas presentadas se observa que existe un incremento por designar a lo vivo cuando las imágenes poseen rasgos antropomorfos y de movimiento a pesar de que seres vivos como el humano, cocodrilo, vaca, araña, tiburón, cangrejo, rana, ciempiés desde el contexto real son considerados como seres vivos; la percepción incrementa en algunos casos al 100% cuando se poseen las características de movimiento y antropomórficas.

Para seres vivos como la planta, hongo, el coral, almeja, la flor y el árbol que en un contexto real escasamente son considerados como tales, existe un incremento significativo cuando estos poseen rasgos antropomorfos y de movimiento en el contexto imaginario. Este incremento también puede observarse en los casos de seres no vivos, es decir, algunos niños consideraban que el sol, refrigerador, libro, gota de agua licuadora, arcoíris no eran seres vivos en el contexto real, pero cuando éstos se mostraron con características antropomorfas y de movimiento existe un incremento considerable para designarlos como seres vivos.

Un dato curioso fue el del lobo, pues como se puede observar el 15% afirmó que no es un ser vivo porque no existe, es decir, pertenece al mundo de la fantasía y al presentárselos como un lobo de cuento o fábula el porcentaje aumentó a un 25% para decir que no poseía vida pues su existencia no era verdadera.

De acuerdo a lo abordado en las páginas anteriores podemos observar que un criterio prevaleciente en alumnos de todas las edades, desde preescolar hasta grados universitarios, es enunciar lo vivo siempre bajo una visión macroscópica guiada por un pensamiento cotidiano que denota el antropomorfismo y movimiento como características esenciales para designar y caracterizar a lo vivo.

Es por esto que se diseñó, aplicó y evaluó una estrategia didáctica –que se reporta más adelante- sobre el concepto de ser vivo. En el siguiente capítulo se muestra un panorama general del tema y la importancia de abordarlo.

CAPITULO 4

MARCO CONTEXTUAL Y MARCO REFERENCIAL

“las imágenes y representaciones que sobre los seres vivos circulan en las prácticas de enseñanza de la biología, inciden en la forma como los individuos comprenden, se relacionan con su entorno y son la base para la construcción de un campo discursivo complejo de los fenómenos naturales y sociales.”

(Valencia, Méndez Jiménez y Garzón, 2004).

4.1 Evolución histórica del concepto ser vivo

La ciencia proporciona una serie de modelos que hacen comprensible el mundo que nos rodea. De esta manera un currículo de ciencia que aborde los conocimientos científicos y la manera en cómo es que se ha llegado a formularlos, colabora en la comprensión de qué es la ciencia y cómo se construye. Cuando se utilizan los conocimientos y la forma en que se han producido históricamente, los estudiantes pueden comenzar a cambiar su concepción acerca de la ciencia y de la forma en que construyen su propio conocimiento. Es por eso que a continuación se abordarán los conceptos relacionados con seres vivos, teniendo en cuenta que la ciencia es una manera de mirar al mundo y de pensarlo, que no es absoluta e infalible y que si bien dichos conceptos hasta el momento representan la mejor explicación que se tiene, no surgieron de la nada (fuera de contextos) y no representan la VERDAD única, verdadera e incuestionable, simplemente son modelos explicativos que nos permiten acercarnos y comprender ciertos fenómenos.

El tema de los seres vivos ha estado presente desde la antigüedad, por lo que a continuación se mencionarán las posturas más representativas que a lo largo de la historia han estado presentes para definir qué es y que no es un ser vivo.

A través de las obras de Hipócrates sabemos que ya en el año 400 a.C se hacían esfuerzos para estudiar y clasificar a los seres vivos. Es sin embargo con Aristóteles, en el s. IV a.C, cuando se asienta lo que podemos llamar el primer intento serio de clasificación de los seres vivos. Los seres vivos se presentan a Aristóteles como poseedores de alma (*psyché*), con lo cual se distinguen de los seres inanimados o inorgánicos. Distingue tres clases de alma: vegetativa (propia de las plantas, pero presente también en los animales y en el hombre), sensitiva (propia de los animales y del hombre), racional (exclusiva del hombre). Ésta tiene tres características: es causa del movimiento del cuerpo, conoce y es incorpórea.

Aristóteles (335-332 a.C) se refiere a potencias de los seres vivos: nutrición, reproducción, locomoción, apetito, sensibilidad, pensamiento. Pero estas potencias se manifiestan en los seres vivos como en una jerarquía de niveles.

En el nivel más básico de los seres vivos está la capacidad de nutrirse y reproducirse. Son las capacidades de la psyche vegetativa, primer peldaño en la jerarquía de la vida. La función de los vivos es vivir de acuerdo a su naturaleza, la planta como planta, el animal como animal, el hombre como hombre y producir otro ser viviente semejante a ellos; al hacerlo, participan de lo divino en cuanto les es posible.

Los animales cuadrúpedos vivíparos, emiten sonidos de distintos tipos pero no tienen la capacidad de conversar, esta capacidad de conversar o lenguaje solo la poseen los seres humanos (alma racional).

Al estudiar los seres vivos, Aristóteles (335-332 a.C) puntualizó que tienen un "fin interno" al que tienden de forma natural, ya que todos están formados por los cuatro elementos (fuego, aire, agua, tierra) en mayor o menor proporción.

Existen dos tipos de cambio que se dan en los seres vivos el accidental (cuantitativo, cualitativo, locativo) y el substancial (generación, corrupción). Aristóteles (335-332 a.C) al igual que Platón planteó 3 partes en el alma, partiendo de los fenómenos y funciones fundamentales de la vida:

1.-funciones de carácter vegetativo (nacimiento, nutrición y crecimiento) plantas (alma vegetativa)

2.- funciones de carácter sensoriomotor (apetito, sensaciones y movimiento) animales (alma sensitiva)

3.- funciones de carácter intelectual (deliberación y pensamiento) ser humano (alma racional).

Todos tienen en común el ser: ser vivo..., ser vegetal..., ser animal..., ser humano, aunque el hombre entra en otra categoría suprema por el lenguaje y razón. De esta manera podemos resumir que para Aristóteles los seres vivos están conformados por tres “reinos”: los vegetales, los animales y los seres humanos.

La visión de Aristóteles se puso en duda cuando la teoría de la generación espontánea empezó a resquebrajarse, sin embargo podemos observar las similitudes con las ideas previas que poseen los niños en relación al concepto de ser vivo. Guardan una estrecha relación con el pensamiento que mantenía Aristóteles, e incluso los niños preescolares sólo denotan como seres vivos a los animales y al ser humano, siempre contemplado a éste último como un ser supremo que no pertenece al reino animal.

Mucho más recientemente, los seres vivos se encuentran constituidos por células, en las cuales se realizan las secuencias de reacciones químicas necesarias para la vida. El concepto de célula como unidad anatómica y funcional de los organismos surgió entre los años 1830 y 1880, sin embargo, fue en el siglo XVII cuando Robert Hooke describió por vez primera la existencia de células, al observar en una preparación vegetal la presencia de una estructura organizada que derivaba de la arquitectura de las paredes celulares vegetales.

Para 1830 se disponía ya de microscopios con ópticas más desarrolladas, lo que permitió a investigadores como Theodor Schwann y Matthias Schleiden definir los postulados de la teoría celular, la cual afirma, entre otras cosas, que la célula es una unidad morfológica de todo ser vivo: es decir, que en los seres vivos todo está formado por células o por sus productos de secreción. Este primer postulado sería completado por Rudolf Virchow con la afirmación *Omnis cellula e cellula*, la cual indica que toda célula deriva de una célula precedente (biogénesis).

En otras palabras, este postulado constituye la refutación de la teoría de generación espontánea o *ex novo*, que hipotetizaba la posibilidad de que se

generara vida a partir de elementos inanimados. Un tercer postulado de la teoría celular indica que las funciones vitales de los organismos ocurren dentro de las células, o en su entorno inmediato, y son controladas por sustancias que ellas secretan.

Cada célula es un sistema abierto, que intercambia materia y energía con su medio. En una célula ocurren todas las funciones vitales, de manera que basta una célula para tener un ser vivo (que será un ser vivo unicelular). Así pues, la célula es la unidad fisiológica de la vida. Finalmente, el cuarto postulado de la teoría celular expresa que cada célula contiene toda la información hereditaria necesaria para el control de su propio ciclo y del desarrollo y el funcionamiento de un organismo de su especie, así como para la transmisión de esa información a la siguiente generación celular.

A mediados del siglo XVIII Carolus Linnaeus, en línea directa con Aristóteles, clasificó a todos los seres vivos en dos Reinos bien diferenciados: el Reino Animalia que agrupaba a los animales (organismos móviles y heterótrofos), y el Reino Plantae que incluía a los vegetales (organismos inmóviles, autótrofos y fotosintéticos). Según este esquema de los dos reinos (1735, *Systema naturae*), los protozoos se incluían en el Reino Animalia y el resto de los microorganismos en el Reino Plantae.

En el siglo XIX, empezó a quedar claro que esta clasificación era insuficiente para contener la inmensa diversidad de los seres vivos y se propusieron varios esquemas con tres, cuatro o más grupos.

En 1859 Darwin dejó perfectamente claras las líneas maestras de lo que serían en el futuro las investigaciones sobre este tema: "es muy probable que todos los seres vivos que existen en la Tierra desciendan de un antepasado común".

Así, en 1866, el zoólogo alemán Ernst Heinrich Haeckel, gran admirador de Darwin, investigador incansable sobre la anatomía y embriología de los animales inferiores, propuso la creación de un tercer reino, el reino Protista, que incluiría a los organismos dotados de una arquitectura biológica elemental

(seres unicelulares o multicelulares formados por células indiferenciadas, por oposición a animales y vegetales, seres pluricelulares formados por células diferenciadas que se organizan formando tejidos con funciones especializadas). Es verdad que su idea de "Protista" sufrió muchas variaciones a lo largo de su carrera, pero las bacterias siempre se mantuvieron dentro de esa definición.

Llegados a este punto, algunos científicos llegaron a la conclusión de que para clasificar a los seres vivos tal vez habría que dejar un poco de lado los sistemas basados en la organización biológica y en la agrupación celular para considerar como carácter básico y fundamental la estructura y organización de la unidad básica del ser vivo: la célula.

Desde esta perspectiva, sobre 1925, el microbiólogo francés Eduard Chatton se percató de que Bacterias y Cianobacterias presentan características celulares bien diferentes del resto de los Protistas (algas y hongos) y, en 1937 plantea a la comunidad científica la idea de dividir a los Protistas en dos grupos principales (procariotas y eucariotas) en función del tipo de célula básica que los constituye: los formados por células Procariotas (células sin membrana nuclear y estructura interna simple como Bacterias y Cianobacterias) y los formados por células Eucariotas (células con núcleo perfectamente diferenciado y estructura interna compleja).

El paso siguiente venía dado: quedaba claro que todos los seres vivos menos bacterias y cianobacterias presentaban una estructura celular eucariota y en 1968 Murray propuso incluir todos los organismos con estructura procariota (bacterias y algas cianofíceas o verde-azuladas) en una categoría taxonómica al más alto nivel. Se decidió la creación de un cuarto reino: el reino Procaryotae o de los Procariotas, en el que se incluían los citados grupos de bacterias y cianobacterias, y que venía siendo una excisión del reino Protista.

En 1969, Whittaker propone el sistema de los cinco reinos que divide a todos los organismos vivientes en cinco grupos grandes: Monera (Procariotas),

Protista, Fungi, Plantae y Animalia, siendo la gran novedad en esta ocasión el reino Fungi, extraído del reino Plantae.

4.2 ¿Qué es un ser vivo? Concepto y características

Un ser vivo, también llamado organismo es un conjunto de átomos y moléculas que forman una estructura material muy organizada y compleja, en la que intervienen sistemas de comunicación molecular, que se relaciona con el ambiente con un intercambio de materia y energía de una forma ordenada y que tiene la capacidad de desempeñar las funciones básicas de la vida que son la nutrición, el crecimiento, la relación y a ser posible la reproducción, de tal manera que los seres vivos actúan y funcionan por sí mismos sin perder su nivel estructural hasta su muerte.¹⁰

Por lo anteriormente expuesto, vamos a diferenciar las características que nos permitirán determinar si "algo" está vivo. Estas características o propiedades son:

a) Organización específica

Esta característica implica que cada tipo de ser vivo (organismo) posee una estructura bien definida. Es decir, todos los adultos de cierto tipo de organismos presentan una organización bien establecida y específica. El tamaño y las características corpóreas en general de un mismo organismo son parecidas. Además, los organismos se encuentran conformados por células, ya que éstas son la unidad fundamental de los mismos. La célula es la mínima parte de los seres vivos que es capaz de desempeñar por sí misma las funciones que el organismo en sí ejecuta para mantenerse con vida. Según el organismo este puede ser unicelular o multicelular. Las células se organizan en tejidos, los tejidos en órganos y los órganos en sistemas.

b) Metabolismo

¹⁰ Información tomada de la página de internet http://es.wikipedia.org/wiki/Ser_vivo

El metabolismo es el conjunto de actividades de tipo químico, que dan como resultado el que la célula pueda crecer, auto-conservarse y auto-repararse. Las células deben absorber sustancias de continuo, las cuales provocan en ellas pequeñas transformaciones, gracias a las modificaciones que la célula provoca en éstas. Estos procesos producen energía que se intercambian entre todo el conjunto de células y es esta energía la que evidencia la vida del organismo.

c) Irritabilidad

Todos los seres vivos son irritables ya que responden a los estímulos que son causados debido a los cambios físicos o químicos que actúan sobre ellos.

Este fenómeno puede ser más notorio en las especies animales que en las especies vegetales para algunos tipos de estímulos y también puede presentarse el caso inverso para otros tipos de estímulos.

Existen plantas que son muy sensibles al tacto y que son capaces de detectar cuando un insecto se posa encima de ellas, siendo su reacción inmediata atrapar el insecto para digerirlo (sí estamos hablando de plantas). Por otro lado, es muy conocido que los animales responden a los cambios de luz y temperatura casi de inmediato.

d) Presentan un ciclo vital

Nacen, crecen, llegan a la madurez, se reproducen y mueren. Durante este ciclo, un ser vivo realiza funciones de *nutrición, respiración, excreción, crecimiento y reproducción*.

Alimentación

Radica en la obtención, preparación e ingestión de alimentos. Por el contrario, la nutrición es el conjunto de procesos fisiológicos mediante el cual los alimentos ingeridos se transforman y se asimilan, es decir, se incorporan al

organismo de los seres vivos, que deben aprender acerca de lo que ingieren, para qué lo ingieren, cuál es su utilidad, cuáles son los riesgos. Así pues, la alimentación es un acto voluntario y la nutrición es un acto involuntario. Los organismos para alimentarse se pueden clasificar en heterótrofos y autótrofos.

Los seres heterótrofos son aquellos que dependen de otros, es decir; de una fuente externa de moléculas orgánicas, en cuanto a su energía. Los organismos heterótrofos (del griego *hetero*, otro, desigual, diferente y *trofo*, que se alimenta), son aquellos que deben alimentarse con las sustancias orgánicas sintetizadas por otros organismos, bien autótrofos o heterótrofos a su vez. Entre los organismos heterótrofos se encuentra multitud de bacterias y predominantemente los animales.

Los seres autótrofos (a veces llamados productores) son organismos capaces de sintetizar todas las sustancias esenciales para sus metabolismos a partir de sustancias inorgánicas, de manera que para su nutrición no necesitan de otros seres vivos. El término autótrofo procede del griego y significa "que se alimenta por sí mismo". Los organismos autótrofos producen su masa celular y materia orgánica, a partir del dióxido de carbono, que es inorgánico, como única fuente de carbono, usando la luz o sustancias químicas como fuente de energía. Las plantas y otros organismos que usan la fotosíntesis son fotolitoautótrofos; las bacterias que utilizan la oxidación de compuestos inorgánicos como el anhídrido sulfuroso o compuestos ferrosos como producción de energía se llaman quimiolitotróficos.

