



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 094, D.F. CENTRO

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PLAN 1994

PROYECTO DE INNOVACIÓN

**Los alumnos del grupo “A” del quinto grado de la
escuela primaria “*Simón Bolívar*” si saben que es clasificar**

**Que para obtener el título de
Licenciada en Educación
Presenta**

Guadalupe Franchini Barrios

Asesor: M. en C. Vicente Paz Ruiz

México, 2006

"El hombre se descubre a sí mismo, al enfrentarse con el obstáculo"
Antoine de Saint Exupery.

Para Caro y Jorge

*"La amistad sólo puede tener lugar a través del desarrollo del respeto mutuo y dentro de un espíritu de sinceridad."
Dalai Lama Tenzin Giatso*

Gracias Carmelita Macchetto.

Mi agradecimiento:

A mis viejos y nuevos amigos **Salvador Ávila, Magdalena Cázares, Margarita Montero**, por sus acciones, consejos y apoyo incondicional. Ustedes saben porque.

A **Tony Yudelevich, María de Refugio Silva, Austreberto Hernández, Elvia Pacheco**, por el mejor recibimiento que puedan tener los alumnos, por sus enseñanzas, su disciplina, capacidad para enseñar y aprender de los otros, la paciencia necesaria para leer todos los trabajos y revisarlos meticulosamente y por dignificar la labor de la escuela pública.

A **Vicente Paz**, por su apertura al escuchar todas nuestras sugerencias y preocupaciones académicas y enseñarnos que la ciencia es equivalente al arte.

A las profesoras **Florina González, María Inés Hernández, María Imelda González, Cynthia Meléndez, Conchita Ayllón, Maricruz Guzmán** y a los maestros **Oscar Priego, Arturo Corzo** y **Pablo Sandoval** que con el respeto hacia la diversidad de opiniones, el sentido del humor, la preparación continua, el orden y el interés por los alumnos mostraron que esos son los requisitos indispensables de un educador.

A las profesoras **María de la Luz Hernández** y **Oralia Gutiérrez** por su empatía, amabilidad y sus respetuosas y acertadas observaciones.

A **Távata, Angélica, Jazmín, Carmen Renata, Olga, Lisbeth, Paola, Miriam, Hilda, Raúl Santiago**, por compartir sus nervios sabatinos, su amistad y sus preocupaciones laborales y familiares.

A la profesora **Eva Nora Ordaz** por la apertura e interés; a la profesora **Lilia** y sus alumnos del quinto grado "A", ciclo escolar 2005-2006.

A **Maritza Zúñiga** por su amable disposición para explicar, todos los trámites.

Y a mis jefes de la Secretaría de Educación Pública. Muchos fueron mis maestros.

Índice	Página
Presentación.....	6
Capítulo I	
Estado del Arte de Ciencias Naturales sobre el tema “clasificación”.....	8
La ciencia en la escuela primaria.....	12
La clasificación en sus inicios.....	14
La escuela primaria y la clasificación.....	17
Marco Filosófico.....	20
Ley General de Educación.....	22
Capítulo II	
La escuela “ <i>Simón Bolívar</i> ”.....	23
El lugar de la investigación.....	23
Identidad de la escuela.....	23
Infraestructura.....	24
Las autoridades educativas y escolares.....	25
Financiamiento.....	26
Organización escolar.....	27
Diagnóstico.....	28
Los profesores.....	28
Los alumnos y alumnas.....	29
Contexto socio-cultural.....	32
La influencia del entorno.....	33
La familia de los alumnos.....	34
Capítulo III	
Los contenidos de los libros de Ciencias Naturales.....	36
Organización de los programas.....	37
El currículo de ciencias naturales en educación primaria.....	37
Cómo abordan la clasificación los programas de ciencias naturales.....	38
Hipótesis.....	39
Objetivo.....	39
Diseño de la muestra.....	39

	Página
Procedimiento de selección.....	40
Recolección de la información.....	40
Categorías de análisis.....	40
Resultado de la encuesta.....	41
Desglose de las respuestas.....	41
Respuesta de los docentes.....	42
Discusión.....	43
Consideraciones teóricas.....	46
La enseñanza y el aprendizaje.....	48
Cómo clasifican los niños dependiendo su etapa de desarrollo según algunos autores.....	50

Capítulo IV

Método de acercamientos sucesivos por estrategia cíclica (MASEC).....	52
Las sesiones.....	57
El aspecto social del conocimiento.....	68

Conclusiones

Los alumnos.....	70
La profesora del grupo.....	74
Fuentes consultadas.....	76
Anexos.....	80

Presentación

Para llevar a cabo el proyecto de innovación **“Los alumnos del grupo “A” del quinto grado de la escuela primaria “Simón Bolívar” si saben que es clasificar”**, utilizando la estrategia de enseñanza MASEC, dividí el trabajo en cuatro capítulos, además de las conclusiones.

En el primer capítulo realicé el Estado del Arte sobre lo que se ha realizado sobre clasificación en ciencias naturales, incluí los objetivos de la UNESCO para la enseñanza de la ciencia en educación primaria, los orígenes del concepto de clasificación y el enfoque que se da en la escuela primaria, sin olvidar el marco filosófico que rige nuestra educación básica.

El capítulo II presenta el lugar de la investigación, detallando en el diagnóstico los componentes de la escuela: las autoridades educativas y escolares, los profesores de grupo, los alumnos, los padres de familia, y el contexto social y cultural en que se encuentra el plantel.

Para adentrarme al conocimiento que tienen alumnos y docentes del concepto clasificación, en el capítulo III recurrí a los contenidos de los libros de ciencias naturales, cómo están organizados los programas y el currículo.

Posteriormente planteo la siguiente hipótesis: *Los profesores y los alumnos saben clasificar pero lo hacen por conveniencia o intuición y no apegados a la conceptualización científica.*

Para corroborarla realicé dos encuestas una a los docentes y la otra a un número seleccionado de alumnos de toda la escuela, el resultado sirvió para plantear cómo construyen los alumnos el concepto de clasificación. Otro aspecto fundamental del presente trabajo son los sustentos teóricos y los aspectos a considerar en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje.

El capítulo IV aborda la aplicación de la estrategia de enseñanza llamada MASEC, que trabajé con los alumnos de quinto grado, cuyos aspectos principales son:

- la no participación del docente en el proceso de la estrategia,
- la investigación del tema por parte de los alumnos,
- el diagnóstico de los saberes de los alumnos,
- la construcción del concepto utilizando la discusión argumentada,
- la socialización del conocimiento,
- la exposición a los demás equipos para corroborar los cambios dados y nuevamente la investigación, argumentos y exposición lo que da el carácter de cíclico.

En el análisis de cada sesión traté de transcribirla tal como sucedieron los hechos, que puede tener omisiones, porque finalmente es una construcción mía que abarcan mis intereses, capacidades y conocimientos previos, pero lo que se describe, sucedió.

Para la parte de las conclusiones, consideré a los alumnos y la percepción de la profesora del grupo.

Por último, están las fuentes bibliográficas consultadas y los anexos que clarifican algunos de los argumentos del documento.

“Había que meterse todo aquello en la cabeza del modo que fuera, disfrutándole o aborreciéndole. Tamaña coerción produjo en mí un desaliento tan grande que, tras mi examen final pasé un año entero sin encontrar el más mínimo placer en la consideración de ningún problema científico”
Albert Einstein

Capítulo I

Estado de Arte de Ciencias Naturales sobre el tema “clasificación”

El concepto Estado de Arte proviene del inglés *State of Art* que denota el nivel más alto de desarrollo de un dispositivo, técnica o algún cambio científico alcanzado en un tiempo determinado, dicha expresión se puede traducir al español de “punta”, Un ejemplo claro es el concepto *State of Art Technology* que se traduce como tecnología de punta. Dentro de un escrito académico o técnico se denomina Estado del Arte a la base teórica sobre la que se basa el escrito o que forma parte introductoria del mismo.

En las siguientes fuentes consultadas existen trabajos o investigaciones que mencionan el concepto de clasificación:

Academia Mexicana de Profesores de Ciencias Naturales, A. C. Realiza talleres para docentes de educación secundaria, también hay algunos temas para los profesores de la escuela primaria, sobre todo enfocados a la enseñanza de las ciencias naturales.

Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional <http://www.cinvestav.mx/die/present/investigacion.html> cuyas actividades principales son la investigación, la enseñanza a nivel posgrado y la difusión. La investigación se orienta de diversa maneras; la vinculada al sector educativo y se vierte en estudios para otras instituciones oficiales (SEP, CONACyT y otras) investigaciones financiadas por agencias no gubernamentales (OREALC, UNESCO, CONAFE, Fundación Ford, entre otras) y proyectos que se derivan del desarrollo de líneas de interés personal de los investigadores.

Centro Nacional de Educación Química de la Facultad de Química de la UNAM www.cneq.unam.mx En esta institución hay investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias naturales, básicamente para la educación secundaria.

Fondo Sectorial de Investigación para la Educación www.conacyt.mx .En la actualidad se realizan tres investigaciones que pueden apoyar a la enseñanza y/o investigación de las ciencias naturales:

- La enseñanza de la ciencia a partir de modelos. I Actualización de Profesores por la Universidad Nacional Autónoma de México
- Diseño de propuestas didácticas innovadoras para la enseñanza de la función relación en los seres vivos bajo un enfoque de modelización por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- El desarrollo de las nociones de clasificación y temporalidad como elementos rectores de la enseñanza de la ciencia (seres vivos) en la educación primaria por la Universidad Pedagógica Nacional.

Revista de la Educación Superior, <http://www.anuies.mx> Tiene información dedicada al estudio de las ciencias en las diferentes áreas. Es una publicación trimestral de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior es una tribuna del pensamiento universitario en general; el material publicado, es representativo de múltiples sectores de la comunidad universitaria.

Revista Elementos Ciencia y Cultura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla www.elementos.buap.mx Es una revista trimestral de ciencia y cultura, auspiciada por la Universidad Autónoma de Puebla, México. Funge como medio de comunicación internacional entre la comunidad científica y los estudiantes universitarios, así como el público en general. El material informativo abarca un amplio espectro temático incorporando desde textos en el campo humanístico, hasta los más recientes avances en las ciencias naturales y exactas. El contenido se basa en las colaboraciones de profesores e investigadores de todos los ámbitos académicos, y es un foro abierto a la discusión y el análisis.

Secretaría de Educación Jalisco www.educacion.jalisco.gob.mx Revista Educar No. 34 Abril-junio2005. Número dedicado a las ciencias naturales para educación primaria y secundaria.

Universidad Pedagógica Nacional, a través de:

- La Revista UPN Red Natura. Entre sus objetivos se encuentran: crear espacios que promuevan la difusión y extensión de productos de investigación, experiencias de intervención y propuestas de formación en los campos de las ciencias naturales y la educación ambiental y socializar las experiencias académicas de los asesores que imparten cursos específicos de los campos de la ciencias naturales y la educación ambiental en la UPN.
- Revista Xitli de la Unidad 094, D.F. Centro. Se encuentran temas de interés general, sobre la ciencia, la historia, perspectivas de la educación en México, etc.
- Tesis de alumnos de la Unidad 094, D.F. Centro, relativas a la construcción del concepto de clasificación.

Con base en lo anterior se está por llegar a un estado del arte sobre clasificación, además de la corroboración en el interés por la enseñanza y la promoción de nuevas estrategias pedagógicas para acercar a los alumnos a la ciencia, por lo que consideré útil el análisis de las siguientes fuentes:

Biblioteca Digital de la OEI: www.campus-oei.org La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) es un organismo internacional de carácter gubernamental para la cooperación entre los países iberoamericanos en el campo de la educación, la ciencia, la tecnología y la cultura en el contexto del desarrollo integral, la democracia y la integración regional. Existen artículos dedicados a las ciencias naturales.

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias: www.apac.eureka.ig/revista.es .Es una revista electrónica gratuita que se difunde a través de la red, dedicada a temas relacionados con la educación científica dentro y fuera del aula, básicamente en educación secundaria y bachillerato.

Möbius Revista Electrónica del Departamento de Ciencias Naturales: www.platea.pntic.mec.es Es una revista que realiza el Instituto de Bachillerato Villa de Vallescas en Madrid, España. Su objetivo principal es fomentar el interés por la ciencia, realizando experimentos o viajes pedagógicos directamente conectados con las ciencias naturales.

Revista Inter- universitaria de Formación del Profesorado: www.aufop.org. Tienen números temáticos enfocados a la enseñanza de las ciencias naturales y en general de la ciencia.

Revista Electrónica de la Enseñanza de las Ciencias, www.ssaum.uvigo.es aunque es bastante complicado entrar a su página, porque primero hay que inscribirse en una lista de correos para que otros lectores sepan cuáles son las inquietudes de información y de esa manera, ellos contestan a las dudas. Así varios profesores de España, Argentina, Brasil y Cuba respondieron diciendo que hasta la fecha se ha trabajado poco sobre cómo clasifican los niños de primaria en los salones de clases, incluso un profesor cubano médico veterinario, comentó que ellos podrían iniciar un trabajo en Cuba considerando esa idea.

El profesor Néstor Camino informó que en Buenos Aires, Argentina tienen el Proyecto de Astronomía y laboratorios en Red en la Patagonia, que pretende contribuir a generar una visión del trabajo didáctico en el área de Ciencias Naturales, para lograr aprendizajes significativos en los docentes y especialmente en los niños y adolescentes. www.plaza-del-cielo-org

En la Revista del Consejo Mexicano de Investigación Educativa www.comie.mx realizarán una revista sobre las ciencias naturales coordinada por la Universidad Pedagógica Nacional.

Revista Electrónica de Investigación Educativa: www.redie.uabc.mx Es una publicación del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California. Su objetivo principal es dar a conocer al investigación que se realiza a nivel regional, nacional e internacional en el campo de la educación, aprovechando las ventajas que ofrece el medio electrónico al quehacer académico.

Publicaciones relacionadas con la ciencia en la revista:

- La concepción de la naturaleza de la ciencia (CNC) de un grupo de docentes inmersos en un programa de formación profesional Vol. 6, Núm. 2, 2004 César Barona Ríos, Janet Paul de Verjovsky, Marcela Moreno Ruiz y Claude Lessard.
- El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias Vol. 4, Núm. 1, 2002 Guillermina Waldegg Casanova; CINVESTAV, IPN.
- El uso de mapas conceptuales como instrumento de evaluación del aprovechamiento en ciencias: lo que sabemos hasta ahora. Vol. 2, Núm. 1, 2000 María Araceli Ruiz Primo. Stanford University. E-mail : aruiz@leland.stanford.edu

Por último consulté al Dr. Fernando Flores Camacho del Laboratorio de Pedagogía Cognitiva y Aprendizaje de la Ciencia del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM, quien tiene una página llamada *Ideas Previas*, www.ideasprevias.cinstrum.unam.mx cuya finalidad es proporcionar el conocimiento acerca de las concepciones con las que los estudiantes enfrentan el aprendizaje de los conocimientos científicos en la escuela.

Además el Dr. Flores ha trabajado con alumnos de primaria sobre la clasificación de los animales, partiendo de una idea que tienen los niños. Entre sus trabajos publicados está "*Algunos animales son feroces y carnívoros. Otros son menos feroces y herbívoros*".

La ciencia en la escuela primaria

Antes de iniciar la importancia que tiene el estudio de las ciencias naturales en la educación primaria es necesario definir cuál es el objetivo principal de este nivel. La educación primaria asegura una total alfabetización, al enseñar a leer, escribir, operaciones matemáticas básicas y algunos conceptos culturales, sociales y conocimientos científicos considerados imprescindibles. En la primaria hay una formación común que hace posible el desarrollo de las capacidades individuales, motrices, de

relación social. En México es obligatoria y dura seis años, los alumnos inician por lo general de seis años y concluyen a la edad de doce años.

No obstante, muchos de los objetivos no se ha cumplido como es el caso de la enseñanza de las ciencias naturales, no sólo en México sino en otros países, por lo que, ha habido pronunciamientos al respecto como la propuesta que emitió en 1998 la *Association Science for All Americans* quién enfatizó la necesidad de alfabetizar a los niños en el campo de la ciencia y estudiarla desde los primeros grados para que estén en posibilidades de comprender algunos conceptos como:

- Las ideas científicas están sujetas a cambios.
- La ciencia no puede proveer respuestas completas a todas las preguntas.
- La ciencia demanda evidencia.
- La ciencia es una mezcla de lógica e imaginación.
- La ciencia explica y predice.

Esas ideas se relacionan con habilidades del uso de la tecnología como son las computacionales. Por otra parte, en la escuela primaria se pueden desarrollar las habilidades de comunicación en la cual los alumnos puedan expresar ideas básicas, interpretar instrucciones o información oral o escrita; así como organizar la información y transmitirla con un sentido crítico y reflexivo. Además la misma Asociación pretende que los alumnos, al avanzar en su preparación académica, posean algunos conocimientos básicos sobre:

- La estructura y evolución del universo.
- Las características generales del planeta Tierra. Cómo sus tierras, ríos y océanos, clima y recursos tienen una influencia sobre las personas y cómo se ha desarrollado la historia humana.
- Los conceptos básicos relacionados con la materia, energía, fuerza y movimiento.
- La estructura básica y funcionamiento del cuerpo humano.
- La rica diversidad de los organismos de la Tierra y la sorprendente similitud en la estructura y funciones de sus células.

De igual forma en julio de 1999, miembros de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el Siglo XXI¹, se reunieron en Budapest auspiciados por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) para emitir una declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico, en la cual manifiestan varios considerandos que de una manera directa competen a la escuela primaria:

- √ *El acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, y que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados.*

- √ *La enseñanza científica, en sentido amplio, sin discriminación y que abarque todos los niveles y modalidades, es un requisito previo fundamental de la democracia y el desarrollo sostenible. En los últimos años se han tomado medidas en todo el mundo para promover la enseñanza básica para todos. (...) La enseñanza, la transmisión y la divulgación de la ciencia deben construirse (...) es especialmente importante la función de las universidades en la promoción y la modernización de la enseñanza de la ciencia y su coordinación en todos los niveles del ciclo educativo.*

Como no es posible analizar todos los puntos anteriores, tomé en cuenta el aspecto de la diversidad y su clasificación, tema que se estudia en la escuela primaria. Por lo que, fue indispensable conocer como ha evolucionado el concepto de clasificación en la historia.

La clasificación en sus inicios

Desde el origen del hombre ha puesto todos sus sentidos e inteligencia para explicarse el mundo en el que vive “(...) se cuestiona mucho acerca de los seres vivos, cuántas especies diferentes hay, cómo son, dónde habitan, cómo se interrelacionan y cómo se comportan². No solo sus preocupaciones han versado sobre su misión en la vida, su origen o como explicar sus pensamientos, sino en conocer el mundo que lo rodea, de esa forma, seguramente algunas de sus inquietudes se dieron al momento de diferenciar a los

¹ UNESCO. Conferencia Mundial sobre Ciencia para el Siglo XXI, 1999, Budapest

² SEP. Biblioteca para la actualización del maestro Ciencia: conocimiento para todos. Proyecto 2061 American Association for the Advancement of Science, 1999, p.61

fenómenos naturales, a otros seres humanos que lo rodeaban, a los animales, probablemente aquí empezó la primera clasificación, para nombrar a los hombres de otras tribus, a los animales, plantas, montañas, ríos, mares y a los objetos que iba creando. De esta manera, diferenció a los animales que se podían comer a los hombres (los depredadores) y a los que no ofrecían resistencia. (Desde luego que el hombre se comió a los que resistían y a los que no). Lo mismo pudo ocurrir con las plantas y los frutos, diferenciarlos de los que sacian la sed y el hambre y los que originan una enfermedad o hasta la muerte. Tal vez, esa primera clasificación la lograron a costa de muchas vidas.

Según Agnes Heller *“la clasificación surge también en primera instancia de una necesidad pragmática. (...) Pero una vez existente la capacidad de clasificar (el hombre) no se detiene en los límites del pragmatismo (...) que ya sólo satisface un interés, curiosidad, sirviendo a la conquista teórica de la realidad y ya no solamente en la práctica”*.³ Así, como el hombre además de someter a la naturaleza la quiere explicar y clasificarla.

En Grecia, Aristóteles es quién establece la primera taxonomía en el siglo IV a.C., reconociendo dentro de los seres vivos dos reinos (reino Vegetal y reino Animal). Aristóteles utiliza *“(...) un principio que se denomina “división lógica; separa al conjunto por clasificar –los animales- en función de que un subconjunto tiene un carácter y el otro subconjunto no lo tienen (enaima-anaima), forma lo que llamamos dicotomías”*. *“Una regla en la clasificación aristotélica es que los géneros se definen por parecido o comunidad de caracteres, mientras que las especies se reconocen por lo que difieren y por cómo se dividen”*⁴.

Otros pueblos, como los del Nuevo Mundo, realizaban clasificaciones de los seres vivos, de acuerdo a las propiedades o características que tenían, lo mismo sucede en Europa o Asia, en donde las prácticas para nombrar las especies variaban, ya que muchos biólogos daban unos largos y pesados nombres latinos a las especies que ellos describían, nombres susceptibles de ser modificados, sin una razón aparente; ocasionando que un científico que comparara dos descripciones de especies no supiera a que organismos se referían esos nombres. La necesidad de un sistema funcional para nombrar se hizo mayor

³ Heller, Agnes en la lectura *“El saber cotidiano”* en la Antología Complementaria *Construcción social del conocimiento y teorías de la educación*. Licenciatura en Educación Plan 1994. Universidad Pedagógica Nacional, 1994 p.36

⁴ Llorente Bousquests, Jorge. *La búsqueda del método natural*. La Ciencia para Todos /95. Fondo de Cultura Económica. 2003, p.58

con la enorme cantidad de plantas y animales que eran llevadas a Europa desde Asia, África y las Américas.

Carlos Von Linneo⁵ (1707-1778), naturalista sueco desarrolla la nomenclatura llamada binómica para clasificar y organizar a los animales y las plantas en su documento *Systema naturae* (Sistema natural), en él, presenta su nueva propuesta taxonómica para los reinos animal, vegetal y mineral, luego de experimentar con varias alternativas simplificó inmensamente el proceso, designando con un nombre latino para indicar el género, y otro como nombre "abreviado" para la especie. Los “*dos nombres*” forman el nombre binominal de la especie. Este sistema se convirtió rápidamente en el sistema estándar para nombrar las especies. En 1751 publica *Philosophia Botanica* (Filosofía Botánica), su obra más influyente.

En la actualidad se utiliza el sistema de Linneo, aunque las especies se clasifican sobre la base de sus relaciones evolutivas, determinadas por la genética, la bioquímica y la morfología. Para la manera en que se designan las especies, aún utilizan lo ideado por Linneo y consiste en que el nombre científico de un organismo, está formado por dos partes: el nombre del género más un epíteto específico (adjetivo o modificador).

Para conocer los orígenes de cada especie y diferenciarlos unos de otros, se utiliza la **Taxonomía** cuyo origen viene del griego *taxis* “ordenamiento y *nomos* “norma o regla”, que es la ciencia y el arte de la clasificación.

Por lo general se emplea el término para designar la taxonomía biológica, esto es la clasificación de los seres vivos en *taxa* o *taxones* que describen jerárquicamente las relaciones de parentesco y similitud entre organismos. Los científicos disponen de un sistema para nombrar a todos los organismos y agruparlos en formas ordenadas y lógicas.

El problema de elaborar un sistema es inmensamente complicado y comienza con la unidad básica de la clasificación de la “*especie*” que en latín significa **tipo**, por lo tanto, en el sentido más simple, las especies son tipos de diversos organismos. Para propósitos prácticos, una especie es una categoría en la que se ubica un organismo individual que se

⁵ Microsoft ® Encarta ® Biblioteca de Consulta 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

ajusta a ciertos criterios bastante rígidos concernientes a su estructura y otras características.

La escuela primaria y la clasificación

Si bien lo anterior es muy interesante, porqué finalmente los seres humanos queremos conocer y explicarnos todo lo que nos rodea, de una forma breve, pero no menos importante en los planes y programas de educación primaria en la materia de ciencias naturales, hay la posibilidad de adentrarse desde los primeros grados en el tema de la clasificación.

Sin embargo, no es algo que sea relevante para muchos profesores de educación primaria, porque desde mi punto de vista, la enseñanza de ciencias naturales, enfrenta varios problemas; existe poco interés en nuestro país por el estudio de la ciencia; por consiguiente, no se actualiza a los docentes en ese tema; no hay apoyos didácticos adecuados ni modernos, (en la actualidad se ha instalado *Enciclomedia*, pero sólo para los últimos grados) los profesores no están actualizados en temas científicos, aunque haya intentos de actualizarlos por medio de la televisión, pero muchos programas no contienen los elementos didácticos y pedagógicos necesarios para ser enseñados en todos los grados, con lo que muchos alumnos y hasta adultos se pierden en el contenido de los programas televisivos, por otra parte, persisten las clases monótonas y verbalistas, se pide memorizar y repetir sin entender, no hay relación con la vida cotidiana, los docentes conocen los saberes de los alumnos, pero son ignorados al momento de enseñar.

No hay reformas a los planes y programas, (datan de 1993) y las ciencias naturales se siguen estudiando como un apoyo a otras materias. Aunque también se hacen divisiones tajantes que ocasionan un conflicto para los alumnos; tal como me sucedió al pedirles relacionar la clase de español con ciencias naturales: “*no se puede*”, “*no son iguales*”, “*se equivoca*”. O existe exigencia por determinada materia, la enseñanza del español o las matemáticas y no hay estrategias que atraigan al docente para la enseñar ciencias.

Por otro lado, como el programa de estudios no pretende que los niños sean científicos, ello refuerza o justifica la falta de interés de los profesores, lo que conlleva a que muchos

conceptos o habilidades que pueden desarrollar los alumnos en las lecciones de ciencias naturales, no se realicen.