Crecimiento

Otro fenómeno que se presenta en los seres vivos es el crecimiento. El crecimiento se manifiesta como un aumento de la masa celular o como un aumento en el número de células.

Si hablamos del aumento de la masa celular, se debe ser claro a que no se puede catalogar como crecimiento el aumento de líquido en la célula. Nos referimos a que la sustancia viva de la célula aumenta.

Reproducción

La reproducción es la capacidad de generar otro ser vivo de las mismas características a partir de sí mismos. Existen dos tipos básicos:

Reproducción asexual: En el proceso de replicación sólo interviene un organismo, que genera organismos nuevos que poseen copias idénticas de su material genético. se presenta como la división de un individuo en dos

Reproducción sexual: En esta variante, en la replicación participan dos individuos, que generan un nuevo organismo que es diferente a ambos, pero que posee parte del material genético de cada progenitor es necesaria la presencia de dos individuos para poder producir entre ellos la existencia de un tercero.

Respiración

Generalmente se entiende al proceso fisiológico indispensable para la vida de organismos aeróbicos. Según los distintos hábitats, los distintos seres vivos aeróbicos han desarrollado diferentes sistemas de intercambio de gases: cutáneo, traqueal, branquial, pulmonar.

Consiste en un intercambio gaseoso osmótico (o por difusión) con su medio ambiente en el que se capta oxígeno, necesario para la respiración celular, y se desecha dióxido de carbono, como subproducto del metabolismo energético.

Los organismos vivos toman oxígeno del medio circundante y desprenden dióxido de carbono.

El término respiración se utiliza también para el proceso de liberación de energía por parte de las células (respiración celular), procedente de la combustión de moléculas como los hidratos de carbono y las grasas. El dióxido de carbono y el agua son los productos que rinde este proceso, llamado respiración celular, para distinguirlo del proceso fisiológico global de la respiración. La respiración celular es similar en la mayoría de los organismos,

desde los unicelulares, como la ameba y el paramecio, hasta los organismos superiores.

Para organismos anaeróbicos La respiración es un proceso biológico de oxidorreducción de azúcares y otros compuestos en el que el aceptor terminal de electrones es una molécula, en general inorgánica, distinta del oxígeno. La realizan exclusivamente algunos grupos de bacterias. En la respiración anaeróbica no se usa oxígeno, sino que para la misma función se emplea otra sustancia oxidante distinta, como el sulfato o el nitrato.

Muerte

Es en esencia la extinción del proceso homeostático, por ende el fin de la vida. Suceso obtenido como resultado de la incapacidad orgánica de sostener la homeostasis. Dada la degradación del ácido desoxirribonucleico (ADN) contenido en los núcleos celulares, la réplica de las células se hace cada vez más costosa.

Es el fin de la vida, opuesto al nacimiento. El evento de la muerte es la culminación de la vida de un organismo vivo.

Se suele decir que una de las características clave de la muerte es que es definitiva, y en efecto, los científicos no han sido capaces hasta ahora de presenciar la recomposición del proceso homeostático desde un punto termodinámicamente irrecuperable.

e) Adaptación

Los seres vivos son capaces de adaptarse al medio en que viven. De esta manera los seres vivos pueden sobrevivir al enfrentar a los cambios del medio y adecuarse al lugar en que viven.

Cuando "algo" presenta todas estas características, o al menos la mayor parte de ellas, es porque ese "algo" está vivo. Es decir, estaríamos ante la presencia de un ser vivo.

Hoy en día se sabe más acerca de los seres vivos, pero aun falta más para conocerlos totalmente, a lo largo de éstas páginas hemos visto que los criterios y características para designarlos han ido cambiando e incrementándose y puede que aun falte mas por saber y nuevos reinos por descubrir, pero, ¿qué se le debe de enseñar al niño preescolar en relación a este concepto?, en el siguiente apartado abordaremos como se encuentran abordados los temas científicos (seres vivos) dentro de la currícula escolar.

4.3 Programa de Educación Preescolar

Chamizo (1994) menciona que el docente debe de estar en constantes condiciones de adaptación y aceptación de las limitantes y los términos en los que trabaja, es decir, que fije metas pertinentes dentro del contexto general y que puedan ser enmarcadas dentro de los objetivos específicos de su programa.

Es por esto que, en este apartado se llevará a cabo una breve descripción del programa de Educación Preescolar 2004 (PEP 2004) y se explorará su lógica y relaciones, más en específico en el campo de Conocimiento del Mundo Natural y Social y con el tema de seres vivos, ya que es en éste en el cual la estrategia didáctica busca desarrollar las competencias.

En el PEP 2004 se hace hincapié en que los primeros años de vida poseen una influencia trascendental en el desenvolvimiento personal y social de todos los niños, ya que en ese periodo se adquieren capacidades importantes, se desarrolla su identidad personal y *se aprenden pautas básicas para integrarse a la vida social* y de esta forma:

La educación preescolar como primera etapa y fundamento de la educación básica, no puede sustraerse a estos desafíos. Los niños que ingresaran al jardín durante los

próximos años habrán de incorporarse plenamente en dos décadas a la vida social en un mundo en constante cambio; prepararlos para afrontar los desafíos del futuro es un imperativo de toda educación básica. (SEP, 2004:15)

Se marca que para lograr una mejor calidad educativa es necesario, una adecuada *atención a la diversidad*, -las características de las niñas y de los niños, tanto las de orden individual como aquellas derivadas de los ambientes familiares, sociales y culturales-, por lo cual es indispensable diseñar actividades con distinto nivel de complejidad en las que habrán de considerarse los logros que cada niño ha conseguido y sus potencialidades de aprendizaje, siempre y cuando, se enmarquen dentro de las competencias previstas por el programa.

En suma, al adoptar un papel activo ante las diferencias..., el Jardín de Niños puede hacer mucho por la equidad, más allá del simple acceso a la escuela, y para evitar que se generen y consoliden en la educación formas tempranas de discriminación y desigualdad, cuyos efectos suelen proyectarse a los largo de la vida". (SEP, 2004: 38)

El PEP 2004 en su estructura formal contempla: presentación, introducción, fundamentos de la educación preescolar, características del programa, propósitos fundamentales, principios pedagógicos, campos formativos y competencias, organización del trabajo docente y evaluación.

La renovación curricular en preescolar plantea dos finalidades principales:

- a) contribuir a mejorar la calidad de la experiencia formativa de los niños durante la educación preescolar; para ello el programa parte del reconocimiento de sus capacidades y potencialidades, establece de manera precisa los propósitos fundamentales del nivel educativo en términos de competencias que el alumnado debe desarrollar a partir de lo que ya saben o son capaces de hacer, lo cual contribuye – además- a una mejor atención a la diversidad en el aula.
- b) busca contribuir a la articulación de la educación preescolar con la educación primaria y secundaria. (SEP, 2004: 8)

El programa posee carácter nacional y se encuentra fundamentado legalmente en el artículo 3ro. Constitucional y la reforma constitucional del 2002 que conllevó a la obligatoriedad de este nivel.

El programa establece propósitos fundamentales comunes que toman en cuenta la diversidad regional y cultural y, por lo tanto, su aplicación es flexible. Se menciona que los propósitos están marcados para toda la educación preescolar, es decir, para los tres grados, sin embargo en cada grado se diseñaran actividades con distintos niveles de complejidad, los cuales no vienen enunciados en el programa. La educadora será quien diseñe la complejidad de dichas actividades (de acuerdo a las características de sus alumnos, y sus propias concepciones), las cuales siempre deberán llevar a la obtención de las competencias (que si son las mismas para todos los niños independientemente de la diversidad regional y/o cultural).

El programa parte de reconocer que la educación preescolar es el fundamento de la educación básica y que por lo tanto debe contribuir a la formación integral de los niños y, para lograrlo el Jardín de Niños debe garantizar a los pequeños, su participación en experiencias educativas que les permitan desarrollar de forma prioritaria, sus competencias afectivas, sociales y cognitivas (SEP, 2004).

El programa se encuentra organizado en competencias. La competencia es vista como el conjunto de capacidades que incluye tanto conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que un sujeto logra mediante procesos de aprendizaje y que son capaces de manifestar en contextos y situaciones diversas. De esta forma la función de la educación preescolar consiste en propiciar el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades que cada niño posee. Bajo esta perspectiva el programa no define una secuencia de actividades o situaciones que deban realizarse sucesivamente con los niños, esa es tarea del docente.

El programa estructura las competencias en campos formativos: desarrollo personal y social, pensamiento matemático, lenguaje oral y escrito, conocimiento del mundo natural y social, expresión y apreciación artística, desarrollo físico y motor. Se menciona que es una manera sencilla de trabajarlos ya que en la realidad dichos campos se encuentran entremezclados

y se influyen mutuamente por lo que dicha división solo es de carácter práctico y sintético.

El programa menciona el carácter práctico del plan, el cual permite a la docente tener una visión clara de las intenciones educativas, ordenar y sistematizar su trabajo y debe contener: las competencias a promover en los alumnos, la descripción sintética de las situaciones didácticas y el tiempo previsto. Se menciona que un mes de trabajo es periodo razonable para realizar dicha planeación.

De acuerdo a lo planteado en este apartado tenemos de forma sintética la estructura organizativa del programa de Educación preescolar y podemos observar que el llevarlo a cabo resulta todo un reto y más si los docentes no poseen una directriz o sustento teórico, es por esto que la estrategia didáctica presentada en el siguiente capítulo pretende ser una alternativa para llevar a cabo lo propuesto por el PEP 2004 a continuación se realizará el análisis del campo formativo exploración y conocimiento del mundo ya que es en el que encuentra frutos la estrategia presentada en esta tesis.

4.3 Los seres vivos dentro del Programa de educación preescolar- Campo conocimiento del mundo natural y social-

En el enfoque del Programa de Educación Preescolar (2004) como se mencionó anteriormente existe un campo denominado exploración y conocimiento del mundo que incluye tanto el conocimiento del mundo natural como el social.

Se menciona que este campo se encuentra fundamentalmente dedicado para favorecer el desarrollo de capacidades y actitudes que caracterizan el pensamiento reflexivo en los niños, mediante experiencias que les permitan aprender sobre el mundo natural y social.

El trabajo en este campo formativo es propicio para que los niños pongan en juego sus capacidades de observación, se planteen preguntas, resuelvan problemas (mediante la experimentación o la indagación por diversas vías) y elaboren explicaciones,

inferencias, y argumentos sustentados en las experiencias directas que les ayudan a avanzar y construir nuevos aprendizajes sobre la base de los conocimientos que poseen y de la nueva información que incorporan. (SEP, 2004: 83)

Como se puede observar el desarrollo de las competencias pretendidas en este nivel educativo es que el niño tenga un acercamiento a la ciencia en sus diferentes manifestaciones, ya sea la Química, la Física y la Biología. De esta manera se pretende orientar la atención de los niños en los sucesos a observar a través del diálogo, el intercambio, la interacción, planteamiento de preguntas e hipótesis, inferencias que les permitan profundizar en el aprendizaje del mundo natural. Sin embargo debido a la extensión y complejidad que cada una de las disciplinas científicas representa se pretende desarrollar en los niños 6 competencias las cuales se encuentran más enfocadas a la Biología (estas fueron enunciadas en el capítulo I).

Este campo formativo habla de la necesidad de reconocer las experiencias vividas por los niños ya que éstas han desarrollado en ellos ideas propias acerca del mundo inmediato. Se hace hincapié de que estas ideas les ayudan a explicar la realidad en la que se desenvuelven y a encontrarle sentido a su mundo, de ahí la importancia de que estas se conviertan en el punto de partida de la enseñanza para lograr aprendizajes genuinos, aun así cabe mencionar que estas ideas muchas veces son vistas como conocimientos y no como ideas previas, es decir, es importante indagar qué saben los niños respecto a determinado tema y sobre las construcciones personales que los pequeños poseen en relación a un determinado fenómeno y no acerca del conocimiento 'oficial' que poseen respecto a un fenómeno .

Otro aspecto que se observa dentro del programa es que no existen núcleos o categorías que integren a otros subnúcleos o categorías subordinadas para comprender la competencia en su totalidad. Por ejemplo, en la competencia de *observa seres vivos y elementos de la naturaleza, y lo que ocurre en fenómenos naturales*, los niños pueden ir desde la descripción de características, formular preguntas, clasificar de acuerdo a sus propios criterios, comparar, identificar y reconocer a los seres vivos plantas, animales, expresar

curiosidad, (por mencionar algunas). Ello podría también estar incluido en la competencia de *formula explicaciones acerca de los fenómenos naturales que puede observar, y de las características de los seres vivos y de los elementos de su medio.*

Es decir, no existen aspectos mínimos o indispensables a cubrir en cada competencia. Las competencias se muestran tan interrelacionadas en este campo, que cualquiera podría perderse al trabajarlas y no saber cuál de ellas estaría trabajando o desarrollando. Así mismo como no existen competencias específicas para trabajar en cada grado ni se sabe que competencias son más complejas o abstractas. El docente fácilmente se puede perder en la flexibilidad que plantea el programa, lo mismo resulta difícil saber en qué parte del proceso se encuentra el alumno para adquirir la competencia.

Aunque en el programa no aparecen ejemplos o formas de cómo se podría abordar este campo formativo en clase, la SEP en un documento complementario proporcionado en el 2005 denominado *Curso de Formación y actualización profesional para el Personal Docente de Educación Preescolar* volumen II se habla de la propuesta para desarrollar el campo Exploración y Conocimiento del mundo.

El documento complementario plantea actividades para las docentes acompañadas de lecturas de Tonucci, Alderoqui, Glauert acerca de que es la ciencia en los primeros años, de la actitud que se debe de formar ante ella y aunque el material es muy bueno, no permite al docente reflexionar sobre sus propias concepciones de ciencia y aun cuando se dice que *la ciencia no es conocer la verdad sino tratar de conocerla, por lo que se debe propiciar en los niños una actitud de investigación que se funde sobre criterios de relatividad y no dogmáticos (Tonucci, 2005)*¹¹.

Desde mi perspectiva como el Programa queda tan abierto para los docentes fácilmente se pueden perder, o decir que lo están llevando a cabo, sin estarlo

¹¹ Tomado del artículo de Tonucci que aparece en el texto complementario para el campo Exploración y conocimiento del mundo

realmente llevando a cabo, pues a pesar de que se especifica que una vez al mes debe aparecer una competencia de este campo formativo y se prioriza el desarrollo de habilidades, actitudes y aspectos básicos de la formación científica, no hay que olvidar que esta siempre se enseñará bajo la concepción que el propio docente posea acerca de ella. Y los documentos planteados por la SEP no poseen mucha consistencia o congruencia cuando uno los analiza profundamente.

4.5 Implicaciones didácticas

De acuerdo a lo revisado en el apartado anterior podemos mencionar cual sería la vinculación de trabajar contenidos científicos en la educación preescolar, si retomamos los desafíos de la educación definitivamente debemos contemplar a la ciencia y la tecnología como uno de estos. Por lo cual, ante éste reto los docentes deben de desarrollar capacidades críticas, creativas y autónomas para dar respuesta a los nuevos problemas y retos que surgen al enseñar ciencia y reconceptualizar la enseñanza y el aprendizaje.