Otro punto fundamental es la falta de comprensión de los conceptos, que al momento de enseñarlos se hace con deficiencias y los alumnos aprenden mal y continúan utilizando los conocimientos de la manera que para ellos es comprensible. También hay mitos que prevalecen al momento de enseñar las Ciencias Naturales como lo señala Porlán y J. Martín del Pozo entre ellos: que los conocimientos son exclusivos de los científicos y sí se originan en el primer mundo, mejor. Ignoramos o no le damos importancia que el uso de especias, tinturas naturales y material colorante, entre otras cosas, son producto de una clasificación y estudio de las civilizaciones andinas de Sudamérica. El *achiote* tan conocido actualmente era usado por los Incas del Perú para cocinar sus alimentos. También los “curanderos” aztecas realizaron una clasificación de una gran variedad de plantas para sanar a todos los enfermos. Y que muchos de los progresos de la ciencia médica, especialmente en farmacología, están muy relacionados con los conocimientos de los pueblos indígenas sobre el valor terapéutico de las plantas. O que la corteza de varias especies de Sudamérica es la fuente de la quinina para vencer la malaria.⁶

De tal manera que, “estos mitos se construyen a lo largo de su formación como profesores, son asimilados por los docentes y transmitidos como verdades a los alumnos. Sin embargo, las causas de los problemas en la enseñanza de las CN, no son sólo atribuibles a los profesores, quienes por lo general —y a pesar de todas las dificultades que se les presentan— tratan de desarrollar en forma adecuada su labor docente. Las causas se encuentran presentes (...) en los programas de formación y actualización magisterial; en los (...) de estudio con los que se trabaja en educación básica; en las prioridades de la política educativa del momento; en la poca capacidad que tienen los profesores de influir en las decisiones de política educativa; en la relación vertical que se establece entre las distintas autoridades educativas y la escuela, y en el medio social, renuente a valorar las bondades de aprender CN sin considerar las ataduras y limitaciones en las que se encuentra el desarrollo científico y tecnológico del país.”⁷

⁶Tomado de la *Memoria. Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe* en <http://www.fao.org/docrep/t2354s/t2354s0e.htm> Documentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO

⁷ **García Ruiz, Mayra y Raúl Calixto Flores.** *Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica* en la Revista Perfiles Educativos, UNAM Número 83-84, Año 1999

Desde la óptica de Jorge Llorentes parece fácil el concepto de Clasificación y por consiguiente ,enseñar *“(...) clasificar a los seres vivos o hablar de su clasificación no es ofrecer una larga lista de términos latinos ordenados y asignados de algún modo a los hongos, las plantas, los animales y los organismos microscópicos, como algunos podrían esperar.”*⁸ Por el contrario, y siguiendo al mismo autor (...) *“la clasificación de los organismos siempre ha sido una actividad importante en todas las culturas, lo cual, se ve reflejado en la enorme riqueza de términos botánicos y zoológicos existentes y en los vocabularios encontrados de los diferentes dialectos y lenguajes de todos los rincones de la Tierra”*⁹.

De tal manera, que si para todas las culturas cómo clasifican es relevante, también puede ser en la clase de ciencias naturales al hablar de los seres vivos o minerales, ahí podemos aceptar que los niños tengan sus propias clasificaciones e ideas, aunque no sean las adecuadas, ya que (...) *“puede haber otros sistemas de clasificación necesarios y posibles, según sea el tipo de evidencia, semejanza o interrelación de los organismos biológicos que deben clasificarse, (...) esencialmente en el grado de semejanza (similitud-diferencia) y no en la afinidad de seres vivos.”*¹⁰

Al enseñar el concepto de clasificación, podemos hacer que los alumnos comprendan la necesidad de que (...) *“las numerosas formas de vida que existen deben ser nombradas y organizadas de manera ordenada, de modo que los biólogos de todo el mundo puedan estar seguros de que conocen el organismo exacto que es objeto de estudio”*¹¹. Y considerar que la biología la utiliza exclusivamente como una *“identificación, denominación y agrupamiento de organismos en un sistema establecido”*¹² y no como una actividad más irrelevante.

Por otra parte, se le da otra característica que desde el punto de vista de los estudiosos es significativo, todos los investigadores o simplemente el público profano, deben conocer por un sólo nombre, a todos los organismos, no importando el país o lengua donde se

⁸ Llorente Bousquests, Jorge. *La búsqueda del método natural*. La Ciencia para Todos /95. Fondo de Cultura Económica. 2003 p.25

⁹ *Ibíd*em p.26

¹⁰ *Ibíd*em p.29

¹¹ Microsoft® Encarta® Biblioteca de Consulta 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

¹² *Ibíd*em

encuentren. Podríamos decir que es una cuestión de orden. Para que las diferentes culturas que realizaron sus clasificaciones de acuerdo a sus conocimientos y propiedades que descubrieron puedan transmitir la misma información no importando el lugar. (...)”*Las clasificaciones son sistemas de palabras o símbolos que denotan conceptos, ya que, tales sistemas ponen en contacto y comunicación a todo miembro de una comunidad con su entorno biótico y con el estado del conocimiento de éste*”.¹³

Marco filosófico

En México, la base para lograr los objetivos de la educación básica, para éste caso de la educación primaria es necesario revisar los aspectos institucionales que por lo general nos parecen aburridos y por ello, no apreciamos la importancia de leerlos y conocerlos a detalle¹⁴, tal es el caso del Artículo Tercero Constitucional¹⁵ que rige como debe ser la educación en México, sustento para el desarrollo de México en el siglo XXI. Ello ha motivado que se hayan realizado cambios, sobre todo en lo concerniente a la cobertura, porque en la medida que todos accedan a la educación, poseerán la herramienta fundamental para la integración nacional y el desarrollo económico para lograr el bienestar común y consolidar la justicia social.

Una de las reformas actuales al artículo citado es la obligación del Estado de impartir la educación preescolar, la primaria y la secundaria, así como prever la responsabilidad de los padres de procurar las dos últimas, sin modificar la esencia de los postulados siguientes:

‘La educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.

I. Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias; dicha educación será laica y, por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa;

¹³ **Llorente Bousquests, Jorge.** *La búsqueda del método natural.* La Ciencia para Todos /95. Fondo de Cultura Económica. 2003, p.26

¹⁴ Según legistas, el desconocimiento de las leyes, repercute en problemas, pero el desconocimiento de la ley no exime nuestras obligaciones. Típico caso de la declaración de impuestos.

¹⁵ **UNAM Instituto de Investigaciones Jurídicas.** Legislación Federal (Vigente al 15 de junio de 2006) *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo Tercero Constitucional.* 2004 <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/>.

II. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios. Si bien el estudio formal del español y las matemáticas, nos brindan diferentes habilidades, el acercamiento a la ciencia, permite una lucha frontal contra el prejuicio.

Además:

- a) Será democrática, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo.*

- b) Será nacional, en cuanto - sin hostilidades ni exclusivismos- atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura.*

- c) Contribuirá, a la mejor convivencia humana, tanto por los elementos que aporte a fin de robustecer en el educando, junto con el aprecio para la dignidad de la persona y la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, cuanto por el cuidado que ponga en sustentar los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos los hombres, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos.*

Los postulados mencionados son la base primordial para que la educación cumpla en la preparación y el desarrollo de los individuos, puedan enfrentarse con mayores habilidades y destrezas a los múltiples problemas que se presentan a lo largo de la vida desde satisfacer sus necesidades esenciales hasta su desarrollo como personas y miembros de una sociedad.

Ley General de Educación (LGE)

En concordancia con el Artículo Tercero Constitucional que es la base para la educación en México, los artículos 7° y 8ª de la LGE menciona que además de los postulados que marca el Art. Tercero Constitucional, tendrá los fines siguientes:

- I. *“Contribuir al desarrollo integral del individuo, para que ejerza plenamente sus capacidades humanas;*
- II. *Favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos (...)*”
- VII.- Fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas¹⁶

Así la Secretaría de Educación Pública, organismo público se encarga de hacer cumplir esos preceptos y contribuye con la siguiente misión: *“ofrecer una educación de calidad, en el nivel y modalidad que la requieran y en el lugar donde la demanden. Con el fomento de valores como: Honestidad, Responsabilidad, Honradez, Respeto, Compromiso, Integridad, Liderazgo, Actitud de Servicio, Disciplina e Igualdad”*.

En los Planes y Programas de Educación Primaria además de basarse en los postulados del artículo Tercero Constitucional, hace referencia a que la educación primaria *“ha sido a través de nuestra historia el derecho educativo fundamental al que han aspirado los mexicanos. Una escuela para todos, con igualdad de acceso, que sirva para el mejoramiento de las condiciones de vida y el progreso de la sociedad (...)*”¹⁷

Para lograr ese progreso, los niños al terminar la educación primaria deberán haber adquirido habilidades intelectuales, conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, una formación ética que le permita conocer sus derechos y deberes y la práctica de valores para su vida personal, además del desarrollo de actitudes propicias para el que tengan aprecio por las artes y los deportes y el ejercicio y como fin principal el estimular el aprendizaje permanente, reto fundamental que tienen los docentes de educación primaria.

¹⁶ Tomado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx>

¹⁷ SEP Plan y programas de estudio. Educación Básica. Primaria.1993, p.13

Capítulo II

La escuela “Simón Bolívar”

El lugar de la investigación

Para saber cómo se utiliza el concepto de clasificación y sus características trabajé en la escuela primaria “*Simón Bolívar*” en dos partes: la primera fue la realización de una encuesta a una muestra de alumnos de todos los grados, a los docentes frente a grupo y la segunda, trabajé una estrategia innovadora aplicada y probada por varios investigadores de la Unidad 094 D.F. Centro de la Universidad Pedagógica Nacional, en el grupo “A” de quinto grado.

Sin embargo, como no es fácil llegar a cualquier escuela y decir *“¡hola!, ¿Me permite realizar una investigación en su escuela?”*, busqué una que tuviera básicamente la disposición y se logró por varias razones: el interés y apoyo de la directora del plantel, compañera de estudios, la anuencia y comprensión de la supervisora de zona aunado a la respuesta de los docentes que aceptaron compartir sus saberes y su tiempo al momento de contestar la encuesta. La aplicación de la encuesta, así como el trabajo en el grupo de quinto grado, no se consideró como una intromisión o pérdida de tiempo, sino como lo manifestaron algunas profesoras, es una forma contribuir para que la información obtenida pueda ser de utilidad en su práctica docente o en la de otros compañeros.

Identidad de la escuela

La escuela primaria “*Simón Bolívar*” tiene una identidad definida, que la hace única, ya que sus características son particulares, por los sujetos que en ella intervienen: profesores, alumnos, trabajadores de apoyo y padres de familia, como por el tipo de infraestructura y por las relaciones que tienen sus integrantes con el entorno.

La escuela primaria “*Simón Bolívar*”, se puede identificar con una clave económica, que se ha sido substituida oficialmente por la clave de centro de trabajo. La clave económica fue

útil cuando existía la Dirección General de Educación Primaria, antes del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (1992), ya que permitía con la lectura de la clave, conocer a que dirección de primaria se pertenecía (se dividió con fines de control en cinco áreas), el turno, si es mixta o no y otras informaciones sobre la escuela. Sin embargo, desde hace tiempo la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General de Planeación, Programación y Presupuesto, inició los mecanismos necesarios para que hubiera un Padrón Único de Escuelas oficialmente registradas y para ello se generaliza el CCT en todos los estados de la República Mexicana.

Actualmente la Clave del Centro de Trabajo o CCT, es la forma de identificar a las escuelas de educación básica, inicial y especial oficiales y privadas. Para el caso de la escuela primaria “*Simón Bolívar*” su CCT es 09DPR0917F, con esta clave se identifica la entidad 09 (Distrito Federal), el sostenimiento (D¹⁸), si es particular o pública, nivel educativo (PR), un número consecutivo (0917) además de un verificador (F) éste último con el fin de que la clave no se repita. Para otras actividades administrativas como la preinscripción a primer grado existe otra clave llamada orden de procesamiento (OP) utilizada por el Sistema Automático de Inscripción y Distribución (SAID) que permite con un número identificar la escuela, en la actualidad la subdirección de SAID depende de la Dirección General de Planeación, Programación y Evaluación Educativa.

La escuela se ubica en la calle de Bolívar N° 162 Col. Obrera, Delegación Cuauhtémoc, Código Postal 06800, en los límites del *Centro Histórico*, entre las calles de Fray Servando Teresa de Mier y Chimalpopoca, (Anexo 1). Hay un solo turno matutino que es de 8:00 a 12:30 horas. El edificio de dos pisos, es de las primeras edificaciones que se realizaron cuando se urbanizó la colonia Obrera, cuyos terrenos eran conocidos en 1908 como *El Cuartelito*.

Infraestructura:

La escuela se encuentra en un edificio de dos plantas en el que se distribuye el plantel de la siguiente forma:

¹⁸ Cuando la escuela es privada la letra D se sustituye por P.

Distribución física de la escuela	Nº. de espacios
Acceso a la escuela	1
Dirección de USAER	1
Aula USAER para atención personalizada para alumnos	1
Dirección de la escuela	1
Aulas para grupo	10
Aula de medios audiovisuales	1
Aula de Rincones de Lectura (RILEC)	1
Vocalía de desayunos escolares	1
Conserjería	1
Bodega	1
Sanitarios para niñas, niños y docentes	3
Patio	1

Las autoridades educativas y escolares

La escuela “*Simón Bolívar*” tiene un control y supervisión vertical depende de una jefatura de zona y ésta a su vez, de una jefatura de sector y así en forma lineal de la Dirección de Educación Primaria correspondiente¹⁹, que rinde informes y sigue instrucciones de la Coordinación Sectorial de Educación Primaria y así hasta las disposiciones que emita la Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal (Anexo 2).

En la escuela primaria la única autoridad escolar es la directora o director²⁰, según sea el caso, es quien asigna el nuevo grado y grupo a los docentes, es responsable de elaborar la plantilla de personal, del control de los docentes (asistencias, permisos, licencias, faltas), del cumplimiento del horario de alumnos y docentes, que en el caso del turno matutino es de 8:00 a 12:30 horas. Es la responsable del uso, mantenimiento y resguardo del mobiliario escolar, además de la seguridad del plantel y de los recursos materiales que se asignan. Es quien verifica la veracidad, firma y oficializa documentos como formatos de preinscripción, boletas de calificaciones, certificados de terminación de estudios, constancias, oficios, reportes de asistencia, actas administrativas.

¹⁹ Actualmente la escuela pertenece a la Dirección No 1 de Educación Primaria.

²⁰ El director de la escuela "...aquella persona designada o autorizada, en su caso, por la Secretaría de Educación Pública, como la primera autoridad responsable del correcto funcionamiento, organización, operación y administración de la escuela y sus anexos". Acuerdo 96 de la SEP, capítulo IV, artículo 14. Diario Oficial. México, 7 de diciembre de 1982.

Coordina la reinscripción y distribución de los alumnos de segundo a sexto grados y valida la asignación realizada en Consejo Técnico Escolar de los alumnos que gozarán de una beca. De igual forma es quien hace las solicitudes de los libros de texto gratuitos y a su vez el reparto correspondiente. Como apoyo a los docentes, en ocasiones extraordinarias, atiende a los padres de familia cuando los asuntos relativos a los alumnos no se han resuelto. Representa a la escuela ante otras autoridades de SEP o de otras instituciones, siempre y cuando sea designada.

Un aspecto fundamental de la labor que desarrolla la directora, es el apoyo técnico pedagógico. Entre esas actividades se encuentran las visitas a los grupos para brindar apoyo, orientación y recomendaciones orales o escritas sobre aspectos pedagógicos que repercutan en la enseñanza. En el Consejo Técnico Escolar es quien facilita y propicia la discusión de problemas técnico pedagógicos que tienen los docentes ya sea para el desarrollo de un tema o con un alumno en específico, también orienta para una mejora académica de la escuela.

Financiamiento

Por ser una escuela pública, el financiamiento de los recursos materiales (didácticos y de servicios), así como el pago y prestaciones a docentes y trabajadores de apoyo, lo otorga el Gobierno Federal. La escuela cuenta con otros recursos como el fondo social de la Cooperativa Escolar, que maneja el Consejo de Administración de la Cooperativa órgano encargado de proporcionar el dinero para la mejora de las instalaciones y las aportaciones voluntarias anuales de los padres de familia administradas por la Mesa Directiva de Asociación de Padres de Familia que son utilizadas para la escuela.

Existen otros apoyos para beneficio de los niños como es el *Programa Desayunos Escolares* aportación del DIF-DF, que tiene un costo simbólico para los padres de familia, además de formar parte de la vocalía que se encarga de operar el programa y de manejar la cuota de recuperación. La delegación política apoya con el mantenimiento básico del

edificio escolar, y en los últimos dos años, el gobierno del Distrito Federal ha realizado la distribución gratuita de útiles escolares.

Organización escolar

Como todas las escuelas públicas de Distrito Federal, la escuela “*Simón Bolívar*” es de organización completa por contar con directora sin grupo y tener profesores de todos los grados. La distribución es la siguiente:

Funciones del personal de la escuela	Número
Directora sin grupo	1
Profesores frente a grupo	10
Profesora con funciones administrativas	1
Profesor de aula de medios	1
Profesor de educación física	1
Personal de vigilancia y mantenimiento	2
Conserje	1

La directora, profesores y personal de apoyo y asistencia a la educación atienden a 276 alumnos. Además del personal anterior, la escuela cuenta con un servicio técnico adicional USAER (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular), que brinda asistencia a los alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) con y sin discapacidad o en condición de integración. Este apoyo no puede ser utilizado en forma emergente cuando un profesor frente a grupo no asiste a laborar, ya que orgánicamente dependen de otra área que es la dirección de Educación Especial.

En USAER los maestros son especialistas en lenguaje o en atención a problemas de conducta, también brinda apoyo a aquellos alumnos que por diversas situaciones tienen constantes inasistencias, aspecto que repercute significativamente en su aprovechamiento escolar. La unidad también da orientaciones a padres, maestros y a la directora para un adecuado manejo de alguna problemática específica que se presente con los alumnos.

Diagnóstico

La escuela es una organización compleja, en ella interactúan autoridades educativas y escolares, docentes, personal administrativo, trabajadores de apoyo, alumnos y padres de familia, cada uno asume el *rol* correspondiente, entre estos actores se tejen relaciones informales. Esas relaciones satisfacen sus necesidades sociales y de estima, a veces los puntos en común, son la edad o intereses particulares, una característica es que son espontáneas, no se rigen por las normas de la escuela, sin embargo pueden impactar en la escuela en forma positiva o no.

Los profesores

El personal directivo, docente y administrativo que atiende a la población escolar se conforma de dieciséis profesores: doce mujeres y dos hombres, sus edades oscilan entre los veinticinco y cincuenta años de edad, con una experiencia docente como profesores frente a grupo entre dos y treinta y tres años, lo cual indica la diversidad de puntos de vista y enfoques.

Todos los maestros que integran la plantilla son egresados de escuela normal, seis cuentan con el grado académico de Licenciatura en Educación Primaria, los demás con Normal Básica, algunos tienen otros estudios que no son reconocidos en el ámbito escalafonario y tres maestras son licenciadas en Psicología Educativa, sin embargo, sólo una de ellas, asume el compromiso para favorecer a los alumnos. De entre los docentes y directora, ocho se encuentran concursando en Carrera Magisterial, en los niveles 7A, 7B y 7C, promociones congruentes con el desempeño profesional que demuestran en su trabajo cotidiano, reconocido por la comunidad escolar. Esta situación ha propiciado una competitividad silenciosa que afortunadamente no ha llegado a tornarse en rivalidad, y que favorece la permanencia de los alumnos en la escuela.

La diversidad entre las personalidades de los profesores hacen que la vida en la escuela no sea monótona, tres profesoras con más de dieciocho años de servicio en esta escuela, han vivido los cambios que se han presentado en la misma y son conocidas en la comunidad al haberles dado clase a algunos de los padres de sus actuales alumnos, su

desempeño académico es bueno, lo que ha permitido que su imagen quede enmarcada entre la de “*maestras con experiencia*” o “*maestras iniciadoras*” que añoran los sistemas anteriores y sugieren volver a emplearlos, no obstante participan, se involucran en el trabajo y se adaptan a las sugerencias que se deben realizar en la escuela.

Los nueve profesores con una antigüedad de entre cuatro a doce años de laborar en esta escuela, incluso el maestro de educación física y la directora se han ido integrando a la forma de trabajo de ellos, aún cuando la percepción del trabajo escolar es diferente, puesto que al haber laborado en otros centros escolares, les permite tener un comparativo y proponer diferentes formas de trabajo. Tienen un alto desempeño profesional y tratan de ganarse su propio lugar, pugnando porque su imagen y prestigio se reconozcan en la comunidad escolar. Por consiguiente sus puntos de vista y opiniones son muy valiosos cuando se trata de organizar y desarrollar las actividades de la escuela. Sus propuestas son fundamentadas para evitar confrontaciones con las opiniones de las maestras con mayor antigüedad, buscando llegar a acuerdos y así trabajar en armonía.

Finalmente, las dos maestras recientemente adscritas al plantel observan estas situaciones en tercera posición, tratando de acomodarse a los dos grupos formados y evitando cualquier fricción que las sitúe fuera del equipo docente, reconociendo sus habilidades en forma tácita a cada uno de los demás compañeros y no entrando en conflicto con ninguno de ellos.

Por lo tanto, el colectivo que conforma la escuela “*Simón Bolívar*” forma “*equipos*” que se unen entre sí, por sus intereses personales o laborales, pero que aún con sus diferencias se reconocen como parte de la institución y se desempeñan como profesionales, asumen los acuerdos y compromisos por un fin común y mejorar la calidad del servicio que se ofrece en la escuela, que permita el desarrollo académico, afectivo y social de los alumnos y alumnas.

Los alumnos y alumnas

Todo aquel que trabaja en el sector educativo, no importando el área, está consciente que el núcleo central son los alumnos y alumnas, cada uno de ellos con una personalidad e

historias previas semejantes, aunque a la vez diferentes. Al inicio de cualquier ciclo escolar se observa que cuando ingresan a la escuela por primera vez los alumnos y alumnas llegan temerosos, con un desarrollo cognitivo y emocional enfocado más en sí mismos, aunque tienen actividades compartidas como el juego, si cursaron la educación preescolar han tenido actividades preacadémicas, como el trazo, el dibujo, el recorte, también conocen que hay un orden que deben cumplir, formarse, sentarse, saludar, esos chicos van cambiando conforme pasa el tiempo, la escuela primaria es considerada como una institución en donde hay una formalidad, hay una actividad conductora para el aprendizaje, en la que el adulto (el maestro) es la parte fundamental para enseñar (en los dos primeros grados) a los niños las nociones elementales de la lectura, la escritura o a sumar y restar, se enseña el vocabulario propio de cada materia. Aunado a la convivencia con otros compañeros, y por el propio desarrollo cognitivo que van teniendo, cada día llegan con más confianza a la escuela, a sus clases.

En los primeros grados, muchos alumnos, no comprenden las letras o las indicaciones de sus maestras, todavía quieren el trato que se da en el jardín de niños, situación que en ésta escuela tienen porque la profesora de primer grado conoce la etapa de desarrollo en la que se encuentran y si bien no hay un trato como en el jardín de niños, si hay un acercamiento y comprensión a sus dudas que se les presentan al momento de aprender a leer o escribir. Como ella, existen otras profesoras, que saben que los niños no aprenden de un día para otro, que lo van asimilando paulatinamente y que si les es significativo, llegan a dominar lo enseñado. Si bien también hay profesores que no tienen ese interés, la directora de la escuela "*Simón Bolívar*" se ha preocupado porque los alumnos lleguen a un ambiente propicio para el aprendizaje, para que desarrollen los conocimientos que ya tienen, sus habilidades, destrezas, aptitudes, actitudes y valores.

De los 276 alumnos del ciclo escolar 2005-2006, 136 son mujeres y 140 hombres, sus edades oscilan entre los seis y catorce años, están distribuidos en diez grupos de primero a sexto grados con un promedio de veintiséis alumnos por aula. El ambiente cordial que hay en la escuela fomenta que los niños y niñas sean afectuosos, por lo general, con sus compañeros y maestros, aunque en ocasiones hay agresiones veladas entre ellos, sobre todo con aquellos alumnos que son diferentes (blancos o morenos, bajitos y algo gorditos o muy callados) sin embargo, pueden ser corregidos y aceptan el comentario efectuado

por el docente, se comportan de acuerdo a su edad y por supuesto en algunos momentos gritan, corren, discuten, concilian pero finalmente en la forma de aprender a socializar y a buscar las soluciones de los conflictos que surgen entre ellos. Otros alumnos son dispersos, no ponen atención y una minoría están consentidos por sus padres, situación que repercute en el salón de clase, como sucede en el 5° grado, grupo en que trabajé el tema de referencia.

Los días lunes se inicia con los honores a la bandera, en el que un grupo en particular es el responsable de la actividad cívica y los demás en cantar el Himno Nacional. Los siguientes días se inician con música antes de la formación y el saludo del maestro de guardia. Cada maestro de grupo se encuentra al frente de sus alumnos y luego en forma más o menos ordenada se dirigen a su salón. Si sus actividades son en el salón de clase ahí se quedan, de lo contrario asisten al aula de medio o a las actividades de educación física.

Cuando el trabajo es en el aula, dependiendo la actividad, el profesor los puede distribuir en parejas, en equipos de cinco o seis alumnos, en filas o en forma de “U”, dado que el mobiliario permite varias distribuciones al ser de mesas trapezoides y silla unitaria, después de la distribución deseada para las actividades, inician de acuerdo a las indicaciones del docente. Por lo general, los niños y niñas no están totalmente callados, excepto si realizan un examen, en donde todos tienen cara de “susto” y casi no voltean.