Si esto lo enfocamos al reto de enseñar ciencia podemos afirmar que en la actualidad es una profesión compleja y necesita un buen proceso de formación para ejecutarla con éxito, es así que los docentes deben de estar preparados para promover en los niños el gusto y esfuerzo por aprender ciencias y al mismo tiempo desarrollar capacidades en los menos dotados. Es decir, a través de la enseñanza (de la ciencia) se puede dar una adecuada atención a la diversidad ya que cada alumno posee ideas previas y a través del uso de diferentes estrategias se pretende que los alumnos logren un cambio conceptual (como se plantea en la estrategia aquí propuesta en la capítulo 5) y que estas ideas sean más cercanas a las que la ciencia formal plantea.

Si somos capaces de establecer esta articulación entre los tres niveles que conforman la Educación Básica, los alumnos poco a poco irán modificando sus ideas previas acerca de los fenómenos naturales, es por esto que es importante el aprender ciencia pero no al conocimiento de hechos, por el contrario a la construcción de modelos interpretativos cada vez más complejos

y cercanos a los de la ciencia formal y un buen comienzo es en ésta etapa ya que poco a poco los estudiantes aprenderán a construir su propio discurso científico y cuando cursen los otros niveles de Educación Básica se esperaría que sus ideas fueran más cercanas a las de la ciencia, sin olvidar que todo esto es un proceso en el cual deben existir rupturas epistemológicas y conflictos cognitivos que lleven a la reformulación de modelos, explicaciones e ideas y a la par al desarrollo de competencias (afectivas, sociales, motoras, cognitivas, etc.).

No debemos olvidar que en la profesión de enseñar se entrelazan factores derivados de componentes técnicos, componentes personales y componentes ideológicos y si a esto aunamos los componentes científicos la enseñanza de la ciencia se vuelve una actividad compleja.

La propuesta que es presentada en el siguiente capítulo trata de tener en cuenta todos estos factores y brindar una opción para las educadoras al trabajar ciencia, ya que si bien es cierto que el programa es de carácter flexible y abierto, muchas de las veces el acercamiento que se tiene en la enseñanza de la ciencia (y visión del aprendizaje de ésta) es escaso. Y si se llega a hacer es a través de prácticas tradicionales que difícilmente logran un cambio en los alumnos y el desarrollo de competencias es pobre.

Así mismo la estrategia planteada en esta tesis pretende dar otro significado a la forma en cómo tradicionalmente es concebido el proceso de enseñanza y la postura de aprendizaje que los estudiantes deben tomar ya que hasta ahora, la enseñanza tradicional en biología se ha basado más en un enfoque descriptivo y contemplativo más que analítico y reflexivo, sin embargo, esta forma de aproximación al mundo vivo puede suponer un obstáculo en el momento actual, en el que la sociedad debe estar formada en los temas que repercuten en su forma de pensar y entender el fenómeno “vida” en todas sus dimensiones (Jouve, 2003); lo cual supone dar otro significado a la forma de conceptualizar la enseñanza y el aprendizaje.

La propuesta presentada en esta tesis tiene un marco teórico constructivista, lo cual permite el logro de competencias en distintos campos y a la vez permite conceptualizar de distinta forma la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la propia evaluación que se tenga de éste proceso.

Asimismo, la estrategia presentada en el siguiente capítulo cumple con el carácter práctico que el PEP menciona y de igual forma retoma lo planteado por el programa al permitir que los niños observen, dialoguen, intercambien, interactúen, planteen preguntas, formulen hipótesis e inferencias que les permitan profundizar en el aprendizaje del mundo natural. De igual forma permite tener claridad de que aspectos se están trabajando y como se parte de una idea macro para después ir la centrando en aspectos más específicos en las cuales los niños ponen en juego un sinnúmero de competencias.

Es por esto que la estrategia didáctica presentada en el siguiente capítulo además de tratar de brindar un marco teórico sustentado, permite que las educadoras aterricen de forma concreta lo que es planteado en el programa y a la par se convierte en una propuesta para trabajar de forma intencional y sintética las competencias relacionadas al campo conocimiento del mundo.

En el siguiente capítulo se abordaran los criterios, fases, propósitos sesiones, condiciones y especificaciones de dicha propuesta.

.

CAPITULO 5

ESTRATEGÍA DIDÁCTICA

“Una teoría no es el conocimiento: permite el conocimiento. Una teoría no es una llegada; es la posibilidad de una partida. Una teoría no es una solución, es la posibilidad de tratar un problema. Dicho de otro modo, una teoría sólo cumple su papel cognitivo, sólo adquiere vida, con el pleno empleo de la actividad mental del sujeto. Y es esta intervención del sujeto, lo que le confiere al término de método su papel indispensable”

E. Morin, Ciencia con conciencia, 1998

5.1 Criterios para desarrollar la estrategia

La propuesta didáctica que aquí se presenta está orientada por un marco epistemológico de carácter constructivista (señalado en el capítulo 1), en el cual se asume que el sujeto, al conocer, interpreta y elabora sus propias conceptualizaciones acerca de los conceptos desarrollados por la ciencia y los fenómenos que son su objeto de estudio.

Es así que los estudiantes, desde pequeños, desarrollan ideas que suelen ser diferentes a las planteadas por la ciencia, así como por las propuestas por el currículo escolar, por lo que ellos mismos deben ser los autores de construir, transformar o modificar sus conceptualizaciones. De esta manera a partir de la propuesta didáctica aquí presentada se pretende que los alumnos logren una construcción conceptual más próxima a lo que un ser vivo es.

De igual forma la propuesta didáctica se encuentra guiada por el modelo de cambio conceptual de Caravita y Halldén (1994) los cuales proponen ir más allá de la visión del conflicto cognitivo y verlo en términos de una descentración que implica una ampliación y extensión de posibilidades o perspectivas de interpretación. (Flores, 2004).

Para desarrollar esta postura del cambio conceptual no existe un camino predeterminado, por lo que se adopta la propuesta de Driver, Asoko y Scott (1992) y que para los fines de ésta estrategia permite desarrollar la concepción de Caravita y Halldén (1994). Driver, Asoko y Scott (1992) proponen cuatro etapas para lograr el cambio conceptual:

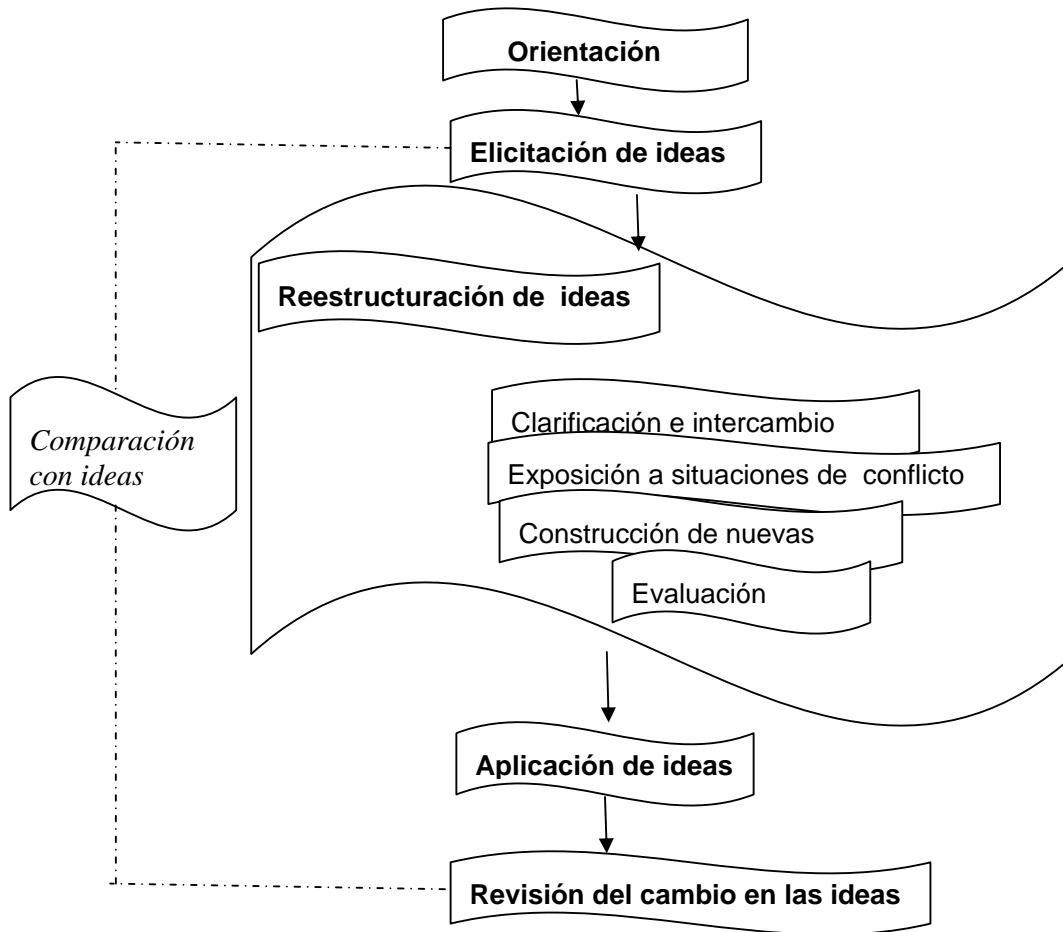
(1) Las ideas previas de los alumnos deben ser un punto de partida en la enseñanza ya que los estudiantes aprenden ciencia basándose en su conocimiento previo.

(2) Constratación de sus ideas mediante el uso de contraejemplos.

(3) Introducción y construcción de los conceptos usados por la comunidad científica.

(4) Uso y aplicación de las nuevas ideas construidas.

Asimismo, se adopta la secuencia de enseñanza de Driver (1988):



La fase de *orientación* consiste en despertar el interés y atención de los estudiantes por el tópico a tratar.

La fase de *elicitación de ideas* está destinada para que los alumnos expresen, comenten y presenten a sus demás compañeros las ideas que poseen en relación al tema (las cuales se retomaran posteriormente).

En la fase de *reestructuración* se busca confrontar las ideas de los estudiantes con contraejemplos, para propiciar una situación conflictiva. Sin embargo la simple presentación de las situaciones conflictivas no garantiza el cambio conceptual, es necesaria la acumulación de conflictos o experiencias que

amplíen, organicen y refinen las concepciones de los estudiantes como lo puntualizan Caravita y Halldén (1994).

También en la fase de reestructuración se pueden llevar a cabo diversas acciones para extender, clarificar y diferenciar las concepciones de los alumnos, construyendo puentes de experiencias para construir, depurar y/o ampliar una nueva concepción. El cambio en las ideas previas se realiza a través de la reflexión y el uso de diversas estrategias (conflicto cognitivo, contraejemplos, metacognición, analogías y modelización) y también se consideran las formas en cómo han sido modificadas, ampliadas, refinadas, organizadas las concepciones.

En la fase de aplicación de ideas los alumnos pueden probar y aplicar sus concepciones en distintas actividades y contextos.

De igual forma Driver (1988) puntualiza que para que una estrategia fundamentada en el cambio conceptual tenga éxito se deben de considerar otros aspectos como: el contexto de las actividades de aprendizaje, el ambiente de aprendizaje, el papel del profesor como mediador de situaciones entre el conocimiento científico y las concepciones de los alumnos

Utilizar la modelización como estrategia para que los contenidos sean reinterpretados y resignificados por los alumnos y a lo largo de las sesiones ir construyendo un modelo cercano al planteado por la Ciencia, así mismo se busca que éste se vaya complementando y/o modificando al modelo inicial que los alumnos planteen.

Es así que los criterios para desarrollar esta estrategia se pueden englobar y sintetizar en tres grandes rubros: teóricos, metodológicos y prácticos, los cuales ya se mencionaron en las páginas pasadas, sin embargo a continuación se mencionan de forma precisa y breve para proporcionar mayor claridad.

Criterios teóricos:

1.-La estrategia didáctica se encuentra sustentada dentro del marco teórico constructivista que parte del postulado principal de que los sujetos conocen, interpretan y elaboran sus propias conceptualizaciones acerca de los conceptos desarrollados por la ciencia y los fenómenos que son su objeto de estudio.

2.- La estrategia didáctica se encuentra guiada por el modelo de cambio conceptual de Caravita y Halldén (1994) el cual propone ir más allá de la visión del conflicto cognitivo y verlo en términos de una descentración que implica una ampliación y extensión de posibilidades o perspectivas de interpretación del sujeto.

3.- Para desarrollar la propuesta de Caravita y Halldén no existe un camino único para lograr el cambio conceptual por lo cual en esta estrategia se hará uso de contraejemplos, modelización y la metacognición para lograr la transformación cognitiva.

Criterios metodológicos

4.- Se propone en esta estrategia didáctica utilizar la secuencia de enseñanza propuesta por Driver para lograr el cambio conceptual, la cual consta de las siguientes fases: orientación, elicitación de ideas, reestructuración de ideas, aplicación de ideas y revisión del cambio, las cuales se pueden agrupar en fase de inicio, desarrollo y cierre.

5.- En la estrategia didáctica se propicia la detección de las ideas previas de los niños a través de un instrumento de diagnóstico ya que la literatura específicamente reportada para este nivel es casi nula. Para lo cual se retoman las investigaciones de Bell (1981), Mondelo (1998), Jiménez (1998), Villalbi (1991) y Kalafunja (1990).

Criterios prácticos

6.- La estrategia didáctica tiene una duración de 2 semanas el equivalente a 10 hrs de trabajo con los niños.

7.-la estrategia didáctica está enfocada a lograr las competencias marcadas por el PEP 2004 en el campo referente a exploración y conocimiento del mundo (natural).

Una vez establecidos y puntualizado los criterios para desarrollar la estrategia se mencionan los propósitos que se buscan conseguir con esta.

5.2 Propósitos de la estrategia didáctica

1.-Recuperar las ideas previas que los niños tienen acerca de los seres vivos (qué son, quienes perteneces a esta clasificación y por qué lo consideran así) y ponderar sus consecuencias.

2.-Propiciar la confrontación de las ideas previas de los alumnos respecto al concepto de ser vivo y reconstrucción, incrementar y/o modificar el concepto de ser vivo a partir de actividades lúdicas.

3.- Desarrollar un modelo contextual acerca de “ser vivo” en un contexto real e imaginativo.

4.- Utilizar y monitorear las ideas previas de los alumnos para la construcción de un modelo explicativo cada vez más completo acerca de ser vivo.

5.- Brindar una propuesta de intervención a lo demandado por el Programa de Educación Preescolar 2004.

6.- Constatar si a través de la realización de la estrategia se promovió el cambio conceptual

5.3 Organización de las sesiones de la estrategia didáctica

Para llevar a cabo la aplicación de la estrategia didáctica para propiciar el cambio conceptual referente al concepto de ser vivo (características antropomorfas) en niños preescolares, se proponen 10 sesiones de clase, cada una con una duración de aproximadamente 60 minutos. En dichas sesiones se trata de seguir el modelo de secuencia didáctica planteado por Driver, pero cada sesión a su vez se encuentra englobada dentro de tres grandes fases: inicio, desarrollo y cierre.

La fase de *inicio* abarca todos aquellos elementos y procesos que nos permiten dar comienzo a la estrategia didáctica, esta fase nos permite identificar y recuperar las ideas previas que los alumnos poseen en relación al tema, estas pueden ser traídas a la consciencia a través de distintos procedimientos (entrevistas, cuestionarios, situaciones problemáticas, juegos, etc.).

La fase de *desarrollo* implica la parte substancial de la estrategia, en la cual se llevan a cabo actividades de aprendizaje, en las cuales se relacionan, incrementan y/o incorporan nuevos conocimientos a través de variadas herramientas: metacognición, modelización, analogías, conflicto cognitivo para lograr el cambio conceptual.