A la hora de recreo se agrupan por “amigos”, o por juegos de acuerdo a su edad e intereses, por ejemplo en los grados de quinto y sexto, es común verlos reunirse niños con niñas, mientras que los de primero y segundo solo se reúnen con compañeros de su mismo sexo, otros prefieren el centro del patio para comer, otros irse al final del patio para “echarse una cascarita” con envases de cartón, pensando que los profesores no se dan cuenta de que están jugando. Después del recreo es más difícil controlarlos ya que se encuentran ansiosos de irse a casa o que vengan por ellos, por lo que muchos profesores consideran recomendable, utilizar las primeras horas para tareas que requieren más atención y las horas que faltan para actividades grupales donde puedan relajarse sin perder la concentración.

La hora de salida es un buen indicador a considerar para observar a los niños con deseos de estar en su casa y aquellos que no quisieran o algunos comportamientos con otros compañeros. Sobre todo en los alumnos de quinto y sexto grados que se acercan o ya son adolescentes *“Los cambios físicos acelerados producen en el adolescente una imagen personal cambiante, inestable y muchas veces negativa” “El varón acepta con más facilidad ser el primero en crecer” (...)* *“Por el contrario las niñas, se sienten alarmadas y avergonzadas de las transformaciones de su cuerpo”.* *“Alrededor de los once años o doce años de edad se suele producir un cambio significativo en la manera de utilizar la mente (...).”*²¹ Los adolescentes tienen actitudes típicas de su edad que surgen de las aventuras sin experiencia dentro del pensamiento abstracto, comienzan a encontrar fallas en las figuras de autoridad, tienen tendencia a discutir, son indecisos, o sumamente callados.

Muchos de ellos ya tienen otras actividades para la tarde o simplemente quieren soñar o ver la televisión, la moda es su aliciente; (...) *“los adolescentes no solamente parecen diferentes de los niños en edad escolar, también piensan diferente (...) pueden pensar en términos de lo que podría ser verdad y no sólo en términos de lo que es verdad. Como pueden imaginar posibilidades, pueden razonar sobre hipótesis. Sin embargo, a menudo se encuentran entre el pensamiento de los niños y el de los adultos porque aún están limitados por formas del pensamiento egocéntrico. La inmadurez cognoscitiva afecta a los jóvenes en su vida diaria de muchas formas que incluyen la manera como piensan sobre temas morales.”*²². Para los alumnos más pequeños, las relaciones parecen más fáciles, porque todavía no tienen tantas disyuntivas, por ello a la salida de la escuela se despiden de beso de sus profesoras y de sus *“super amigas”*, en cambio los pre-adolescentes, en ocasiones saludan con mucha alegría o solo con un movimiento de cabeza, pero todo dentro de la cortesía que impera en la escuela.

Contexto Socio-Cultural

Cuando hablamos del contexto en que se desarrolla una escuela implica abordar varios aspectos para su análisis, como *meta conceptos* considerados por Jorge Etkin y Leonardo Schvarstein: Identidad y Estructura, Dimensiones de Identidad, Autonomía y Relaciones

²¹ SNTE, **Vamos México**. *Guía de Padres. Tomo 3. 13 a 15 años*. México, julio de 2004. pp.9 y 64

²² **Papalia, Diane E. y Wendkos, Sally**. *Psicología del Desarrollo*. Ed. Prentice Hall, México en documento de la nivelación pedagógica de la Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio. Pág.47

Dialogicas²³, los primeros son las que delimitan específicamente el contexto sociocultural de la escuela y los dos restantes los marcos filosófico y teórico respectivamente. La escuela al no estar aislada se encuentra rodeada de factores que le han permitido crear su propia biografía e identidad, los individuos que conforma la comunidad comparten y aceptan los valores éticos y morales de la sociedad. La necesidad de pertenecer a un grupo es una de las características de la identidad y la aceptación del otro como parte necesaria. Esa identidad para el caso de la escuela primaria “*Simón Bolívar*” es que poseen un origen común que puede ser la lengua, las costumbres.

De tal forma, que la conformación de la identidad se da cuando un número determinado de individuos con diversas características se unifican respecto a normas y conductas que se dan alrededor de una institución, la aceptación de esos valores que son el soporte y referentes para preservar un orden, como puede ser el caso de la escuela.

Así, todos al aceptar y cumplir con los diversos requerimientos, por una lado, hace más soportables las tareas que los individuos deben cumplir y por el otro, se marcan las reglas específicas como son: la asistencia puntual, el dominio de los contenidos de los planes y programas, de los libros de texto, su interés por los niños y por sus compañeros, la actualización. Lo cual no solo da la pertenencia al grupo docente, sino que es una de las características de la identidad cultural, en este caso del magisterio. Identidad del yo- sujeto que inicia la vinculación del sí mismo con el otro.

La influencia del entorno

Los alumnos provienen de las colonias Obrera, Centro, Doctores, aproximadamente un 20% corresponde a alumnos de colonias alejadas, porque sus padres los inscribieron en ella por encontrarse cerca de lugar de trabajo, con lo que se favorece su cercanía al momento de ser requeridos por los profesores o simplemente estar pendientes de ellos.

Las colonias Centro, Obrera y Doctores son populares, de nivel económico medio bajo y bajo. Se caracterizan por sus establecimientos comerciales como tiendas de abarrotes,

²³ Etkin, Jorge y Leonardo Schvarstein. Lectura “Marco teórico para el análisis organizacional” en la Antología, La gestión y las relaciones en el colectivo escolar. Universidad Pedagógica Nacional. *Licenciatura en Educación Plan 1994*.pp. 34-37

talleres de impresión, de confección de ropa, serigrafías y mecánicos, loncherías o fondas, restaurantes-bares, cantinas, centros nocturnos, bancos y el llamado comercio informal a lo largo de avenidas importantes como Fray Servando Teresa de Mier, Isabel la Católica, Bolívar, el Eje Central Lázaro Cárdenas entre otras. Hay tiendas, oficinas gubernamentales, la Universidad de la Ciudad de México, el Instituto de Oftalmología “*Conde de Valencia*” que incrementan el flujo vehicular y la población flotante en las horas pico. Tienen severos problemas de vialidad que se agravan con el comercio ambulante.

Estas colonias, también son conocidas porque hay prostitución, drogadicción y actos delictivos como asaltos y robos a transeúntes y de autopartes. A la escuela asisten alumnos que sus familias dependen económicamente de esas actividades, sin embargo siempre han respetado a la comunidad escolar, así como las indicaciones que hacen los profesores o la directora del plantel.

Las familias de los alumnos

Como se menciona en el párrafo anterior, las familias de los alumnos tienen un nivel socioeconómico medio bajo y bajo. Muchos padres de familia son profesionistas, servidores públicos (un 10% de SEP²⁴), comerciantes, trabajadores de limpieza, choferes, vendedores ambulantes, otros viven de actividades ilícitas. Habitan en departamentos propios o rentados, en los que viven cinco o más personas, en algunos casos comparte la vivienda con otra familia; con los hijos recién casados o parientes que llegan de otros estados, reduciendo el espacio de los alumnos, es así que, cuando son propios los departamentos hay un arraigo en las colonias circundantes, que obliga a los padres de familia, en baja escala, a involucrarse, en las tareas de la escuela.

La mayoría de las familias de los alumnos son monoparentales, la madre como “*jefe de familia*” y en el menor de los casos el padre o cuando no hay ninguno de los dos, un familiar cercano: tíos, abuelos, primos, se responsabilizan de los chicos, situación que repercute en su desarrollo socio-afectivo, una de la causa por las que algunos de los

²⁴ Esto se debe a la cercanía de la escuela a la Dirección General de Operación de Servicios Educativos en el Distrito Federal en Izazaga 38 y en Fray Servando, de la Coordinación Sectorial de Educación Secundaria y la Dirección General de Educación Secundaria Técnica.

alumnos presenten baja autoestima y por consiguiente problemas de conducta y un deficiente aprovechamiento académico.

También se cuenta con padres de familia que cooperan en actividades de mejora de la escuela, participando en verbenas sabatinas, aportando no sólo su tiempo, sino su dinero, para lograr no sólo un bienestar físico en el plantel, sino un momento de recreación para los alumnos.

Muchas veces, en esos espacios, los padres aprovechan esa convivencia para socializar con los maestros de sus hijos, lo que permite al docente externar algún comentario que repercute en la mejora del aprendizaje del niño o por otro lado observar ciertas conductas que lo ayudan cuando el alumno esté en el aula.

Si bien hay padres de familia que tratan de imponerse, siempre se logra llegar a un acuerdo que apoye al alumno. De esa forma se evita la confrontación y se fortalece un diálogo respetuoso y hay una comprensión hacia sus demandas.

Aunque no siempre se puede hablar con aquellos padres que quieren imponer sus ideas, sobre todo cuando se trata de sus hijos, en su mayoría consideran que el maestro está equivocado, sobre todo al momento de las evaluaciones.

Por ello, se ha implementado un sistema de control conjuntamente con los padres de familia y firman siempre que son citados, fuera de las fechas de firma de las boletas, de esa manera, se les informa de los problemas que puedan tener sus hijos, así como las soluciones pertinentes, esta medida logra que la tensión entre docentes y padres de familia disminuya y que finalmente se resuelvan los asuntos relativos a los alumnos.

Capítulo III

Los contenidos de los libros de Ciencias Naturales

De acuerdo con los programas de Ciencias Naturales de Educación Primaria, el enfoque principalmente es formativo. *“Su propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar.”*²⁵ Por lo tanto el que sea formativo no es excluyente para que los alumnos se interesen por la ciencia, no para ser científicos sino para explicarse el mundo que los rodea, además de algunos puntos que se consideraron en la declaración de la UNESCO (Harlen, 1983)

- la ciencia puede ayudar a los niños a pensar en forma lógica sobre los acontecimientos cotidianos y a resolver problemas prácticos;
- la ciencia y sus aplicaciones a la tecnología puede ayudar a mejorar la calidad de la vida de la gente;
- a medida que el mundo se vuelva más orientado a la ciencia y a la tecnología es importante que los futuros ciudadanos estén equipados para vivir en él;
- la ciencia, bien enseñada, puede promover el desarrollo intelectual del niño;
- la ciencia puede ayudar positivamente a los niños en otras áreas temáticas, especialmente en matemáticas y lenguaje (...)

²⁵ Secretaría de Educación Pública: *Plan y Programa de Estudio de Educación Primaria*, México, 1993.p.71

Puntos que se relacionan con los programas que están organizados de los siguientes principios orientadores:

- 1º Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas.
- 2º Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas.
- 3º Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y de la salud.
- 4º Propiciar la relación del aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas.

“Organización de los programas

Los contenidos en Ciencias Naturales han sido organizados en cinco ejes temáticos, que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados de la educación primaria permite al niño avanzar progresivamente en los temas correspondientes a los cinco ejes.

- ✓ *Los seres vivos*
- ✓ *El cuerpo humano y la salud*
- ✓ *El ambiente y su protección*
- ✓ *Materia, energía y cambio*
- ✓ *Ciencia, tecnología y sociedad* ²⁶

Ejes que de forma gradual incorporan la observación, unidades de medida y formaliza los medios de registro y representación.

El currículo de ciencias naturales en educación primaria

“Según analiza López, el currículo de Ciencias Naturales de Educación Primaria adolece de fallas significativas en su diseño, entre ellas se deberá de anotar la idea de ciencia, en ninguna parte de este programa se define el concepto de ciencia con el que se sustenta, no localiza ninguna concepción que sirva de eje organizador a la serie de actividades”, hay

²⁶ Secretaría de Educación Pública: *Plan y Programa de Estudio de Educación Primaria*, México, 1993.p.73

(...) “desequilibrio entre los diferentes ejes temáticos y no hay una forma de evaluar el progreso de los alumnos.”²⁷

Los propósitos se definen con un enfoque formativo, ya que busca que “la enseñanza de la ciencia aporte a la estructuración de la personalidad del niño” y “(...) busca desarrollar habilidades y hábitos, siendo una habilidad el acceso a la información.”²⁸

El eje de los seres vivos contempla los contenidos relativos a las características más importantes de ellos; sus semejanzas, sus diferencias, los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen. En este eje los alumnos deben habituarse a identificar las interrelaciones y la unidad entre los seres vivos. “Se aborda la noción de diversidad biológica”, por otra parte “los contenidos de los libros de ciencias naturales son muy elevados para el conocimiento del maestro.”²⁹ Si bien esto puede ser un problema para los maestros, con el eje de los seres vivos podemos observar que hay varias formas de trabajar el concepto de clasificación en todos los grados aunque sea sin entrar en detalles como puede ocurrir en los primeros grados:

Grado	Tema
1°	Las plantas y los animales
2°	Lo vivo y lo no vivo
3°	Las funciones de las plantas
4°	La evolución de los seres vivos
5°	Diversidad. Extinción y conservación
6°	Animales. Taxonomía

Cómo abordan la clasificación los programas de ciencias naturales

En la revisión de los Programas de los seis grados, solo se menciona la palabra clasificación, en el libro de quinto grado y se relaciona con la forma de clasificar los alimentos. Aunque el enfoque indica que no se pretende educar a los alumnos en el

²⁷ **Martínez Hernández, María de la Luz.** “Una interpretación del currículo de la enseñanza de la biología en primaria” en La enseñanza de la ciencia. NaturaRED 2001-2004, Universidad Pedagógica Nacional, México. pp.38-43

²⁸ *Ibidem*, p.37

²⁹ **Paz Ruiz, Vicente y Miguel Ángel Campos.** “Acompañamiento del docente como formación *in situ*”: El caso de las Ciencias Naturales en Educación Primaria en La enseñanza de la ciencia. NaturaRED 2001-2004 Universidad Pedagógica Nacional, México pp.62-80

terreno formal de la ciencia, considero que no hay motivos para estudiarlo superficialmente ese o cualquier otro concepto. Si bien en todos los grados se mencionan diferencias y semejanzas entre plantas y animales, el profesor de todos los grados al preguntar sobre la semejanza y diferencias sin pretenderlo, enseña clasificación. Pero como es mi inferencia, fue necesario aplicar un cuestionario con tres preguntas tanto a alumnos como a profesores para descartar o tener la certeza de que el profesor sabe que es clasificación y los alumnos.