La fase de *cierre* da cuenta de la forma en que son recuperadas las experiencias de aprendizaje en los alumnos, los procesos de análisis, discusión reflexión que llevaron a cabo para posibilitar la transformación de las ideas previas que los estudiantes poseen del fenómeno en cuestión.

La estrategia didáctica se puede sintetizar en el siguiente cuadro:

Fase	Sesión	Actividades	Finalidad	Materiales
Inicio	1	1.-saludo y breve plática. 2.-juego en el patio (línea)	Evocar ideas Hacer explícito un modelo inicial de ser vivo	Línea dibujada con gis en el patio Laminas e imágenes de animales y señalamientos

		<p>3.-clasificación de láminas, comparación de ideas, establecer criterios para caracterizar a lo vivo y no vivo.</p> <p>4.- realizar experimento</p> <p>5.- tarea traer recortes de cosas vivas y no vivas.</p>		<p>Hojas de rotafolio, pegamento. Imágenes, plumones</p> <p>Bolsas ziploc, etiquetas de colores (roja, amarilla, verde), piedras, flores, manzanas, plátanos, gises, hongos, mosca, araña, cucaracha, hojas de registro</p>
Desarrollo	2	<p>6.- retomar la "tarea" y guiarnos bajo la pregunta ¿cómo sabemos si algo está vivo?</p> <p>7.- tomar registro del experimento</p> <p>8.- línea del tiempo de las características de los seres vivos</p>	<p>Intercambiar ideas y confrontar la imagen en relación a los seres vivos (distintas posturas)</p> <p>introducir nuevas ideas</p>	<p>Pizarrón, gises, rotafolios, plumones</p> <p>Hojas de registro crayolas y lápices de colores.</p> <p>Línea del tiempo, imágenes, láminas</p>
Desarrollo	3	<p>9.- video ¿Cuál es el ser vivo más grande sobre la tierra?</p> <p>10.-juego en el patio (clasificación, imágenes en el suelo con música)</p> <p>11.-realizar álbum</p> <p>12.-.-tomar registro del experimento</p>	<p>Confrontar imagen antropomórfica de los seres vivos, generar conflicto</p> <p>introducir nuevas ideas, identificar que las plantas también son seres vivos.</p>	<p>Video VHS</p> <p>Videocassetera</p> <p>Laminas (baby Einstein y paquetes)</p> <p>Tres canastas para material (verde, amarilla y roja)</p> <p>grabadora</p> <p>Estampas y laminas de animales, godetes, resitol, pinceles, cuadernillos en forma de álbum</p> <p>Hojas de registro</p>
Desarrollo	4	<p>13.-juego motriz en el patio (círculos)</p> <p>14.-.-lotería de seres</p>	<p>Confrontar ideas, motivar, introducir nuevas</p>	<p>Gises de colores y laminas</p> <p>Fichas de tres colores</p>

		vivos 15.-presentacion power point "seres vivos" 16.-tomar registro del experimento	ideas, generar insatisfacción.	juegos de loterías Presentación Cañon Laptop Hojas de registro
Semicierre	5	17.-tomar el último registro del experimento 18.-retomara la 1ª clasificación y reclasificar las primeras laminas, que agregaríamos, que cambiaríamos y ¿? 19.-juego "ensalada de seres vivos y no vivos"	Confrontar ideas, reflexionar sobre las características de los seres vivos, motivar, reformular un nuevo modelo (reestructurar, incorporar o modificar)	Hojas de registro Hojas de rotafolio, laminas Plumones, diurex, pegamento Tarjetas, estampas, imágenes
Desarrollo	6	20.-plática retomando el modelo construido 21.- clasificación de láminas (animadas) 22.-juego encuentra tu pareja 23.-armar rompecabezas 24.- realizar experimento	Generar conflicto Identificar dos contextos Identificar las características que son resaltadas en el contexto imaginativo.	Rotafolios, plumones, imágenes, resistol, Juego memoria canasta de tres colores verde, amarillo, rojo,rompecabezas,bolsas ziploc, pedazo de plástico, bloques de fomi, zanahoria, chayote, flor, hoja, cajas de cartón).
Desarrollo	7	25.-mostrar cuentos 26.-cuadro comparativo de los contextos 27.-mega lotería 28.- registro del experimento	Identificar que puede ser un ser vivo y un ser no vivo en contextos diferenciados, Motivar, Organizar información.	Cuentos Pizarrón, imanes, estampas, diurex Lotería, estampas fichas Hojas de registro.

Desarrollo	8	<p>29.- lluvia de ideas y guiarnos bajo la pregunta ¿cómo clasificaríamos lo vivo en un contexto real y en un contexto imaginativo?</p> <p>30.- jugo “la papa caliente”</p> <p>31.- juego de domino</p> <p>32.- videos y preguntas problematizadoras plantear los contextos</p> <p>33.- tomar registro del experimento.</p>	<p>Propiciar la reflexión y el uso de ambos contextos</p>	<p>Plumones, gises, cartulinas</p> <p>Imágenes, pelotas, diurex</p> <p>Tarjetas, domino, estampas.</p> <p>Imágenes animadas de seres vivos y no vivos</p> <p>Video, videocasetera</p>
Cierre	9	<p>34.- registro del experimento</p> <p>35.-retomar el modelo construido y juego de clasificación de laminas</p> <p>36.- elaborar un cuento con las imágenes y presentarlo</p>	<p>Confrontar ambos contextos, Aplicar ideas, motivar</p>	<p>Hoja de registro, plumones, crayolas, lápices de colores</p> <p>Láminas de seres vivos y no vivos animadas y reales.</p> <p>Cuento de pictogramas</p> <p>Rotafolío, resistol, crayolas, plumones, gises, lápices de colores, registros.</p>
Cierre	10	<p>37.- ultimo registro del experimento.</p> <p>38.-juego en el patio (el rey dice)</p> <p>39.reclasificación del modelo presentado en la sesión 5</p> <p>40.-periódico mural</p>	<p>Aplicar ideas, detectar transformaciones o no en las ideas iniciales.</p> <p>Argumentar, Reformular, reestructurar y/o modificar el modelo de ser vivo en el</p>	<p>Imágenes enmicadas</p> <p>Rotafolios, imágenes, resistol, plumones, crayolas, diurex.</p> <p>Distintos materiales grafico plástico para decorar.</p>

			contexto real e imaginativo	
--	--	--	--------------------------------	--

Cuadro 2 síntesis de la estrategia

A continuación se detalla la planeación de las sesiones y las actividades que se realizaron.

SESION 1

Se inicia la sesión con una breve platica exponiéndole a los niños el por qué trabajo con ellos las siguientes semanas y que es muy importante su asistencia, de igual forma se puntualiza que se harán actividades dentro y fuera del salón y que necesitamos seguir las indicaciones para evitar algún accidente.

Posteriormente en el patio se pondrá una línea pintada sobre el suelo y se realizará un juego en el cual se les mostrará una imagen (grande) a los alumnos y ellos tendrán que moverse saltando a la izquierda si consideran que eso es un ser vivo, a la derecha si consideran que no ó podrán quedarse en medio si no lo saben. Antes de iniciar el juego se pondrán ejemplos y dos láminas que indiquen SI o NO en colores en caso de que los niños no ubiquen izquierda o derecha.

Ya en el salón y por equipos (4) se les darán esas mismas imágenes (refrigerador, arcoíris, pino, león, ciempiés, etc). Y tendrán que separarlas de acuerdo a sus criterios, las pegarán en un rotafolio el cual tendrá tres columnas y con los mismos señalamientos del juego pasado SI (verde), NO (en rojo) NO LO SE (amarillo). Cuando terminen pegarán los rotafolios al frente y cada equipo explicará el por qué pusieron las laminas en tal clasificación, recuperando los acuerdos y desacuerdos de los 4 equipos se formulará un modelo de las características que poseen los seres vivos y quienes pertenecen a esa clasificación, ese modelo se dejará pegado en el pizarrón. (Ver anexo 2)

Posteriormente, a cada equipo se les darán recipientes de plástico y/o vidrio cerrados y se pondrán diferentes cosas en ellos cerrando lo mejor posible dichos refractarios (piedra, araña, hormiga, mosca, flor, hoja de papel, clip, gises, manzana, plátano, lechuga) y les pegarán una etiqueta (roja, verde o amarilla) para designar si es o no un ser vivo. Se cuestionará acerca de lo que le sucederá a cada uno de esos objetos y cada día se irán apuntando los acontecimientos y registrando las predicciones para recuperarlas posteriormente, junto con los rasgos del modelo o modelos implícitos de ser vivo o no vivo. (Ver anexo 4).

Para finalizar, se les pedirá a los niños que traigan algunos recortes de imágenes que representen a seres vivos y no vivos (“tarea”). Asimismo se recordará el cuadro de los criterios que ellos establecieron al inicio de la sesión para identificar las características de los seres vivos y seres no vivos.

SESION 2

Se retomará la “tarea” (recortes) de los niños, utilizando la pregunta ¿cómo sabemos si algo está vivo?. Se les pedirá que por equipos compartan sus recortes y dibujos. Posteriormente veremos los acuerdos y desacuerdos en los equipos y con el modelo que apuntamos en el pizarrón el día anterior, identificaremos en qué se parece a sus tareas y en qué no ¿cambiarían algo? ¿por qué?. Asimismo complementaremos o modificaremos el modelo anterior según sea el caso.

Después de haber retomado la “tarea” se les pedirá a los equipos que echen un vistazo a los recipientes, y que tomen sus registros (gráficos), cada equipo, explicará, ¿qué cambios ve? Y si aún sigue manteniendo el mismo orden que había propuesto o desea modificarlo.

Posteriormente, se llevará a cabo una plática con los niños acerca de los seres vivos (representación- cuento), en la cual se abordará cómo el concepto de ser vivo ha ido cambiando a lo largo de los años y cuál es la mejor explicación que hasta hoy en día se tiene. Se busca establecer similitudes con los criterios que

ellos han propuesto hasta el momento y que la visión que cada persona posee es respetable, pero a la vez puede ser cuestionable.

SESION 3

Se retomará con los niños la plática (los seres vivos y sus características) del día anterior para introducirlos a ver un video llamado ¿Cuál es el ser vivo más grande sobre la tierra?, antes de verlo se hará esta pregunta en clase. El video trata de un 'gatito curioso' que se hace esta pregunta y el narrador con las respuestas que él va dando lo lleva a la reflexión. Pregunta al inicio que entiende por grande y establece comparaciones entre la jirafa y el elefante para después llevarlos a la reflexión de que en cada contexto existe lo grande y que la ballena sería el animal más grande, para después llevarlo a la pregunta de qué se entiende por ser vivo y hacer la comparación entre plantas y animales y las características que poseen para ser seres vivos. Posteriormente menciona comparaciones entre lo grande y lo alto de los árboles, retomando la pregunta inicial de cuál sería el ser vivo más grande y por qué, para después retomar su concepción inicial y replantear cual es el ser vivo más grande sobre la tierra. Al terminar el video se les pedirá que nombren y comenten con sus compañeros las características que son resaltadas en el video ¿cuál es el ser vivo más grande? y las similitudes o diferencias en relación a las suyas, las apuntaremos en una lámina. Se les mostrarán ejemplos y contraejemplos de los seres vivos, para identificar algunas características similitudes, diferencias.

En el patio se llevará a cabo un juego en el cual los niños caminarán alrededor de las láminas distribuidas por todo el patio mientras escuchan música (seres vivos de <http://es.youtube.com/watch?v=CsOt4feyYQ8>). Cuando la música se detenga ellos tomarán alguna de las láminas (*baby Einstein*) (ver anexo 5) que están por todo el patio y aleatoriamente se les preguntará si es o no un ser vivo ¿Por qué? Y si los demás están de acuerdo o no, recordando que se pueden seguir aplicando los criterios de SI, No o NO LO SE. Para finalizar habrá tres recipientes y tendrán que poner su imagen donde consideren que vaya. Si es un ser vivo, no lo es o no lo saben. Ya en el salón se enseñarán las láminas y se tomarán acuerdos retomando el video y la plática anterior para decidir si

pertenecen o no a los seres vivos y de acuerdo al modelo que han planteado y ver si existe alguna reestructuración, incorporación y/o modificación.

A cada equipo se les dará una bolsa con recortes y figuras de seres vivos y no vivos y realizarán una clasificación de cuales son seres vivos y cuáles no. Ya establecidos los criterios cada niño tendrá una bolsa con esos mismos recortes y elaborarán un álbum y estará dividido en tres secciones (detectadas por el margen de color rojo, amarillo o verde).

Para finalizar la sesión, se les pedirá a los equipos que echen un vistazo a los recipientes, y que tomen sus registros. Cada equipo, explicará qué cambios ve y si aún sigue manteniendo el mismo orden que había propuesto o desea modificarlo a partir de las observaciones, reflexiones y socialización tendrían elementos para incorporar, reestructurar y/o modificar su modelo de ser vivo.

SESION 4

Se llevará a cabo un juego en el patio, en donde los niños al escuchar un silbatazo tendrán que ir por una lámina (colección *hands on learning*, ver anexo 6) y de acuerdo a lo que contenga se irán a uno de los 3 círculos grandes de colores (amarillo, rojo, verde) que estén dibujados en el patio y dependiendo de sus consideraciones tendrán que clasificarlos en “sí” es un ser vivo, “no” es un ser vivo, “no lo sé”. Después lo mostrarán a sus compañeros que se encuentren dentro de ese mismo círculo y preguntarán si están de acuerdo en las láminas que ven ¿por qué sí ó por qué no? Y si en los otros círculos están de acuerdo.

Ya en el salón se llevara a cabo una lotería (por equipos) y los niños pondrán un ficha de x color retomando el código que se ha estado utilizando durante las sesiones pasadas para determinar si es o no un ser vivo o no lo saben.

Se retomará el experimento y lo que ha pasado en los recipientes para tomar registro y hacer comparaciones con los demás equipos.

SESION 5

Se llevará a cabo el último registro del experimento para ver qué es lo que sucedió durante toda la semana y los cambios que hubo en cada recipiente y de acuerdo a lo que han observado, se les preguntará si mantendrían o no su primera clasificación, ¿por qué? de si es o no un ser vivo ¿Por qué?, de igual forma con los elementos planteados en las sesiones pasadas incorporar, mantener o modificar su primera clasificación (Anexo 4).

La actividad anterior dará paso a retomar la primera clasificación que los niños hicieron y los criterios que emplearon para realizar el modelo de ser vivo. Se les volverán a dar las láminas iniciales y se les pedirá que elaboren una reclasificación, Se tomaran acuerdos y se les preguntará qué agregarían, cambiarían a su modelo y por qué, se consensuará la decisión y se apuntará el nuevo modelo y se hará una comparación de cómo era el modelo en que ha cambiado y ¿por qué?

Para finalizar se llevará a cabo el juego ´ensalada de seres vivos´ a cada niño se le darán tarjetas, recortes e imágenes (ver anexo 7) que representen seres vivos y no vivos y de acuerdo a la indicación cambiaran de lugar como en el juego ensalada de colores.

SESION 6

Al inicio de la sesión se llevará a cabo una breve platica, recordando lo abordado la semana pasada y la construcción del modelo de ser vivo que hasta el momento se tiene.

A los equipos se les darán unas láminas con imágenes animadas de seres vivos y no vivos (ver anexo 3) y se les pedirá que realicen una clasificación de si es un ser vivo, no lo es, no lo saben. Ya con la clasificación que hayan establecido se comparará con los demás equipos y se les preguntará el por qué realizaron dicha clasificación. De acuerdo a lo anterior se les harán preguntas para propiciar conflicto: porque tiene pies es ya un ser vivo, porque

se mueve es ya un ser vivo, porque se parece a los seres humanos es ya un ser vivo, ¿cuáles imágenes son más factible que encontremos en un cuento?, ¿cuáles en la vida cotidiana? y ¿por qué lo piensan así?, se tratará de vincular con lo abordado en sesiones pasadas y el modelo de ser vivo que hasta el momento se tiene construido.