Así que la hipótesis a comprobar fue la siguiente:

Los profesores y los alumnos saben clasificar, pero lo hacen por conveniencia o intuición y no apegados a la conceptualización científica.

Objetivo

Investigar acerca de los conocimientos que tienen los profesores y alumnos de educación primaria acerca del concepto de clasificación.

Diseño de la muestra

Se realizaron dos encuestas, una para los alumnos y otra para los docentes.

Las preguntas fueron las siguientes:

Docentes

1. ¿Qué es clasificación?
2. ¿Cuáles son las características de una clasificación?
3. Dar un ejemplo

Alumnos

1. ¿Qué es ordenar?
2. ¿Cuáles son las características para ordenar?
3. Dar un ejemplo

En este caso, se busco una palabra que sea más del dominio de los alumnos, pero que sea semejante al concepto de clasificar.

Procedimiento de selección

La encuesta se aplicó a nueve docentes frente a grupo, respecto de los alumnos se consideró al 20%, aproximadamente seis alumnos por grupo, con un total de cincuenta y cinco alumnos. Cabe señalar que los alumnos del tercer grado grupo "B" no participaron porque el día de la encuesta tenían una actividad fuera de la escuela. Por el número tan pequeño de alumnos que iban a responder al cuestionario, la selección fue arbitraria y solo se escogieron a los alumnos y alumnas que en la lista de asistencia tuvieran el número par.

Recolección de la información

La forma en que se recolectó la información fue de la siguiente manera: Se le pidió al profesor (a) que seleccionara a los alumnos que tienen el número par en la lista de asistencia. En los primeros grados, fueron los seis primeros de la lista en los otros grados, los últimos seis de la lista. Cada grupo de alumnos fue llevado a un salón vacío para que ahí contestaran el cuestionario. Se sentaron en una sola mesa, porque dispersos se paraban con mucha frecuencia, hasta que estuvieron sentados y relativamente callados, les repartí la hoja de preguntas. Para algunos alumnos, las preguntas les parecían confusas, sobre todo porque les costaba trabajo leer, por lo que leí las preguntas hasta que, aparentemente habían comprendido la petición. En lo referente a los alumnos de primer y segundo grados, la encuesta se hizo de forma verbal, aún cuando ellos quisieron escribir, pero al parecer no podían hacerlo, ellos mismos decían que es porque estaban nerviosos, ya habían olvidado las palabras, por lo que yo escribí sus respuestas. Por lo que concierne a los profesores les pedí que la contestaran a solas, para recolectarlas al finalizar la jornada con los alumnos, también solicité una descripción breve de su historia profesional y los años de servicio, para utilizar la información si fuese necesario.

Categorías de análisis

Para realizar el análisis de las respuestas seleccioné cuatro categorías: Sin respuesta, inclusión, arbitrario y lógico.

- **Inclusión** como aquello que contiene otra cosa o es implícito.

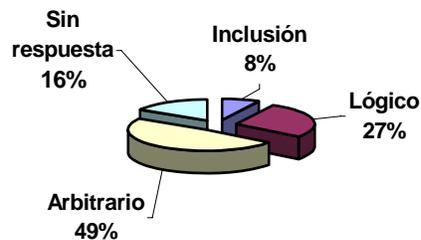
- **Arbitrario**, aquello que se puede preferir en relación con otra cosa.
- **Lógico**, lo que se realiza sin el auxilio de la ciencia.

Resultados de la encuesta (Ver anexo 3)

El total de respuestas de los alumnos considerando todas las preguntas fueron 165 y de acuerdo a las categorías arriba mencionadas quedaron de la siguiente forma:

Categorías	Número de respuestas
Inclusión	13
Arbitrario	80
Lógico	45
Sin respuesta	13

Total de respuesta. Alumnos



Como podemos observar en la gráfica, el 49% de los alumnos respondieron en forma arbitraria, respuesta que no es sorprendente si consideramos que no sólo los niños, sino también los adultos, cuando se desconoce la respuesta y parece necesario darla, se da el significado que puede ser más parecido al correcto.

Desglose de las respuestas

Pregunta 1. ¿Qué es ordenar?

Categorías	Número de respuestas
Inclusión	7
Arbitrario	34
Lógico	6
Sin respuesta	6

Pregunta 2.- ¿Cuáles son las características para ordenar?

Categorías	Número de respuestas
Inclusión	2
Arbitrario	23
Lógico	19
Sin respuesta	11

Pregunta 3.- Dar un ejemplo

Categorías	Número de respuestas
Inclusión	4
Arbitrario	21
Lógico	20
Sin respuesta	10

Respuesta de los docentes

De los nueve docentes: uno no respondió al cuestionario.

El total de respuestas de los docentes considerando todas las preguntas fueron 23 y de acuerdo a las categorías arriba mencionadas quedaron de la siguiente forma:

Categorías	Número de respuestas
No contestadas	8
Inclusión	8
Arbitrario	5
Lógico	2

Pregunta 1. ¿Qué es clasificar?

Categorías	Número de respuestas
Inclusión	4
Arbitrario	2
Lógico	2

Pregunta 2.- ¿Cuáles son las características de la clasificación?

Categorías	Número de respuestas
Arbitrario	2
Lógico	2
Sin respuesta	4

Pregunta 3.- Da un ejemplo

Categorías	Número de respuestas
Inclusión	4
Arbitrario	3
Lógico	1

Discusión

- La mayoría de los niños al momento de pedirle respuesta a cuáles son las características hicieron referencias a su vida personal por lo que fue arbitraria su concepción, sin embargo algunas respuestas cayeron en lo inclusivo como los siguientes ejemplos de alumnos de 5° grado: *“Una cosa con su cosa, por ejemplo un calcetín con su par. En un solo lugar, todos los pantalones y también en un solo lugar las playeras.”* *“(…), calzón con calzón”*. Aunque también hubo quienes dieron otras explicaciones: *“Algunas características (sic) es por color y también posiblemente alfabéticamente.* En lo que se refiere al ejemplo solicitado *“algunos dibujaron juguetes y luego los separaron: osos con osos, muñecas con muñecas, pelotas con pelotas”*.
- Los alumnos de 2° grado dijeron que una característica es ordenar las cajas por tamaño, por lo que se ubica en una inclusión. *“Desde los primeros días de su vida los niños han desarrollando ideas o esquema sobre el mundo natural que les rodea. Tienen experiencias sobre lo que ocurre cuando dejan caer objetos, los empujan, tiran de ellos o los lanzan, y de esta forman construyen ideas y expectativas en relación con la forma en que se perciben y mueven los objetos. De manera similar, desarrollan ideas sobre otros aspectos del mundo que les rodea a través de experiencias, por ejemplo, con los animales, las plantas, el agua, la luz y las sombras, las estufas y los*

*juguetes”*³⁰ Aún cuando hubo respuestas individuales muchas de ellas son idénticas, los niños intercambiaban comentarios y como no era un examen, podría decir que se copiaban sin afectar su calificación. A mi modo de ver tal vez, pudieron aprender más, ya que había una oportunidad para expresar sus ideas y de esa forma obtenían una retroalimentación de sus compañeros. *“La discusión con sus iguales puede cumplir una serie de funciones en el proceso de construcción del conocimiento. Proporciona un foro en el que las ideas previamente implícitas pueden hacerse explícitas y quedar disponibles para la reflexión y la comprobación. Proporciona una situación en la que los individuos tienen que clarificar sus propias nociones en el proceso de discusión con los otros, También proporciona una oportunidad para que los individuos construyan sobre las ideas de los demás con vistas a alcanzar una solución”*.³¹

- Cuando una niña contestó y manifestó su respuesta y era más cercana al concepto científico, los compañeros se rieron de ella, pareciera que el lenguaje “científico” forma parte de algo muy lejano a la cotidianidad de los alumnos. En este caso lo más probable es que la alumna puso en marcha un proceso que incorpora toda una serie de elementos: ideas, habilidades intelectuales, modos de razonar.

En cuanto a las respuestas de los docentes, ejemplificaré un solo caso, que me parecen interesante:

- *Pregunta 1. ¿Qué es clasificación? Respuesta: Ordenar por equipos o grupos a los alumnos por sus características.*
- *Pregunta 2. ¿Cuáles son las características de una clasificación? Respuesta: Lo que distingue a cada alumno al ordenarlo.*
- *Pregunta 3. Dar un ejemplo. Respuesta: Se forman equipos con algunas características similares de trabajo.*

Aquí se puede interpretar de varias formas: o no lo respondió el docente, o al no tener un interés por el tema, no hubo una reflexión, porque si bien sus respuestas pueden ser correctas desde el punto de vista de las ciencias sociales, no responde a lo que se esperarí. Lo que me lleva a cuestionarme lo siguiente: si los docentes tienen un escaso

³⁰ SEP Biblioteca para la actualización del maestro. Rosalind Driver, A. Squires, P. Rushworth y V. Wood- Robinson *Dando sentido a la ciencia en secundaria*. Investigaciones sobre las ideas de los niños. 2000. p. 21

³¹ *Ibidem*, p.26

interés, probablemente no estarán en posibilidad de ayudar a los estudiantes a pensar críticamente, a analizar información, a desarrollar niños con habilidades encaminadas a la ciencia, no para que sean científicos, sino para que puedan entender las noticias relacionadas con las ciencias, a comprender la mezcla de hechos, vocabulario, conceptos, historia y filosofía, no desde el punto de vista del conocimiento especializado que tienen los expertos, para utilizar los procesos de la ciencia en la solución de problemas y para un mayor entendimiento del mundo.³² Enseñar ciencia puede promover en los alumnos:

“Habilidades computacionales, incluyendo la habilidad para hacer ciertos cálculos mentales rápidos y exactos; realizar cálculos usando papel y lápiz y calculadoras electrónicas; y estimar respuestas aproximadas cuando sea apropiado y comprobar la racionalidad de otros cálculos”.

“Habilidades de comunicación, incluyendo la habilidad para expresar ideas básicas, instrucciones, e información claramente tanto en forma oral como escrita; organizar la información en tablas y gráficas simples y dibujar diagramas simples.”

*“Habilidades de respuesta crítica que permitan a las personas juzgar cuidadosamente las aseveraciones – especialmente aquellas que involucran a la ciencia – hechas por publicistas, figuras públicas, organizaciones, y los medios de noticias y entretenimiento, y someter sus propias opiniones al mismo tipo de escrutinio siendo menos susceptible al prejuicio y racionalización”.*³³

Dichas habilidades contribuyen a un desarrollo pleno, libre de prejuicios y fanatismos en la medida que avanza en su aprendizaje. Por otro lado, no se trata de que los alumnos aprendan de memoria los términos, por el contrario, que sean comprendidos, además de valorar y fomentar el diálogo de los alumnos, permitir que hagan preguntas aunque, por el momento, no sean exactas o correctas. Comprender que (...) *“los niños aprenden de sus familiares, compañeros, amistades y maestros. Aprenden del cine, la televisión, la radio, los discos, los libros y las revistas comerciales y computadoras personales y de visitas a museos y zoológicos; de asistir a fiestas, reuniones de club, conciertos de rock y*

³² Cabral Perdomo, Ignacio. “Alfabetismo Científico y Educación” OEI – Revista Iberoamericana de Educación, 2000

³³ Íbidem

*encuentros deportivos, así como de las escuelas y del ambiente escolar en general” (...). Es importante que los profesores reconozcan que (...) los estudiantes (cuando aprenden algo) de manera informal (ese aprendizaje) está equivocado, incompleto, no comprendido a cabalidad o mal entendido, pero que la educación formal puede ayudarlos a reestructurar ese conocimiento y a adquirir conocimiento nuevo*³⁴.