Posteriormente se realizará el juego “encuentra tu pareja” en el cual los niños tendrán que buscar la pareja de la imagen que ellos poseen con sus demás compañeros y posteriormente se reunirán por equipos y dirán si la imagen que poseen pertenece a un ser vivo, explicando el por qué lo creen así y tendrán que ponerla en una canasta, la cual indique que es un ser vivo (verde), no lo es (rojo) o no lo saben (amarillo) (ver anexo 8).

Con la conformación de estos nuevos equipos se les darán unos rompecabezas con diferentes imágenes animadas y no animadas de seres vivos y no vivos. Al terminar cada rompecabezas lo mostrarán y lo pondrán en la canasta que identifique si es o no un ser vivo o no lo saben.

Posteriormente se realizará un nuevo experimento similar al realizado en la sesión 1 con la variante de que a los seres no vivos les pondrán características antropomorfas (boca, nariz, ojos) con plastilina o pintadas y los etiquetaran para clasificarlos en vivos, no vivos, o no lo saben. Y nos guiaremos bajo la pregunta central ¿todos los seres vivos forzosamente deben tener ojos, nariz, boca? y ¿Qué pasara los seres que no vivos, se convertirán en vivos por haberles agregado ojos, nariz, boca?

SESION 7

Al inicio de la mañana se les mostrarán algunos cuentos (anexo 9) a los niños y cómo en cada uno de estos muestran personajes animados y distintas cosas que representan seres que están vivos y de igual forma poseen características similares a las humanas, por ejemplo una casa con ojos, manos, una piedra parlanchina, etc. Mientras les muestre estas imágenes, les iré planteando

algunas preguntas ¿Por qué en los cuentos las cosas se parecen a los humanos? ¿Por qué aquí los seres no vivos pueden ser seres vivos? ¿pasará lo mismo en la realidad? Articulando lo abordado en las sesiones pasadas y los criterios para saber si algo este vivo no e incitando a la reflexión de por qué en los cuentos esto sí es posible y en la vida real no.

Después se preguntará por qué en los cuentos sucede de esa manera, con los criterios que ellos den se introducirá un cuadro comparativo en el pizarrón, utilizando estampas y objetos reales, las cuales posteriormente ellos clasificaran en el contexto real e imaginativo. Para finalizar se les mostrarán unos pequeños cuentos (anexo 10) que muestren esto más claramente y se puedan explicar estos dos contextos.

Posteriormente se realizará una mega lotería (ver anexo 11) por equipos en las cuales los niños tendrán que identificar si son seres vivos o no vivos, posteriormente tendrán que detectar el contexto real y el imaginativo y poner la ficha de acuerdo al color establecido.

Se retomará el experimento y lo que ha pasado en los recipientes para tomar registro y hacer comparaciones con los demás equipos Y se verá qué ha sucedido con los seres a los cuales les hemos agregado ojos, nariz, boca.

SESION 8

Retomar lo abordado en la sesión pasada y dirigirlos bajo la pregunta ¿cómo clasificarían lo vivo en un contexto real y como en un contexto imaginativo?, a manera de lluvia de ideas e ir apuntando en el pizarrón.

Jugar la 'papa caliente' y al niño que le toque la papa se le dará una tarjeta y tendrá que decir en qué contexto la pondría (ver anexo 2 y 3) y por qué. Posteriormente la pegará en el pizarrón, se darán ejemplos y contraejemplos de las mismas cosas en los contextos diferentes.

Se les darán a los equipos una baraja de distintas cosas animadas y no animadas y jugaremos dominó por equipos, los niños al seguir el juego dirán si es un ser vivo o no y en qué contexto lo pondrían. Posteriormente se observaran dos videos.

Ya en equipos se les preguntara si todos los seres vivos son iguales, ¿la anemona tenía ojos? ¿Por qué tiene muchos tentáculos ya no es un ser vivo?, ¿el murciélago no tenía ojos, por qué?, e irlos centrando bajo la reflexión de ¿será necesario que todos los seres vivos se parezcan a los humanos?, es decir, ¿necesitan tener ojos nariz, boca, orejas para ser seres vivos?, ¿por qué?

Realizar los registros del experimento para observar qué ha sucedido en los recipientes. Este es el elemento de referencia que hay que utilizar para contrastar con sus ideas, ya que es la realidad física o biológica.

SESIÓN 9

Se llevará a cabo el registro del experimento para observar los cambios que han sucedido en los recipientes.

Se les darán por equipos una serie de láminas que representen seres vivos y no vivos en los dos contextos (imaginativo y real) (anexo 2 y 3), se les pedirá que las observen y que pongan en un recipiente aquellas que ellos utilizarían en un cuento, Posteriormente se hará la comparación con los demás equipos, para que ellos opinen si están o no de acuerdo con la clasificación que sus demás compañeros hicieron y por qué.

Se realizará la lectura de un cuento con pictogramas ´animales con pictogramas´ y posteriormente se pedirá a cada equipo que me ayude a leer un pictograma.

Con las imágenes que los niños clasificaron el día de hoy se les pedirá que realicen un cuento en forma de pictograma utilizando las imágenes que ellos

seleccionaron que pondrían en un cuento. Se les dará un rotafolio para que las peguen y la traten de escribir, al finalizar cada equipo dará lectura a su cuento pictográfico y el por qué utilizó esas imágenes y no otras, así mismo que elementos imaginativos puede tener su cuento que en un contexto real no serían posibles.

SESIÓN 10

Se llevará a cabo el último registro del experimento para ver qué es lo que sucedió durante toda la semana y los cambios que hubo en cada recipiente y de acuerdo a lo que han observada, se les preguntará si mantendrían o no su primera clasificación, ¿por qué? de si es o no un ser vivo ¿Por qué?, de igual forma con los elementos planteados en las sesiones pasadas incorporar, mantener o modificar su primera clasificación de acuerdo al modelo planteado.

En el patio se pondrán junto con otras imágenes las proporcionadas el día 1 y 6. Cada vez que escuchen que la música, se pararán encima de alguna de ellas, dependiendo la indicación que se dé: ser vivo en un contexto real, ser vivo en un contexto imaginativo, animal en contexto real, animal en contexto imaginativo, planta en contexto real, planta en contexto imaginativo, seres no vivos en contexto real y seres no vivos en contexto imaginativo.

Por equipos se les darán dos rotafolios en los cuales tendrán que reclasificar las imágenes otorgadas en la sesión 5 y decidir si es un ser vivo, no lo es o no lo saben, en un contexto real y en otro rotafolio en un contexto imaginativo, se harán comparaciones con los demás equipos y la clasificación que hicieron al inicio los cambios que hubo o no y por qué?

Con esas imágenes y láminas se les pedirá que junto con las anteriores realicemos un periódico mural, para explicar a lo comunidad educativa que son los seres vivos y algunas de sus características, así como lo que construimos en estas dos semanas.

5.4 Aplicación de la propuesta

La estrategia didáctica se aplicó durante dos semanas del mes de Abril de 2008 en un grupo de 20 alumnos de 3er grado de Preescolar, turno matutino, de un Jardín de Niños ubicado en los Reyes Coyoacan. Las sesiones fueron programadas para las semanas del 14-18, y del 21-25, sin embargo hubo un consejo técnico y una suspensión por el día de la educadora, por lo que la estrategia se aplicó en 8 sesiones de 90 minutos cada una, para terminarla en ese mismo intervalo de tiempo.

5.5 Evaluación del aprendizaje

El aprendizaje logrado por los estudiantes se evaluará en dos momentos, el primero a lo largo de la aplicación de la estrategia didáctica y el segundo después de un mes de su aplicación. De igual forma los aprendizajes de los estudiantes se pueden evaluar de dos formas: por sus producciones gráfico-plásticas y las expresiones orales.

En el capítulo 6 se da cuenta de los resultados obtenidos a lo largo de la estrategia, las ideas iniciales que los niños poseían en relación al concepto de ser vivo y sus ideas finales después de la aplicación. La actividad realizada la primera y última sesión son un punto de referencia para evaluar si existió o no una modificación en las ideas que los estudiantes poseían, así mismo el modelo construido inicial y al final de la estrategia también lo es.

La evaluación del aprendizaje en un segundo momento se realiza después de un mes, a través del instrumento de diagnóstico (anexo 13) al cual se le agregaron las preguntas ¿Todos los seres vivos deben de poseer ojos, nariz, boca, orejas, pies y manos para ser seres vivos? y ¿Todos los seres vivos tienen pies, brazos, alas para moverse? que fue aplicado de forma individual y a manera de entrevista para recabar los datos, dichos resultados se detallan en el capítulo siguiente.

CAPITULO 6

Resultados

"- ya no sé si el arcoíris, el sol y las gotas de agua son seres vivos

-¿por qué dices eso?

-porque no sé si comen, respiran y crecen"

Fragmento tomado de una entrevista realizada después de realizar la estrategia didáctica.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de la estrategia a corto y mediano plazo. Se establece un análisis sobre la forma inicial y final de conceptualizar a los seres vivos (ideas previas) y la evaluación del aprendizaje al término de la estrategia didáctica.

6.1 Resultados a corto plazo

En este apartado se pretende dar cuenta del estado de las ideas previas de los alumnos respecto al concepto de ser vivo y el modelo inicial manejado en clase, así como los logros de aprendizaje obtenidos durante la estrategia e inmediatamente después de su aplicación.

Al inicio de la estrategia y cuando les son presentadas las láminas a los niños para que las clasifiquen se buscó identificar las ideas de los alumnos para conceptualizar a los seres vivos, indagar cómo es que los definen y las características que deben de presentar para ser considerados como tales. Cabe mencionar que estos resultados son examinados y reportados de forma global, ya que se trabajó en equipos. La evaluación individual es la reportada a mediano plazo y de la cual se informará más adelante.

El modelo inicial formulado por los estudiantes fue que los seres vivos deben 'tener ojos, nariz y boca' (antropomorfismo), 'moverse' y 'hacer ruidos', en ningún momento son mencionados los criterios de crecimiento, alimentación, reproducción, respiración, muerte y relación con el medio ambiente. Así mismo, sólo se manejan en la línea de 'son seres vivos' o 'no son seres vivos', pero en ningún momento establecen el 'no lo sé' (ver anexo 4 y 12).

Un dato importante es que durante la aplicación de la estrategia los niños poco a poco fueron utilizando el 'no lo sé' cuando dudaban de alguna "cosa" que pudiese ser o no un ser vivo. Por ejemplo en la actividad inicial de las láminas mostradas a los alumnos, las que representan a la planta, el hongo, el árbol, el pulpo, la flor, el cangrejo, la almeja, el ciempiés son clasificadas como 'seres no vivos' y curiosamente como 'seres vivos' -para algunos de ellos- la licuadora, el sol, el refrigerador y el lobo, posteriormente a mediados de la estrategia son

incluidos en la clasificación de 'no lo sé' el pulpo, almeja, licuadora, sol y hongo. (Anexo 12)

En la realización del experimento descrito en la sesión número 1 de la estrategia, el 90% de los niños clasificó a las flores y vegetales como 'no vivos' y posteriormente a mediados de la estrategia el 40% empezó a dudar si eran o no seres vivos y mencionó el 'no lo sé' como respuesta alternativa. Para el término de la estrategia solo un 10% mencionó que las plantas no eran seres vivos.

Cuando el experimento culminó al final de la sesión número 5 se empezaron a introducir otros criterios de seres vivos como el de muerte (cuando la araña, mosco, mosca, cochinillas y hormigas perecieron durante el experimento). Esto dio pie a mencionar algunos elementos que necesitan los seres vivos como: respirar y comer y a establecer similitudes entre animales, plantas y flores (las cuales estaban cambiando de su estado inicial, lo que no sucedió con el fomi, las piedras, las crayolas). Además de ver las gotitas que aparecían en la lechuga y flores, que en un inicio fueron mencionadas como sudor y después se les relacionó con la respiración. Esto permitió introducir que los seres vivos, en palabras de los niños, también respiraban.

Esto ayudó a formular un concepto de ser vivo más amplio ya que a la mitad de la estrategia se les volvieron a otorgar las láminas iniciales para que las clasificaran y de igual forma que con el segundo experimento descrito en la sesión número 6, los niños reconocieron que los seres vivos no necesariamente deben de poseer rasgos similares a los de los humanos (ojos, nariz, boca, manos, pies). Al clasificar las láminas los niños pudieron reconocer el contexto real y el contexto imaginario¹², lo que permitió ir reformulando el modelo inicial que como ya se dijo presentaba características muy antropomórficas.

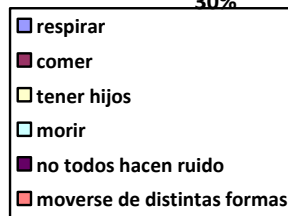
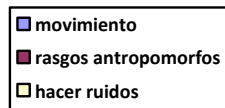
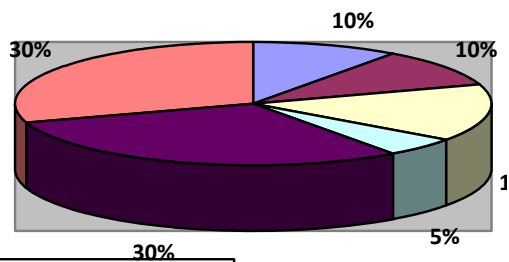
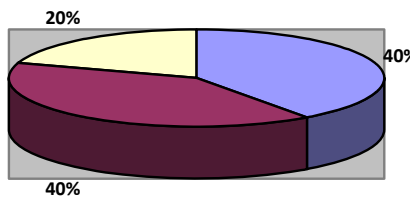
¹² Como se había mencionado en la capítulo 5 el contexto real consiste en mostrar las laminas con imágenes más reales de seres vivos y no vivos, mientras que el contexto imaginario consiste en presentar las imágenes animadas (parecidas a las caricaturas) y con rasgos antropomórficos.

A continuación se muestran unas gráficas de cómo fue que se percibieron el modelo inicial, el modelo intermedio y el modelo final que los niños formularon para designar las características que los seres vivos deben de poseer.

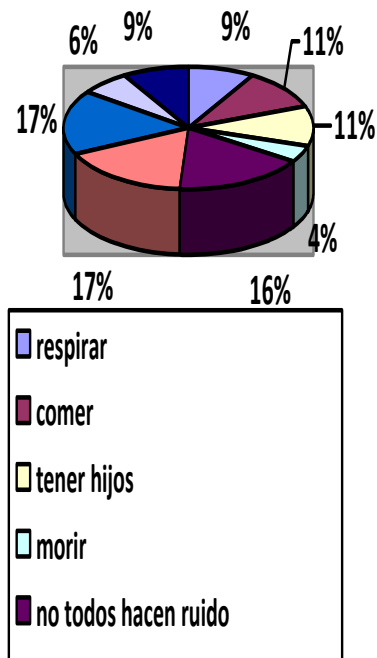
Los datos se obtuvieron de la siguiente manera: cuando configuró el modelo inicial se contabilizó el número de votos que cada categoría poseía y posteriormente esta se convirtió a porcentajes, el mismo procedimiento se utilizó para el modelo intermedio y el modelo final. Cabe mencionar que estos modelos se apuntaron en el pizarrón y al finalizar la estrategia los niños podían observar de forma grafica y con sus propios dibujos como los elementos de su modelo se habían incrementado.