Consideraciones teóricas

Al momento de realizar el análisis de las respuestas de los alumnos, se puede observar que hay variaciones entre un grado y otro, (anexo 4) pero con mayores diferencias entre los alumnos de los tres primeros grados y los siguientes. Esto se debe básicamente a la etapa de desarrollo en que se encuentran los alumnos, que no solo es el cognitivo, sino el afectivo, intelectual y psicológico. En este caso una teoría que trata de explicar como se dan esos procesos es la de Jean Piaget, quien dividió en periodos o etapas de desarrollo el proceso de crecimiento de los niños.³⁵ Para el caso que nos ocupa solo consideré las etapas por las que pasan los alumnos de educación primaria. **Etapas preoperacional**³⁶, (de dos a siete años, aproximadamente). Al final de este periodo la mayoría de los niños ingresan al primer grado de educación primaria, es cuando descubren que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras. El pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas, comienza a interiorizarse, le permite realizar representaciones internas que son un vehículo de movilidad para su creciente inteligencia. Las formas de representación internas que emergen simultáneamente al principio de este periodo son: la imitación, el juego simbólico, la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado, pueden expresar sus emociones con mayor claridad por medio de la imitación como parte de lo que han representado al interior. En esta etapa la habilidad infantil para pensar lógicamente está marcada con cierta inflexibilidad, es altamente egocéntrica. Los niños clasifican o agrupan objetos según semejanzas, aunque la forma infantil de agrupar es más correcta entre los cinco y siete años, el niño tiene dificultad para entender las relaciones entre los grupos a diferentes niveles en el sistema de clasificación.

³⁴ **SEP. Biblioteca para la actualización del maestro.** *Ciencia: conocimiento para todos. Proyecto 2061* American Association for the Advancement of Science. 1999, p.213

³⁵ **SEP Biblioteca para la actualización del maestro. Rosalind Driver, Ann Squires, Peter Rushworth y Valerie Wood- Robinson** *“Dando sentido a la ciencia en secundaria”.* Investigaciones sobre las ideas de los niños”. 2000 p. 37

³⁶ **Piaget, Jean.** *Seis estudios de psicología.* Labor, Buenos Aires, Argentina.1981 196pp.

Etapa de operaciones concretas (entre los siete y once años aproximadamente).³⁷ El niño cursa la primaria, es más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Adquiere, la reversibilidad, que le permite invertir o regresar mentalmente sobre el proceso que acaba de realizar, una acción que antes sólo había llevado a cabo físicamente. Puede retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y reconcilia datos aparentemente contradictorios. El niño está centrado en la realidad inmediata. Aunque el niño capaz de usar las operaciones concretas puede ya ir más allá de las apariencias perceptivas por medio de la conceptualización, su pensamiento sigue ligado a lo concreto, a lo real, más que a lo posible. Diríamos que el pensamiento concreto trabaja con y sobre un dominio de objetos constituido por parámetros del mundo real.

Estas nuevas capacidades mentales se muestran mediante un rápido incremento en sus habilidades para conservar ciertas propiedades de los objetos, número y cantidad, a través de los cambios de otras propiedades, para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. Las operaciones matemáticas surgen en este periodo. Los niños de ocho a nueve años muestran un refinamiento en su forma de clasificar. Frente a los objetos, los niños pueden formar jerarquías y entender la inclusión de clase en los diferentes niveles de una estructura. Para hacer comparaciones, pueden manejar mentalmente y al mismo tiempo: la parte o subclase, y el todo o clase superior.

En este periodo de años (siete a ocho años) disminuyen su egocentrismo, se vuelven más sociocéntricos, tienen una mayor habilidad para aceptar opiniones ajenas, puede intercambiar ideas u opiniones. Sus explicaciones son cada vez más lógicas. Aspecto que se percibe conforme avanzan los alumnos por los diferentes grados, ya que utilizan el pensamiento para resolver problemas, también el niño va adquiriendo la noción de **Conservación**, es decir, dos objetos, que son iguales en longitud, peso o cantidad, permanecen iguales ante la alteración perceptual, siempre y cuando no se haya agregado ni quitado nada. Los niños de esta edad están caracterizados por varios principios: **Identidad**: la capacidad de darse cuenta de que un objeto sigue siendo el mismo aún cuando tenga otra forma. **Reversibilidad**: Es la capacidad permanente de regresar al punto de partida de la operación. Puede realizarse la operación inversa y restablecerse la identidad. En el período escolar va a tener la capacidad de comprender que otras

³⁷ Piaget, Jean. *Seis estudios de psicología*. Labor, Buenos Aires, Argentina.1981. 196pp

personas opinan de forma diferente a él. Esto se relaciona con una mayor movilidad cognitiva, con mayor reflexión y aplicación de principios lógicos. Se enriquece el vocabulario se vuelve más socializado y reemplaza a la acción.

En términos generales el niño en esta etapa va a lograr realizar las siguientes operaciones intelectuales: **clasificar** objetos en categorías (color, forma, etc.), *“pueden justificar su elección, reaccionan ante la inclusión de clase ante varios objetos, ejemplo: fichas verdes + fichas amarillas”*³⁸. El niño en esta etapa avanza a operaciones cada vez más abstractas; **ordenar** series de acuerdo a una dimensión particular (longitud, peso, etc.) trabajar con números; **comprender** los conceptos de tiempo y espacio y, **distinguir** entre la realidad y la fantasía. Los alumnos han desarrollado las operaciones concretas, operaciones centradas en la realidad inmediata, su pensamiento sigue ligado a lo concreto a lo real, más que a lo posible. Es hasta la etapa de las operaciones formales cuando el preadolescente hará hipótesis, irá más allá de la realidad, que pudieran ser los alumnos de quinto y sexto grados. *“Este pensamiento fácilmente clasifica y vuelve a clasificar grandes grupos de objetos en distintas maneras, aceptando que cada uno es posible al mismo tiempo. (...) Pueden formar diseños de clasificación en ausencia de objetos aún considerar objetos hipotéticos como el átomo. (...) la mente formal estaría elaborando una clasificación de los sistemas de clasificación.”*³⁹. Es el momento indicado para que ellos cuestionen el conocimiento científico, que finalmente es cambiante o inclusive descarta teorías.

La enseñanza y el aprendizaje

El docente deberá considerar que no todos los niños llevan a cabo las etapas de desarrollo arriba referidos como si fuera una regla estricta, Jean Dolle menciona que para Piaget el orden de sucesión de las adquisiciones debe ser constante, sin embargo orden de sucesión no significa cronología, ya que esta es variable, depende de la experiencia anterior del sujeto y no solamente de su maduración y del medio social que puede *“acelerar o retardar la aparición de un estadio, e inclusive impedir su manifestación”* además los estadios o etapas tiene un carácter integrativo, cada etapa forma parte del

³⁸ Labinowicz, Ed.. *Introducción a Piaget*. Editorial Pearson, pp.75-76

³⁹ *Ibidem*, pp.75-76

*siguiente*⁴⁰. Por ello el docente deberá tomar en cuenta dos procesos importantes y que pueden explicar porque en ocasiones los niños no aprenden: la *asimilación* y la *acomodación*. La asimilación es análoga a la asimilación biológica del alimento; los niños admiten información procedente del medio ambiente en una forma bastante parecida a la forma en que ingieren y absorben comida. La acomodación es análoga al cambio que ocurre en el organismo físico (estructura) a consecuencia de la nutrición. Los niños se esfuerzan por entender sus experiencias interpretándolas de modo coherente con los conocimientos que ya poseen (asimilación), y como las experiencias los modifican (acomodación). De tal forma que la comprensión es un producto de la asimilación y de la acomodación. Aunque debemos entender que el niño sólo asimila una parte de la información, es lo que entendió o interpretó. El cambio de un nivel de comprensión a otro se lleva a cabo mediante el proceso de *equilibración* que se encarga de reorganizar la estructura mental.

Esto puede explicar porque los niños en muchas ocasiones siguen con sus mismos conceptos, no ha habido una asimilación, porque tampoco ha sido significativa esa enseñanza, por lo tanto no hay acomodación. Sin embargo el profesor crea un conflicto cognitivo, pero ignora sus ideas previas, los alumnos construyen significados diferentes a los que el profesor pretende enseñar, y éste no se percató que la manera cómo resuelven ese conflicto cognitivo es a través de sus experiencias en su vida cotidiana. Por ello es importante conocer las diferentes concepciones que tienen los niños, según Juan Ignacio Pozo hay de origen sensorial: (concepciones espontáneas). Son el intento de dar significado a las actividades cotidianas.

En general, este tipo de concepciones suelen ser las más universales o compartidas por alumnos en países y contextos culturales muy diferentes. De origen cultural: concepciones sociales. *“El origen de estas concepciones no estaría tanto dentro del alumno como en su entorno social, de cuyas ideas se impregnaría el alumno. La cultura es entre otras muchas cosas un conjunto de creencias compartidas por unos grupos sociales, de modo que la educación y la socialización tendrían entre sus metas prioritarias la asimilación de esas*

⁴⁰ **Dolle, Jean Marie.** *Para comprender a Piaget.* Editorial Trillas. pp. 53-54

*creencias por parte de los individuos.”*⁴¹ Ello sucede porque en sistema educativo no es el único ni el más importante que transmite conocimiento, sino que el mundo que lo rodea ayudará a formarse ideas sobre todo lo que observa, así con ciertas creencias el alumno accede al salón de clase.

Los hechos, fenómenos naturales, su creencia sobre la salud, la enfermedad o sobre el cuerpo humano, los alumnos ya tienen una idea, apoyada por la ciencia o por las creencias populares. Precisamente como tienen un componente cultural, difieren de un contexto a otro. Y por último las concepciones escolares que se forman en la escuela cuyo origen está en los propios materiales y actividades didácticas (errores en los libros, falta de formación del profesorado cuando se enfrenta a problemas nuevos en el marco de una enseñanza constructiva, etc.)

Cómo clasifican los niños dependiendo su etapa de desarrollo según algunos autores

Esta parte nos muestra que no importa donde se encuentre los niños, tienen en cualquier parte del mundo el mismo desarrollo cognitivo, emocional y físico. La forma como aprenden depende de cada profesor que esté frente al grupo.

*“Carey sugiere que la progresión en el concepto de <<vivo>> está unida al marco conceptual que está desarrollando los niños sobre los procesos biológicos, dado que los niños pequeños (cuatro a siete años) tienen pocos conocimientos biológicos, pero hay un aumento señalado entre los nueve y diez años.”*⁴²

“Tamir et al estudiando a 424 alumnos israelíes de entre ocho y catorce años, encontraron (...) que no había diferencia significativa con la edad en la habilidad de los niños para clasificar dieciséis imágenes como seres vivos o no vivos. Más del 99% de los niños clasificó como seres vivos todos los dibujos de animales y el 82% de las respuestas

⁴¹ Pozo, Juan Ignacio. *La Psicología Cognitiva y La Educación Científica*. Revista de Ciencias de Madrid. 2004

⁴² SEP Biblioteca para la actualización del maestro. Rosalind Driver, Ann Squires, Peter Rushworth y Valerie Wood- Robinson, *“Dando sentido a la ciencia en secundaria”*. Investigaciones sobre las ideas de los niños”. 2000 p.38

clasificaron correctamente como seres vivos las ilustraciones de plantas, considerando vivos con menos frecuencia a los árboles y al champiñón que a las plantas herbáceas”⁴³

“Debe señalarse que una serie de investigadores consideran simplista la noción de que los niños clasifican los objetos vivos o no mediante el uso sistemático de criterios. Carey e Inagaki y Hatano sugieren que factores como el movimiento pueden llevar a los niños a considera un objeto como vivo porque tienden a comparar los objetos que no les son familiares con los objetos que saben que están vivos o los que no están”. Sugieren que es más probable que al tomar sus decisiones los niños recurran al conocimiento de un adulto experto que a un criterio biológico determinado”⁴⁴

“Leach et al. Informan que la mayoría de los niños de siete años pueden asignar organismos a grupos de su propia elección, pero los grupos son de diferentes status y en lugar de jerárquicos son mutuamente excluyentes. Al asignar organismos, los niños pequeños podían usar sólo dos grupos al mismo tiempo, mientras que los de más edad usaban una serie de grupos a la vez.”⁴⁵

“Ryman encontró que niños ingleses de doce años tenían dificultades para clasificar organismos en categorías taxonómicas, más en el caso de plantas que en el de animales. Parecía que los alumnos aprendían una forma de clasificar para la <ciencias escolar> mientras retenían sus ideas intuitivas sobre conceptos como <flor> y <animal> para su uso en la vida cotidiana”⁴⁶

“Leach et al informan que los alumnos de cinco a dieciséis años reconocían que rotweillers, caniches y perros lobo se situarían en una grupo llamado <perros> pero mostraba que su comprensión de en qué se basa ese agrupamiento es escasa, A los dieciséis años unos pocos alumnos se referían a la genética, pero mostraban poco conocimiento de la base genética del concepto <especie>.”⁴⁷

SEP Biblioteca para la actualización del maestro. Rosalind Driver, Ann Squires, Peter Rushworth y Valerie Wood- Robinson,
“Dando sentido a la ciencia en secundaria”. Investigaciones sobre las ideas de los niños”. 2000 p.40

⁴⁴ *Ibíd*em, p.41

⁴⁵ *Ibíd*em, p.45

⁴⁶ *Ibíd*em, p.45

⁴⁷ *Ibíd*em, p.48

CAPÍTULO IV

MÉTODO DE ACERCAMIENTOS SUCESIVOS POR ESTRATEGIA CÍCLICA (MASEC)

Con la finalidad de constatar que los alumnos del grupo “A” de quinto grado, pueden construir el concepto de clasificación utilicé el Método de Acercamientos Sucesivos por Estrategia Cíclica utilizado por investigadores de la Unidad 094, D.F. de la UPN.