Gráfica 9 Modelo inicial

Gráfica 10 Modelo intermedio



Grafica 11 Modelo final



A continuación se describe en que consisten estos modelos.

Al inicio de la estrategia los criterios que los niños expresaron para detectar que algo estaba vivo fue el 'movimiento', el 'hacer ruido' (sonidos), 'tener ojos, nariz y boca'. Los ejemplos que utilizaron fueron: bebé, perro, gato, elefante, tortuga, dinosaurio, coche, mosco, y al preguntarles por qué decían que el coche era un ser vivo, justificaron su respuesta diciendo que se movía, hacia sonidos y tenía ojos (faros), al igual que los otros ejemplos que habían mencionado, mientras que la flor, planta, coral, pulpo, pino (no hacen ruido y no tienen nariz y boca) no lo eran. Es así, que este modelo se distingue por denotar un pensamiento cotidiano basado prácticamente en características antropomórficas.

Al quinto día de la estrategia – esto es a la mitad de las sesiones- cuando se volvió a retomar el modelo y lo que habían incluido en éste, se les preguntó si los seres vivos para ser tales únicamente debían de poseer las tres categorías –'moverse', 'hacer ruidos' y 'tener ojos, nariz y boca'- que ellos mencionaron de

inicio. De esta manera se retomaron con los estudiantes los videos observados en sesiones pasadas y lo registrado en el experimento por los niños –quienes mencionaron que los seres vivos tenían hijos, se morían, comían, y se movían de distintas formas-, y en ese momento se volvió a retomar el ejemplo del coche. Ante ello, algunos niños afirmaron que este no era un ser vivo porque no tenía hijos y sólo se movía si alguien lo encendía; sin embargo, algunos mencionaron que sí comía –gasolina- y que ese era un rasgo de los seres vivos. Esto permitió plantear preguntas como qué le pasaría a un coche si lo dejáramos dentro de una gran bolsa y no le pusiéramos gasolina, lo cual planteó que si este sufriría lo mismo que lo que le pasó a la flor, lechuga, planta, hormiga, araña o permanecería igual que la crayola, gises, fomi y en ese momento el coche se incluyó en la categoría de “no lo sé”. Así la principal diferencia entre el modelo inicial y el intermedio consiste en incluir funciones que vitales como respiración, alimentación y muerte y al mismo tiempo se modificó la forma de concebir el movimiento relacionándolo más con un proceso interno que externo.

Para el modelo final los niños abandonaron la idea de que el coche era un ser vivo, porque este no tenía hijos no crecía, (desde que se compraba permanecía de igual tamaño), y las plantas sí crecían y nacían, morían y ‘tomaban agua’ pero a diferencia de otros ‘seres vivos’ no poseían ojos, nariz y boca y se empezó a mencionar que no todos los seres vivos deben de tener ojos, nariz y boca como los seres humanos. Además se utilizaron como recursos de enseñanza los ejemplos expuestos en los videos y lo que sucedió en los contextos real e imaginario al ponerle ojos, nariz, boca y piernas a las ‘cosas’ que evidentemente representaban ‘seres no vivos’. Con ello se evidenció que este tercer modelo, al final de la estrategia de enseñanza, lograba que los niños ya no pusieran énfasis en la posesión de características antropomorfas y reconocieran otras características como nacimiento, crecimiento, alimentación, respiración, tener hijos, y abandonaran la idea de que todos debían tener rasgos parecidos al de los seres humanos, lo cual no sucedía con los modelos precedentes.

Esto fue posible ya que a diferencia de la enseñanza que tradicionalmente se brinda, el enfoque constructivista permitió a los niños reconstruir su conocimiento acerca de las cosas, es decir, se explicitaron las ideas previas que poseían en relación a 'ser vivo' y posteriormente a partir de sus propios ejemplos se confrontaron sus propias ideas, lo que permitió la reconstrucción, modificación y/o ampliación de dichas a través de actividades lúdicas.

De igual forma el no plantear desde un inicio cuales son las características que los seres vivos poseen permitió que los niños construyeran por si solos un modelo explicativo más complejo para denotar 'ser vivo' y al mismo tiempo desarrollaron un modelo contextual (contexto real y contexto imaginario).

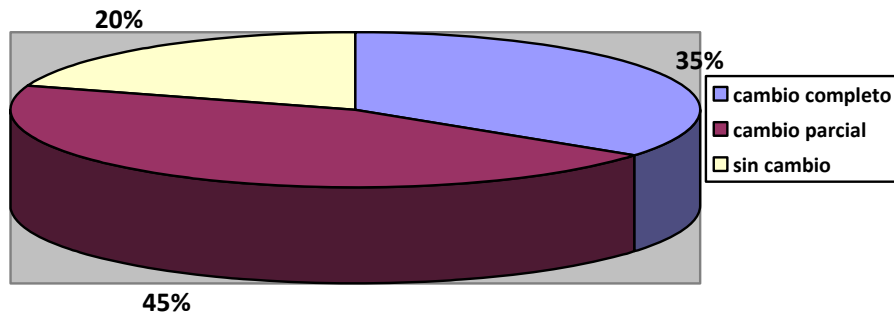
6.2 Resultados a mediano plazo

En este apartado se pretende dar cuenta de la modificación de las ideas previas de los niños al cabo de un mes posterior a la aplicación de la estrategia. Para ello se utilizó el instrumento reportado en el capítulo de ideas previas (ver anexo 13) y se agregaron dos preguntas: ¿todos los seres vivos deben tener ojos, nariz, boca, pies, manos para ser seres vivos? y ¿Todos los seres vivos tienen pies, brazos y alas para moverse? Esto con la idea de ver si los niños seguían o no manteniendo la idea de que los seres vivos deben de poseer rasgos antropomorfos y si el movimiento sólo viene dado por extremidades.

Para el reporte de resultados se manejaron 3 niveles de respuestas para evaluar el cambio conceptual: a) existió cambio en múltiples aspectos (manejo del modelo final), b) cambio en algunos aspectos (modelo intermedio) y c) no existió algún cambio (siguen manteniendo el modelo inicial).

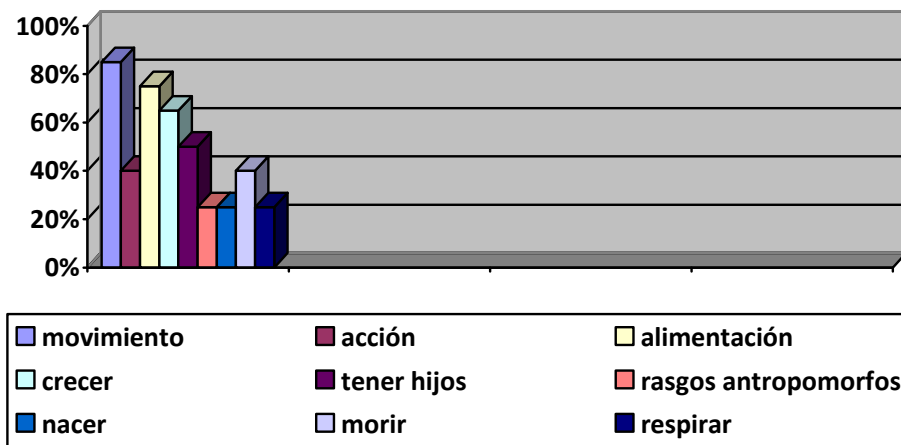
A continuación se muestra una gráfica (12) con los porcentajes de los alumnos y el tipo de cambio que obtuvieron. Estos datos se obtuvieron al realizar una entrevista y la aplicación del instrumento de evaluación y de acuerdo el modelo que manejaban los niños se incluyó a cada uno de ellos en alguna de las tres categorías mencionadas en el párrafo anterior.

Grafica 12 porcentajes del cambio conceptual obtenido



Quando se les preguntó acerca de cuáles eran las características que debían poseer los seres vivos, se mencionaron las propuestas por el modelo final (movimiento, acción, alimentación, crecimiento, tener hijos, rasgos antropomorfos, respiración, nacimiento y muerte), en los siguientes porcentajes; cabe mencionar que para sacar estos porcentajes se iban marcando las categorías conforme los niños las mencionaban, por lo que la suma no corresponde necesariamente a un 100% de respuestas; sólo reflejan una secuencia relativa. Estos se pueden observar en la siguiente grafica (13)

Grafica 13: categorías para designar a los seres vivos



Como podemos observar el movimiento (el cual ya no sólo es por extremidades), alimentación, crecimiento, tener hijos, ocupan las frecuencias

más altas, mientras que las más bajas las ocupan respiración, nacimiento y rasgos antropomorfos.

Estas características las podemos comparar con las dadas por los niños a los cuales se les aplicó el instrumento para detectar las ideas previas (capítulo 3) y podemos observar que el porcentaje de los rasgos antropomorfos es mucho menor. Además funciones como alimentación, crecimiento y respiración aparecen con mayor porcentaje en los alumnos a los cuales se les aplicó la estrategia didáctica. De igual forma las características de tener hijos, nacer y morir son incorporadas, mientras que en los niños a los cuales no se les aplicó la estrategia lo mencionan en mucho menor porcentaje.

Así el 80% de los niños a los cuales se les aplicó la estrategia didáctica consideró que la planta, la flor y el árbol son seres vivos, pues se alimentan, crecen y el movimiento que poseen es muy lento. Sin embargo, cabe mencionar que, el movimiento manejado por los niños si bien sigue permaneciendo como criterio para designar a lo vivo, éste ya no necesariamente aparece a través de extremidades o es reportado como un movimiento antropomorfo o es la única característica para designar a lo vivo.

El hongo fue considerado como ser vivo en un 40% y la almeja en un 50%. Objetos inanimados como el refrigerador, licuadora y libro fueron considerados como 'seres no vivos' en el 100% de los casos. Sólo un niño reportó que no sabía si el arcoíris, sol y gota de agua eran seres vivos, pero al preguntarle ¿qué lo hacía dudar? Respondió: "porque no sé si respiran, comen, crecen...".- Esto expone y fundamenta según mi parecer el cambio conceptual más significativo ya que el niño no sólo incorporó los nuevos elementos planteados en el modelo sino que pone en duda su conocimiento y la posible verificación y comprobación de sus propias ideas para formularse un modelo más completo y plantearse preguntas de investigación.

6.3 Evaluación de la estrategia

La efectividad de la estrategia en relación al cumplimiento de los propósitos establecidos desde su diseño reporta lo siguiente:

Al inicio de la estrategia fueron detectadas las ideas previas que los niños poseían en relación al concepto de ser vivo, con el propósito de ir las acercando a las concepciones de la ciencia. Como lo arrojan los resultados, la mayoría de los alumnos logró un cambio, pues se consiguió que la idea de que los seres vivos *deben de poseer rasgos antropomorfos* dejara de manifestarse. Así mismo no sólo fue la desaparición de esta concepción un éxito, sino también el que los niños fueron capaces de discernir las características de los seres vivos en independencia de dos contextos utilizados, es decir, reconocer que en un contexto imaginario los seres no vivos pueden aparecer como seres vivos y poseer rasgos antropomorfos (ojos, nariz, boca, brazos, piernas), pero seguir siendo 'seres no vivos' a pesar de parecerse a los humanos.

A través de la aplicación de la estrategia, al final se pudo formular la construcción de un modelo de ser vivo más amplio que el que poseían los niños inicialmente. De igual forma se pudo adoptar este modelo en dos contextos (real e imaginario) lo cual permitió establecer una visión flexible y contextualizada de las cosas.

Se cumplió con el desarrollo de competencias propuestas por el PEP 2004 al observar, describir y analizar características de los seres vivos, formular explicaciones acerca de las características de los seres vivos y a la par experimentar con diversos objetos y materiales, lo cual refleja que se pueden incluir fructíferamente algunas de las competencias propuestas para trabajar con los niños preescolares.

Cabe mencionar que el material utilizado fue adecuado ya que este podía ser manipulado por los niños y respondía a sus intereses concretos, visuales, auditivos y kinestésicos, lo cual daría cuenta de la plausibilidad práctica de utilizar esta estrategia en las aulas

La estrategia, asimismo, permitió realizar una evaluación continua a través de las producciones gráficas de los niños, así como utilizar juegos didácticos en los que se podía evaluar el aprendizaje e ideas de los niños.

La evaluación a mediano plazo confirma lo anterior. Sin embargo existen ciertas debilidades de la estrategia, las cuales deben de comentarse para que en un futuro se conviertan en fortalezas.

No todos los niños lograron el cambio conceptual pues el 20% permaneció en el modelo inicial, es decir si bien ya no ponían el acento en los rasgos antropomorfos, seguían mencionando que la flor, árbol, almeja, planta no eran seres vivos. Creo que para disminuir esta situación es conveniente incrementar los contraejemplos y de igual forma tratar de conocer las ideas previas de los alumnos de forma individual antes de iniciar la estrategia, ya que esto permitiría tener un panorama de cómo son sus ideas y cómo se van modificando, o los posibles conflictos cognitivos que se pueden plantear para guiarlos y llevarlos al siguiente peldaño y al mismo tiempo dar una adecuada atención a la diversidad y no olvidar a aquellos alumnos que están en desventaja.

Por otro lado, pienso que para trabajar este tópico –seres vivos- sería conveniente empezar por un modelo en el cual los alumnos utilizaran el ser humano como punto de partida, es decir, resaltar las características que nos hacen ser seres vivos, para después poder establecer semejanzas y diferencias con los demás seres vivos, implementando experimentos, contraejemplos y analogías para la elaboración de un modelo que se pueda ir deconstruyendo y construyendo.

De igual forma, dada las características del preescolar y la organización que tienen los tiempos de enseñanza sería pertinente trabajarlo en un periodo más largo de tiempo (3 a 4 semanas) lo cual también cubriría los tiempos establecidos para la planeación docente en preescolar y el logro de competencias en otros campos a la par.

CAPITULO 7

consideraciones finales

En este apartado se darán cuenta de las consideraciones finales respecto a las aproximaciones que se tuvieron para que las ideas de los niños se acercaran

más a las de la ciencia escolar, así como de los aciertos y desaciertos. Estas reflexiones pretenden ser útiles al campo educativo en el sector de la Educación Preescolar.

El principal propósito de este trabajo fue aportar formas de mejorar el aprendizaje de los alumnos, por medio de una propuesta didáctica fundamentada teóricamente para abordar temas científicos en la educación preescolar. Sin embargo, debemos cuestionarnos si es posible que los niños preescolares puedan transformar y a la vez construir ideas que sean más cercanas a las de la ciencia en lo referente a las características de los seres vivos.

Con este trabajo se consiguieron identificar en los niños las ideas previas relacionadas con concepto de ser vivo y cómo estas poseen toda la gama de las ideas reportadas en otros niveles educativos (primaria, secundaria, bachillerato y licenciatura) y, si bien se consiguió un cambio conceptual *'total'* en algunos de los alumnos, esto de ninguna manera es indicativo de que todos se han apropiado por completo del concepto de ser vivo. Es decir, si bien se logró que se abandonará la idea de que los seres vivos forzosamente deben de poseer rasgos antropomorfos y moverse a través de extremidades, sólo tuvieron un acercamiento a una de las características de los seres vivos (ciclo vital: nacer, crecer, reproducirse, morir, alimentarse) ya que en su modelo final sólo son expuestas estas particularidades. Sin embargo, las características relacionadas con las de organización específica, metabolismo, irritabilidad, adaptación no son mencionadas; si bien este no era el propósito de la estrategia y no debemos confundir y pensar que los niños han logrado un cambio conceptual completo y permanente para designar a lo vivo. El considerarlo así, sería un error conceptual y totalmente opuesto a lo planteado en esta tesis pues reconocemos la dificultad de lograr un cambio conceptual radical en los alumnos, mediante una estrategia didáctica; por más que se encuentre fundamentada en productos de investigación en el campo de la *'didáctica de las ciencias'*.

Cabe mencionar que para que los niños logaran un cambio conceptual *'total'* o parcial, se pusieron en juego otras herramientas que les permitieron explicar de

mejor manera las características que pueden poseer los seres vivos: dos contextos (real e imaginario). Lo cual brindó mejores resultados que el trabajar bajo una postura tradicional, ya que a pesar de que algunos niños ya habían abordado el tema de seres vivos, éstos mantenían las mismas ideas que los niños que no habían trabajado dicha temática.

Así mismo, la estrategia planteada en esta tesis brindó otro significado a la forma en cómo tradicionalmente es concebido el proceso de enseñanza y la postura de aprendizaje asignada a los estudiantes, pues la enseñanza tradicional en biología se ha basado más en descripciones y aprendizaje memorístico de conceptos más que en el análisis y construcción activa de representaciones (lo cual supone dar otro significado a la forma de conceptualizar la enseñanza y el aprendizaje). El usar la modelización en esta estrategia y permitir que los niños fueran transformando sus concepciones a través de expresar y representar gráficamente su modelo permitió irlo reconstruyendo e incorporar nuevas categorías para designar a lo vivo. Sin embargo creo que hubiese sido pertinente realizar una estrategia en el cual -a partir de la propia conceptualización que los alumnos tienen para decir que son seres vivos- fueran incluyendo categorías y emplearan ejemplos y contraejemplos, comparando las características que ellos poseen con otros organismos (en que se parecen y en que son diferentes), para después decir si esas 'cosas' son seres vivos o no lo son.

De igual forma el tema o concepto de ser vivo es muy extenso, es toda una teoría que difícilmente se puede abarcar en 8 o 10 sesiones, por lo que el plantear esta temática debe de ir enfocada a aspectos en específico, creo que en esta estrategia llegó un punto en el que se abordaron demasiados aspectos: el contexto real e imaginario, las características antropomorfas y movimiento -y que si bien son importantes- tal vez hubiese sido mejor plantearse una pregunta principal que dirigiera el trabajo, tratar de darle respuesta y encontrar los elementos que nos permitieran conceptualizar 'ser vivo' y posteriormente retomar otras en distintos tiempos y momentos (posteriores) e ir consolidando el cambio conceptual y no pasar tan rápido de un modelo a otro abarcando demasiados aspectos.

Así mismo, no debemos olvidar que aun realizando una planeación cuidadosa no se pueden contemplar todos los aspectos de la practica en clase, pues las preguntas de los niños van tomando diferentes directrices y matices, como lo sucedido con 'el coche' -al plantear si era un ser vivo o no-, Tal vez, bajo esa pregunta, también se pudo haber guiado el trabajo e ir haciendo un experimento alrededor de él. El plantear preguntas más en especifico y no una pregunta tan amplia como lo era el saber cómo es que algo es un ser vivo, hubiese permitido guiar más puntualmente a los niños en sus construcciones.

En la estrategia se consiguió que los alumnos explicitaran sus ideas y las ampliaran, lo cual también ocurre en la historia de la ciencia; pues se siguen formulando y reformulando explicaciones y modelos para entender y explicar de una mejor manera los fenómenos que ocurren en nuestra vida cotidiana y éstos cada vez pretenden exponer explicaciones más completas de los fenómenos en cuestión. Esto mismo parece haber sucedido a lo largo de las 10 sesiones ya que los niños poseían lo que yo llamo un modelo inicial y éste se fue modificando para conseguir un modelo más completo con mayores rasgos deseables -que si bien no es el propuesto por la Ciencia como tal-, es un modelo construido por los propios niños que incorpora algunos elementos planteados por la disciplina científica, pero que aún dista mucho de parecerse al modelo científico.

Algo que debemos tener en cuenta para decir si verdaderamente se logró un cambio conceptual. es ver si después de 6 meses o un año los niños verdaderamente cambiaron su forma de pensar respecto de las características antropomorfas o la siguen manteniendo, y si pueden emplear los contextos real e imaginario. Esto nos permitiría observar y constatar si verdaderamente se dio un cambio conceptual más profundo, lo cual no se contempló en esta tesis (por ser una evaluación a largo plazo).

El trabajar de forma lúdica retomando los canales de aprendizaje (kinestésico, visual y auditivo) en los niños permitió cumplir con las necesidades y características que poseen los niños preescolares. Es importante mencionar

que al trabajar de esta forma, lo importante ya no fueron los contenidos como tales (memorización) si no lo que se pudo hacer con ellos para formular ideas más abarcativas acerca de los fenómenos naturales. Las competencias que se desarrollaron al trabajar de esta manera (análisis, observación, metacognición, síntesis, experimentación, investigación), las cuales fueron puestas en práctica a través de diversas secuencias de la estrategia que respondieron a los intereses y características de los niños preescolares .

La comprensión de los seres vivos es un tema de suma importancia ya que a través del concepto de lo vivo y lo no vivo se pueden comprender otros conceptos como el de célula, respiración, fotosíntesis, selección natural, herencia, interdependencia entre los organismos, Por lo cual, es pertinente abordar la problemática de tratar temas relacionados con la biología en el nivel preescolar. Asimismo debemos de tomar en cuenta que la actual crisis ambiental se puede comprender a través de las diferencias y características de los seres vivos y poder entender las relaciones entre las especies, lo cual sería un primer paso de entender la crisis en la biodiversidad. Para que esta comprensión se dé es necesario que los niños desde temprana edad vayan comprendiendo y formulando poco a poco el concepto de ser vivo.

Cabe destacar que la investigación en didáctica de las ciencias ha puesto de manifiesto que los estudiantes tienen dificultades en apropiarse de conocimientos fundamentales respecto a diversos procesos vitales como “respiración” (Haslam y Treagust, 1987), “selección natural”, (Jiménez, 1991), “interdependencia de los organismos” (Leach, Driver, Scott & Wood-Robinson, 1996), por mencionar algunos. Es por esto que desde la educación preescolar se deben de abordar temáticas relacionadas a la visión que se tiene de los seres vivos, en las cuales se confronten y se pongan a prueba las ideas que los niños poseen para ir formulando ideas cada vez más complejas y cercanas a las de las ciencias y de esta forma cuando los niños lleguen a su edad adulta no mantengan ideas fundamentadas únicamente en un pensamiento cotidiano y de sentido común

De acuerdo a la planteado en el párrafo anterior la presente estrategia cumplió su cometido al transformar las ideas previas que los alumnos poseían en relación al concepto de ser vivo, la cual a pesar de no haber conseguido un cambio *'total'* si tuvo bondades al enriquecer el modelo inicial que los niños poseían en relación a las características que deben poseer los seres vivos.

De igual forma el enfoque constructivista permitió fundamentar y sistematizar la enseñanza para el diseño, aplicación y evaluación de la estrategia al permitir identificar las ideas previas de los niños recuperarlas y propiciar la confrontación de éstas.

También se desarrollo un modelo contextual acerca de ser vivo monitoriando y utilizando las propias ideas que los niños iban planteando. Así mismo, cabe mencionar que se abrió una brecha para el trabajo de tópicos de ciencias naturales en el nivel preescolar y al mismo tiempo brindó una propuesta de intervención a lo demandado por el Programa de Educación Preescolar.

Hace falta trabajar desde el nivel preescolar temáticas relacionadas a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, ya que muchas veces las educadoras como no se sienten capaces y preparadas para abordar este tipo de tópicos. Prefieren evitarlos, de igual forma no existen estrategias que permitan visualizar la puesta en práctica de la ciencias en el nivel preescolar y es por esto que la estrategia aquí presentada permitió conseguir el logro de las competencias planteadas por el programa en el rubro de conocimiento del mundo de natural y social, a la vez que resulta ser una propuesta con una visión teórica fundamentada para abordar la enseñanza de las ciencias y promover la confrontación de ideas que coadyuven al desarrollo de habilidades mentales que les permitan a los niños construir y reconstruir sus propias teorías y modelos, en este caso, en lo relacionado al concepto de ser vivo.

REFERENCIAS

Aristóteles (335-332 a.C). *Acerca del alma* (versión electrónica upásica) e *Historia Animalia* (versión electrónica University of Virginia)

Ausubel, D. (1978). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Bell, B. (1981). When is an animal, not an animal? *Journal of Biological education*, 15 (3), 213-218.

Bell, B y Freyberg, P. (1991). El lenguaje en la clase de ciencias. En Osborne, R. y Freyberg, P. *El aprendizaje de las ciencias. Implicaciones de las ciencias de los alumnos*. (56-73) Madrid: Narcea.

Bachelard, G. (1991). *La formación del espíritu científico*. México: Siglo XXI Editores.

Bello, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación Química*. 15 (3), 210-217.

Brumby, M. (1982). Students' perceptions of the concept of live. *Science Education*, 66 (4), 613-622.

Bunge, M. (1985). *La investigación científica*. España: Ed. Ariel.

Candela, A. (1993). Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias. *Documentos DIE*. 24. 1-21.

Caravita, S. y Halldén, O. (1994). Reframing the problem of conceptual change. *Learning and instruction*, 4 (1), 89-111.

Carey, S., & Spelke, E. S. (1994). Domain-specific knowledge and conceptual change. In L. Hirschfeld & S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*, (169-200) Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Carrascosa, J. y Gil, D. (1985). La metodología de la superficialidad y el aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 3 (2), 113-120.

Carretero, M. (1996). *Construir y enseñar las ciencias experimentales*. Argentina: Aique.

Castaño, N. y Leudo, M. (1998). Las nociones de los niños acerca de lo vivo. Implicaciones didácticas. *Ciencia y Tecnología* (4), 49-57.

Chamizo, J.A (1994). Hacia una revolución en la educación científica. *Ciencia, academia de la investigación científica*, 1994, 45 (1), 67-78.

Coll, C. (1994). Un marco de referencia para la educación escolar, la concepción constructivista del aprendizaje. *En Antología básica corrientes contemporáneas*, (28-44).México: SEP-UPN.

Coll, C. (1990). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y del aprendizaje. *Desarrollo psicológico y Educación*. 1990, 2, 157-188.

Coll, C. (1991). Concepción constructivista y planteamiento curricular. *Cuadernos de Pedagogía*, 188, 8-11.

Driver, R. (1986). Psicología cognitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), 3-15.

Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 109-120.

Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11(5), 481-490.

Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (1996). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Morata.

Dysktra, D.I., Jr., Boyle, C.F. & Monarch, I.A. (1992). Studying conceptual change in learning physics. *Science Education*, 76, 615-652.

Ernest, P. (1995). The one and the many. En L.P Steff J.Gale (Eds) *Constructivism in Education* (459-586) NJ: Laurence Erlbaum.

Flores, F. (2000). La enseñanza de las ciencias su investigación y sus enfoques. *Ethos Educativo*, 26-35.

Flores, F. (2004). El cambio conceptual: interpretaciones, transformaciones y perspectivas. *Educación en Química*, 15 (3), 256-267.

Fussey, G. (1995). Biodiversity and species discovery curves: a teaching simulation. *Journal of Biological Education*, 29 (1), 41-45.

Gagliard, R. (1998). Cómo utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 4 (3), 291-296.

Gallego, T.L, Miranda, P.R y Badillo, G.R (1994) Las bases estructurales del constructivismo. *Educación y Pedagogía*. 6,164-183.

Gil, D. (1993). Contribuciones de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (2), 199-212.

Glaserfeld, E.V. (1995). *La construcción del conocimiento en Nuevos Paradigmas cultura y subjetividad*. México: Paidós.

Glauert, E. (1998). Science in the early years. En Siraj-Blatchford (1998) *A Curriculum development handbook for early childhood educators*. (77-91) Londres: Trentham Books.

Gobert, J. y Buckley, B. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *International Journal of Science Education*, 22(9), 891-894.

Gutiérrez, R. (2004). La formación del profesorado. Incorporación del estudio de los sistemas de creencias básicos (epistemología y ontología) en su preparación integral. En Ruiz D. y Primero L. (2004) *El campo de la formación docente en el posgrado en educación* (59-87). Memoria del II Coloquio Internacional del Doctorado en Educación. Colección archivos N°15. México UPN.

Hernández, P. (1997). Construyendo el constructivismo: criterios para su fundamentación y su aplicación instruccional. En Rodrigo, J.M. y Arnay J (1997). *La construcción del conocimiento escolar*. (285-312) México: Paidós.

Hewson, P. y Beeth, M. (1995). Enseñanza para un cambio conceptual: ejemplos de fuerza y movimiento. *Enseñanza de las ciencias*, 13 (1), 25-35.

Inhelder, B. y Piaget, J. (1955). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Barcelona: Paidós.

Izquierdo, M. y Auduriz-Bravo, A. (2001). Contributions of the cognitive Model of Science to didactics of science. *Fifth international conference of the IHPST Group*, Denver. 1-11.

Jiménez, A. (1998). Concepciones sobre algunas especies animales: ejemplificaciones del razonamiento por categorías. Dificultades de aprendizaje asociadas. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1), 147-157.

Jonassen, D. H. (1991). Evaluating constructivistic learning. *Educational Technology*, 31, 28-33.

Jonassen, D. H. (1994). Thinking technology. Toward a constructivist design model. *Educational Technology*, 34 (4), 34 - 37.

Jouve, N. (2003) Enseñanza Aprendizaje de la biología 11 *Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales*, España.

Kalafunja, M. y Samiroden W. (1990). Children's conceptions of 'living' and 'dead'. *Journal of Biological Education*, 24 (3), 199-207.

Kunh, D. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Mexico: Fondo de cultura.

Le Moigne, J.L (1996). Les hypotheses fondatrices des epistemologies constructiviste. En Le Moigne, (1996). *Que sais-je? Les epistemologies constructivistes*, (52-86) Paris:Puf

Mason, L. (2001). Special Issue: Conceptual change. Introduction. *Learning and Instruction*, 11, 259 – 263.

Mondelo, M., Martínez L. y García, S. (1998). Criterios que utilizan los alumnos universitarios de primer ciclo para definir ser vivo. *Enseñanza de las Ciencias* 16 (3), 399-408.

Nersessian, N. (1995). Should Physicists Preach What They Practice? *Science & Education*, 4,. 203-226.

Osborne, R. y Freyberg P. (1998) *El aprendizaje de las ciencias. Influencia de las ideas previas de los alumnos*. España: Narcea.

Pessoa de Carvalho, A.M & Castro, R.S. (1992). La historia de la ciencia como herramienta para la enseñanza de la física en secundaria: un ejemplo de calor y temperatura. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 289-294.

Pfundt, H & Duit, R. (1998). Bibliography on Student's alternatives frameworks and science education, (duit@ipn.uni-kiel.de).

Piaget, J. (1970). *Las explicaciones causales*. Barcelona: Barral.

Piaget, J. (1981). El concepto de vida. En J. Piaget, (1981). *La representación del mundo en el niño (171-180)*. Madrid, España: Ediciones Morata.

Pozo, J. I. (1994). El cambio conceptual en el conocimiento físico y social: del desarrollo a la instrucción. En M. J. Rodrigo (Ed.) *Contexto y desarrollo social*. Madrid: Síntesis.

Pozo, J.I (1998). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Argentina: Visor.

Pozo, I. y Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.

Rodrigo, Ma. J. (1985). Las teorías implícitas en el conocimiento social. *Infancia y Aprendizaje*, 31 - 32, 145 - 156.

Rodríguez, M. (1999). *Conocimiento previo y cambio conceptual*. Buenos Aires: Aique.

Rogers, C. (1986). *Libertad y creatividad en la educación. en la década de los ochenta* Barcelona: Paidós.

Salleh, R., Venville, G. y Treagust D. (2007). When a Bilingual child describes living things: an analysis of conceptual understandings from a language perspective. *Science Education*, 37., 291-312.

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Ed. Síntesis

SEP (2004). *Conocimiento del medio natural y social I y II*. Licenciatura en Educación Preescolar. Programas y materiales de apoyo para el estudio 4° y 5° semestre

SEP. (2003). Programa de Educación Preescolar 2004. México: SEP.

Solé, I., Coll, C. (1993). Los profesores y la concepción constructivista. En Coll et al. *Constructivismo en el aula*. (7-24) Barcelona: Grao.

Solano, I., Jiménez, E. & Marín, N. (2000). Análisis de la metodología utilizada en la búsqueda de lo que el alumno sabe sobre fuerza. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 171-188.

Spada, H. (1994). Conceptual change or multiple representations?. *Learning and Instruction*, 4, 113-116.

Tonucci, F. (2002). *La reforma de la escuela infantil*. México: SEP Biblioteca para la actualización del maestro.

Tonucci, F. (1995). El niño y la ciencia. En Kochen, G. (1995) *Con ojos de maestro*. (85-107) Buenos Aires: Troquel.

Valencia, S., Méndez, O., Jiménez, G., y Garzón, P. (2004). De la contemplación a la comprensión de los seres vivos. *Física y Cultura: cuadernos sobre historia y enseñanza de las ciencias*, 7, 40-52.

Vermetten, Y.J., Vermunt, J.D., & Lodewijks, H.G. (2002). Powerful learning environments? How university students differ in their response to instructional measures. *Learning and Instruction*, 12, 263-284.

Ziman, J (2003), *¿Qué es la ciencia?* Madrid. Cambridge University Press.

<http://ideasprevias.cinstrum.unam.mx:2048/>

BIBLIOGRAFIA

Boyes, E. y Stanisstreet, M. (1991). Misconceptions in first-year undergraduate science students about energy sources for living organisms. *Journal*, 25 (3). 209-213.

Jiménez, A. (1991). Cambiando las ideas sobre cambio biológico. *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (3), 248-256.

Leach, J., Driver, R., Scott, P., Wood-Robinson, C. (1996). Children's ideas about ecology 3: ideas found in children aged 5-16 about the interdependency of organisms. *International Journal of Science Education*, 18(2), 129-141

Pozo, J. Sanz, A., Gómez Crespo, M. y Limón M. (1991) Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva. *Enseñanza de las Ciencias* 9(1), 83-94.

Segura, D. (1991) una premisa para el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(2), 175-180.

Villalbí, R. y Lucas, A. (1991) When is an animal not an animal? When it speaks English!. *Journal of Biological Education* 25 (3), 184-186.

A N E X O S

Anexo 1

Instrumento para detectar ideas previas referente a las características de un ser vivo en un contexto real e imaginativo

Instrumento de diagnóstico

Nombre:

Edad:

Objetivo: conocer las ideas que los niños preescolares poseen en relación al concepto de ser vivo y detectar los criterios que utilizan para hacer uso de este concepto (movimiento, antropomorfismo, reproducción, etc.) ya que la literatura reportada en este nivel es incipiente.

Conocer cómo es que utilizan el concepto de ser vivo bajo un contexto real y uno imaginativo. Detectar los elementos que usan para realizar esta clasificación, saber si existe alguna diferencia o similitud.

1.- ¿Cómo sabes si algo está vivo?

2.- ¿De las siguientes imágenes cuales representan a un ser vivo? ¿Por qué?

Humano (bebe) _____
Piedra _____
Refrigerador _____
Vaca _____
Araña _____
Hongo _____
Cocodrilo _____
Mariposa _____
Tiburón _____
Sol _____
Rana _____
Jirafa _____
Árbol _____
Cangrejo _____
Licuadora _____
*Mosca _____
León _____
Coral _____
Elefante _____
Flor _____
Chango _____
Pulpo _____

Gato _____
Arcoíris _____
Almeja _____
Ciempiés _____
Lobo _____
Conejo _____
Libro _____
Gota de agua _____
Planta _____

3.- ¿De las siguientes imágenes cuáles representan a un animal? ¿Por qué?

Humano (bebe) _____
Piedra _____
Refrigerador _____
Vaca _____
Araña _____
Hongo _____
Cocodrilo _____
Mariposa _____
Tiburón _____
Sol _____
Rana _____
Jirafa _____
Árbol _____
Cangrejo _____
Licuadora _____
*Mosca _____
León _____
Coral _____
Elefante _____
Flor _____
Chango _____
Pulpo _____
Gato _____
Arcoíris _____
Almeja _____
Ciempiés _____
Lobo _____
Conejo _____
Libro _____
Gota de agua _____
Planta _____

4.- ¿Los animales son seres vivos? ¿Por qué?

5.- ¿De las siguientes imágenes cuáles representan a un vegetal? ¿Por qué?

- Humano (bebe) _____
- Piedra _____
- Refrigerador _____
- Vaca _____
- Araña _____
- Hongo _____
- Cocodrilo _____
- Mariposa _____
- Tiburón _____
- Sol _____
- Rana _____
- Jirafa _____
- Árbol _____
- Cangrejo _____
- Licuadora _____
- *Mosca _____
- León _____
- Coral _____
- Elefante _____
- Flor _____
- Chango _____
- Pulpo _____
- Gato _____
- Arcoíris _____
- Almeja _____
- Ciempiés _____
- Lobo _____
- Conejo _____
- Libro _____
- Gota de agua _____
- Planta _____

6.-¿ Las plantas son seres vivos? ¿Por qué?

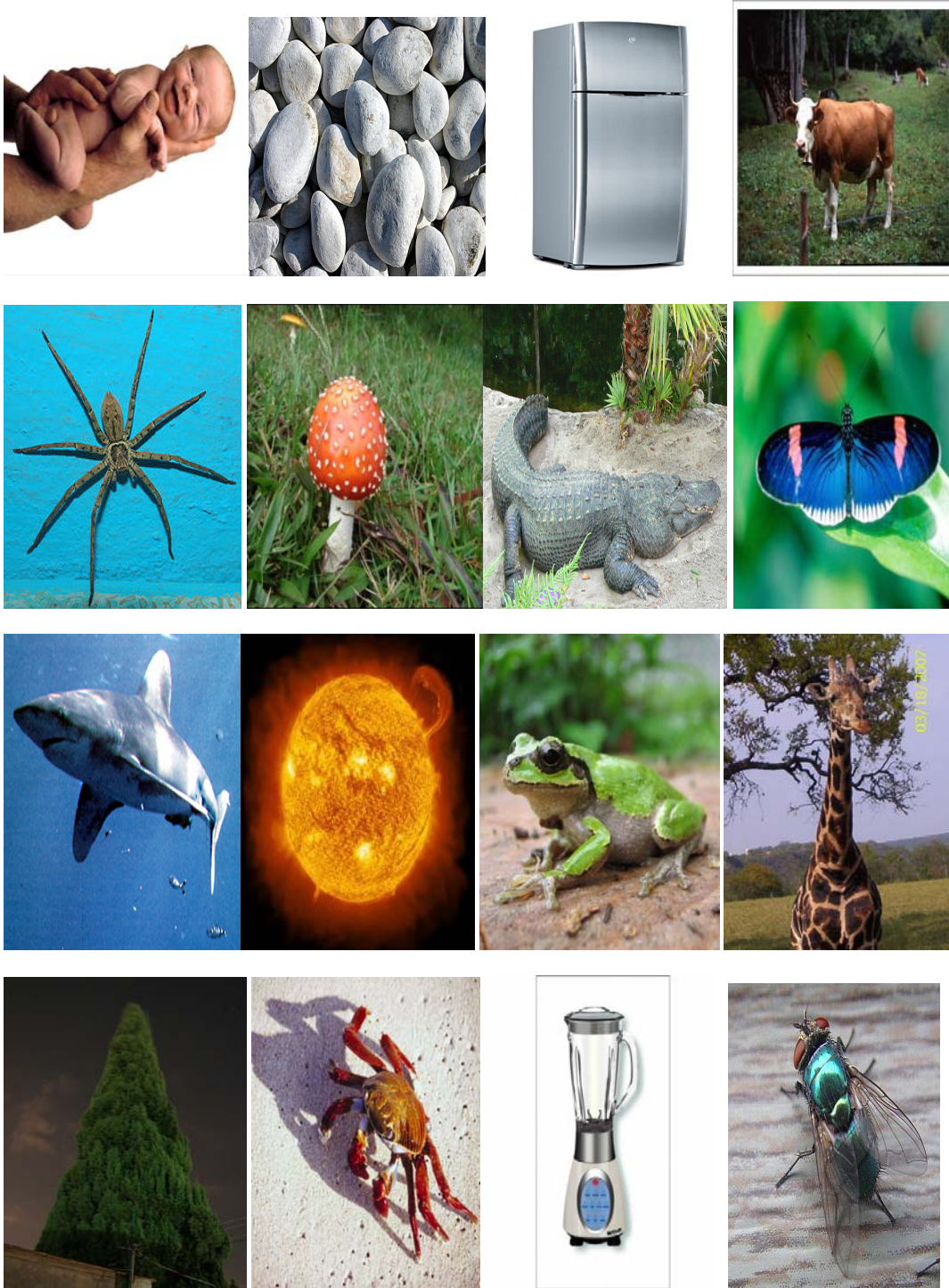
Preguntas incluidas en la evaluación a mediano plazo:

7.- ¿Todos los seres vivos deben de poseer ojos, nariz, boca, orejas, pies y manos para ser seres vivos?

8.- ¿Todos los seres vivos tienen pies, brazos, alas para moverse?

Anexo 2

Imágenes empleadas en la primera y quinta sesión y en el instrumento para detectar ideas previas (contexto real)

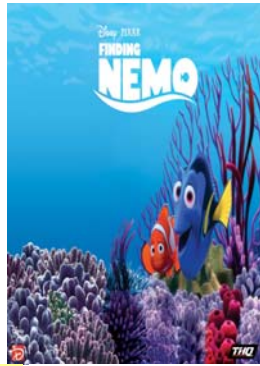




Anexo 3

Imágenes empleadas en la sexta y decima sesión y en el instrumento para detectar ideas previas (contexto imaginativo).





Anexo 4 Formato registro



Ejemplo 1er registro



Registro final de experimento



Anexo 5

Fotografías de las láminas de *Baby Einstein*



Anexo 6 láminas de *Hands on Learning*



Anexo 7 imágenes para jugar “la papa caliente”







Anexo 8 imágenes utilizadas en la actividad “encuentra tu pareja”



Anexo 9 algunos cuentos utilizados



Anexo 10 Comparación de contexto real e imaginativo

 <p>La pantera negra pertenece a la familia de los felinos. Es una variedad de leopardo que se caracteriza por su pelo, muy oscuro. La pantera es un mamífero que parece un enorme gato, llegando a alcanzar 1,50 metros de longitud. Con sus afiladas garras captura a sus presas.</p>	 <p>PANTERA</p>	
 <p>Pertenece a la especie de los roedores. Es mamífero y herbívoro. Le encanta comer zanahorias. Su carne es muy apreciada. Con su piel se hacen abrigos y bufandas, entre otras cosas. En cada parto nacen varios conejitos. Tiene muy buen oído y oído, y unas uñas muy duras con las que escarba, haciendo cuevas en la tierra a las que llaman madrigueras.</p>	 <p>EL CONEJO</p>	
 <p>Existe una variedad de serpientes llamada Píton Realizadora que es muy larga que los serpientes de hecho, puede llegar a medir 10 metros. Estas serpientes son grandes devoradoras, pueden comer sin problemas una gacela entera.</p>	 <p>PITÓN</p>	
 <p>Es un ave de granja. Come casi de todo pero lo que más le gusta es el maíz y los cacahuetes. Al amanecer siempre canta "cocorricó", despertando al resto de los animales. Su carne es muy buena y es la que más se consume. Le encanta revolotear y vaciar la tierra con sus duras uñas. El</p>	 <p>EL GALLO</p>	
 <p>El tigre es el mayor de los felinos. Es mamífero y carnívoro; de color amarillento, con estrías negras verticales por todo el cuerpo. Es un gran nadador y un mal trepador. Su excelente oído le ayuda a cazar cuando está esperando a su presa.</p>	 <p>TIGRE</p>	
 <p>Es de los animales que comen cualquier alimento. Le gusta rebozarse en los barriles, por eso está siempre sucio. Tiene un rabito en forma de sacacorchos. Forma parte de la alimentación del ser humano. Con sus carnes se hacen chorizos, morcillas, jamón, salchichas, etc. Tiene un buen olfato y un hocico muy duro con el que hace agujeros en la</p>	 <p>EL CERDO</p>	

Anexo 11 Tableros de Loterías



Intermedia



Intermedia



Intermedia



Final



Final



Final



Anexo 13

Instrumento de Evaluación Intermedia

Nombre:

Edad:

Objetivo: conocer las ideas que los niños preescolares poseen en relación al concepto de ser vivo y detectar los criterios que utilizan para hacer uso de este concepto (movimiento, antropomorfismo, reproducción, etc.) ya que la literatura reportada en este nivel es incipiente.

Conocer cómo es que utilizan el concepto de ser vivo bajo un contexto real y uno imaginativo. Detectar los elementos que usan para realizar esta clasificación, saber si existe alguna diferencia o similitud.

1.- ¿Cómo sabes si algo está vivo?

2.- ¿De las siguientes imágenes cuales representan a un ser vivo? ¿Por qué?

Humano (bebe) _____
Piedra _____
Refrigerador _____
Vaca _____
Araña _____
Hongo _____
Cocodrilo _____
Mariposa _____
Tiburón _____
Sol _____
Rana _____
Jirafa _____
Árbol _____
Cangrejo _____
Licuadora _____
*Mosca _____
León _____
Coral _____
Elefante _____
Flor _____
Chango _____
Pulpo _____
Gato _____
Arcoíris _____
Almeja _____
Ciempiés _____

Lobo _____
Conejo _____
Libro _____
Gota de agua _____
Planta _____

3.- ¿De las siguientes imágenes cuáles representan a un animal? ¿Por qué?

Humano (bebe) _____
Piedra _____
Refrigerador _____
Vaca _____
Araña _____
Hongo _____
Cocodrilo _____
Mariposa _____
Tiburón _____
Sol _____
Rana _____
Jirafa _____
Árbol _____
Cangrejo _____
Licuadora _____
*Mosca _____
León _____
Coral _____
Elefante _____
Flor _____
Chango _____
Pulpo _____
Gato _____
Arcoíris _____
Almeja _____
Ciempiés _____
Lobo _____
Conejo _____
Libro _____
Gota de agua _____
Planta _____

4.- ¿Los animales son seres vivos? ¿Por qué?

5.- ¿De las siguientes imágenes cuáles representan a un vegetal? ¿Por qué?

Humano (bebe) _____

Piedra _____
Refrigerador _____
Vaca _____
Araña _____
Hongo _____
Cocodrilo _____
Mariposa _____
Tiburón _____
Sol _____
Rana _____
Jirafa _____
Árbol _____
Cangrejo _____
Licuadora _____
*Mosca _____
León _____
Coral _____
Elefante _____
Flor _____
Chango _____
Pulpo _____
Gato _____
Arcoíris _____
Almeja _____
Ciempiés _____
Lobo _____
Conejo _____
Libro _____
Gota de agua _____
Planta _____

6.-¿ Las plantas son seres vivos? ¿Por qué?

7.- ¿Todos los seres vivos deben de poseer ojos, nariz, boca, orejas, pies y manos para ser seres vivos?

8.- ¿Todos los seres vivos tienen pies, brazos, alas para moverse?