El trabajo en el grupo obedeció a dos razones; la primera porque los alumnos del quinto grado, al responder la encuesta dieron mejores ejemplos que los demás compañeros (anexos 4 y 4.1), a pesar de que en las preguntas uno y dos no dieron respuestas satisfactorias y la segunda, porque es mucho más fácil trabajar con niños más grandes, sobre todo porque se deben considerar algunos rasgos que deben tener los integrantes de los equipos: saber o estar dispuestos a compartir las tareas y responsabilidades y a desarrollar en forma coordinada las actividades que se les soliciten.

Por otro lado como pre-adolescentes (entre once y doce años) en lo que concierne a su desarrollo mental, aunque no sea una regla, según Piaget ya se encuentran en la última etapa de desarrollo que es el periodo de las operaciones formales, (...) *“a esta edad se ven aparecer operaciones tan diferentes unas de otras como las siguientes: En primer lugar operaciones combinatorias (...) se ven aparecer las proporciones, la capacidad de representar y razonar según dos sistemas de referencia a la vez, las estructuras de equilibrio dinámico (...) y por último la lógica de las proporciones, la capacidad de razonar sobre enunciados, sobre hipótesis y no solamente sobre objetos colocados en la mesa o inmediatamente representados”*.

Estos tres estadios *“constituyen procesos de equilibración sucesivos escalones hacia el equilibrio”*, de tal forma que la *“estructura se integra en un nuevo sistema de formación hasta un nuevo equilibrio siempre más estable y con un campo siempre más extenso”*.⁴⁸ En esta etapa, se pueden trabajar conceptos, los alumnos tienen más desarrolladas la

⁴⁸ Piaget, Jean. *Problemas de Psicología Genética*. Editorial Ariel. Primera edición mexicana, 1981. pp.71-72

capacidad de razonar sobre ellos, por lo tanto hay la posibilidad de cambiar de opinión, aunque esa modificación les cause conflictos, desde luego que al tener una nueva información diferente a sus creencias, hay un desequilibrio, pero hay la capacidad de ordenar nuevamente esa información y restaurar su equilibrio las veces que sea necesario. *“La reversibilidad es el carácter más aparente del acto de inteligencia, que es capaz de rodeos y vueltas”*⁴⁹

El método (MASEC) promueve otra forma de enseñar, pero sobre todo cómo aprenden los alumnos, tomando un aspecto social que es la discusión argumentada sobre diversos conceptos, además de utilizar una concepción constructivista que para César Coll (1990) *“(…) se organiza en torno a tres ideas fundamentales: 1° El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. (...) construye o reconstruye los saberes de su grupo cultural. 2° La actividad mental constructivista del alumno se aplica a contenidos que poseen ya, un grado de elaboración y, 3° La función del docente es engarzar los procesos de construcción de los alumnos”*⁵⁰. De tal modo que a partir de un conocimiento previo el alumno construya, un resultado más valioso que modifique su saber cotidiano. Los alumnos tienen un referente relacionado con su realidad, así que cuando aprenden han logrado modificar aunque sea en parte, sus ideas previas.

Otros aspectos que considera el modelo son: el diagnóstico (en este caso es partir del análisis de las respuestas que podemos considerar como sus concepciones previas), el análisis del currículo para ubicar núcleos conceptuales y el interés del alumno. Como éste factor es a veces el más difícil, para mantenerlo se desarrolla una estrategia de ayuda a través de la formación de equipos de trabajo, investigación del tema y discusión en grupo.

En la siguiente etapa se continúa con una discusión y exposición con los demás equipos, en este punto socializan los alumnos los aspectos considerados de interés en un primer punto para ellos y después para los demás compañeros, hay un proceso de síntesis de todos los puntos en los que concordaron todos los miembros del grupo, para llegar a una definición o idea común, este proceso se reinicia a partir de otro problema o idea, aspecto

⁴⁹ Piaget, Jean. *Problemas de Psicología Genética*. Editorial Ariel. Primera edición mexicana, 1981. pp.71-72

⁵⁰ Díaz Barriga, Frida y Gerardo Hernández Rojas. *Estrategias para un aprendizaje significativo*. Editorial MacGraw Hill, 1998. p.39

que da el carácter de cíclico. Para que haya la característica de acercamientos sucesivos, es necesario diseñar la rutina para varias sesiones.

Para lograr el aspecto cíclico del modelo se recurrió a las rutinas de aprendizaje sugeridas por Guy Brousseau (matemático francés) quien retoma la noción de obstáculo epistemológico concepto de Bachelard que se suponía era confinado sólo a las ciencias experimentales y lo transpone en su Teoría de las Situaciones Didácticas, desarrollada a partir de 1970. De acuerdo a esta teoría, el alumno aprende por medio de su adaptación a un medio que genera contradicciones, dificultades y desequilibrios, tal y como ocurre en la sociedad. Este conocimiento, es decir el resultado de la adaptación del alumno, se manifiesta a través de nuevas respuestas que evidencian la existencia de un aprendizaje.

Así, la tarea del profesor consiste en: organizar el entorno del aula de tal forma que se obtenga por parte del alumno el conocimiento deseado, tener presente que los alumnos llegan a la escuela con concepciones iniciales (correctas o no) y el propósito de la enseñanza es que se generen unas concepciones diferentes y más adecuadas a la realidad, con esto el profesor debe desarrollar un proceso didáctico encaminado a lograr el aprendizaje. En este proceso, podemos tener obstáculos que según Brousseau se manifiestan por errores, que no son debidos al azar, sino que son reproducibles y persistentes.

Los obstáculos son conocimientos que han sido, en general, satisfactorios durante un tiempo para la resolución de ciertos problemas, y se fijan en la mente de los alumnos, como ideas útiles, pero cuando el alumno se enfrenta a problemas nuevos este conocimiento resulta inadecuado y de difícil adaptación a los nuevos contextos. No obstante, al momento de estar frente a un grupo hay que tomar en cuenta todas las aristas que éste tiene como se indica en este párrafo elaborado por Brousseau *“El obstáculo está constituido por un conocimiento de las relaciones, de los métodos de aprendizaje, de las previsiones, de las evidencias, de las consecuencias olvidadas, de las ramificaciones imprevisibles, (...) que se resistirá a desaparecer, tenderá a estabilizarse, se adaptará localmente en la medida que ha sido útil. El obstáculo, como conocimiento, es fruto de la interacción del alumno con su medio y, precisamente, con una situación que le produce este conocimiento <interesante>. Como tal, un obstáculo tiene significado en un sistema*

*didáctico en que co-existen un alumno, un conocimiento y un medio*⁵¹. Para este matemático los obstáculos que se presentan pueden tener diferentes orígenes: epistemológico, didáctico u ontogénico.

El obstáculo de origen epistemológico está intrínsecamente relacionado con el propio concepto que parten de las ideas básicas de Bachelard, éstos se encuentran en las formas de pensar arraigadas, de antiguas estructuras tanto conceptuales como metodológicas, que en el pasado, tuvieron un cierto valor, pero que pueden obstaculizar el progreso del conocimiento científico.

De acuerdo con Bachelard, se dan cinco obstáculos principales a saber:

- La experiencia básica o conocimientos previos.
- El obstáculo verbal.
- El peligro de la explicación por la utilidad.
- El conocimiento general.
- El obstáculo animista.

Los obstáculos de origen ontogénico son debidos a las características del desarrollo del niño—neurofisiológicas o con problemas de aprendizaje—.

Los obstáculos de origen didáctico son resultado de una opción o de un proyecto del sistema educativo inadecuado, es decir, de las elecciones didácticas que se hacen al establecer una situación de enseñanza, pueden tener varias causas, puede ser la forma de aprendizaje, las interacciones que se dan entre alumnos-alumnos, alumnos-docente, alumnos-contenido, el ambiente físico y social. Estos obstáculos están en el sistema educativo, si se modifica se evitarían en gran medida.

Para el caso de los alumnos de quinto grado el obstáculo que fue necesario superar fue el epistemológico, ya que en la construcción de conceptos científicos el primer obstáculo es la experiencia básica o los conocimientos previos, es decir que los individuos antes de iniciar cualquier aprendizaje, tienen ya un conjunto de ideas muy propias acerca del cómo y el por qué de las cosas son como son. Estas ideas previas ejercen una influencia

⁵¹. Brousseau, Guy. *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Londres, 1997 p.98

determinante que puede limitar el proceso de aprendizaje. La situación didáctica implica una interacción entre el estudiante y las situaciones problemáticas. Es una interacción dialéctica, donde el alumno somete a revisión, modifica, complementa o rechaza sus conocimientos anteriores para formar concepciones nuevas.

Para Bachelard la experiencia básica es un obstáculo. Con lo que las observaciones, en este caso de los alumnos son subjetivas y pueden tener concepciones erróneas, ya que ven las cosas como ellos las perciben y no como son. En relación con este aspecto, al analizar sus respuestas, se observa que al tratar de comprender el concepto de clasificación y explicarlo, elaboran construcciones personales con base en lo que les rodea y en su interacción cotidiana con las personas cercanas o con las que tiene contactos esporádicos, así como con los medios de comunicación, como la televisión o el cine. Se forman así conocimientos que aunque no son correctos desde el punto de vista científico, le sirven al estudiante para comprender los conceptos estudiados.

Estos conocimientos se evidencian a través del lenguaje cuando se le pide al alumno que exprese una definición sobre un determinado concepto. Ejemplo: ¿Qué es ordenar? Obedecer, poner las cosas en su lugar. Sólo describe lo que interiorizó en su casa, de tal forma que ese conocimiento es frágil, porque el niño no generaliza, sino que particulariza el concepto a un solo hecho. Son muchos los ejemplos en donde se nota la influencia de la experiencia previa que hace que las conceptualizaciones se den de manera errónea. Los conceptos previos, según Ausubel y Pozo, son muy estables y resistentes al cambio, ya que por lo general son compartidos por muchas personas de diferentes edades, contextos culturales, formación y países. Además muestran una serie de características relacionadas con el origen que tengan, de acuerdo con esto, Pozo y otros autores, las clasifican en tres grupos: concepciones espontáneas, concepciones inducidas y concepciones analógicas. A continuación veremos algunos ejemplos:

Concepciones espontáneas. Se forman por las percepciones sensoriales que tienen los niños acerca del mundo que les rodea y de hechos de la vida cotidiana Ejemplo: En la pregunta ¿qué es ordenar? Un alumno de segundo grado de aproximadamente siete años, responde ordenar mi cuarto, ordenar los trastes. Esa descripción la realizan los niños basándose en sensaciones, hay una comprensión de la palabra, pero en un solo sentido,

tal y como se utiliza en el lenguaje cotidiano y desde luego deja de lado la definición científica, incluso la explicación que en su momento haya dado el profesor en el aula.

Concepciones inducidas Son creencias inducidas debido a procesos de socialización, se originan en el entorno familiar, social y por la influencia de los medios de comunicación. Una respuesta de un alumno de cuarto grado (10 años) fue... “mi ropa blanca con mi ropa blanca y la roja con la roja”. La respuesta probablemente pudiera ser la inducción de los comerciales, porque al momento de cuestionarlo hay una dificultad de comunicar su respuesta, pues refiere que lo oyó en su casa y en la televisión, pero no puede dar mayor respuesta. De esta manera, todos los niños son influenciados por el entorno y de alguna forma los adultos son quienes deciden el lenguaje que han de utilizar en su hogar, dependiendo de su origen e idiosincrasia.

El reto en ambos casos es para el profesor que enseña ciencias naturales, que los alumnos en realidad posean el lenguaje adecuado para nombrar los conceptos científicos, pero sobre todo que haya una comprensión del significado de los mismos, comprensión que solamente puede ser valorada al momento de la aplicación, que puede ser en una conversación o a una pregunta expresa.

Las sesiones

Las sesiones se llevaron a cabo en un grupo de veintiocho alumnos de los cuales, dieciocho son niñas y diez niños, tres faltan con frecuencia y no coincidió su asistencia con las sesiones.

La aplicación del MASEC se hizo en cinco sesiones de cuarenta y cinco minutos cada una. No fue posible en más, porque tenían otras actividades ya programadas. Le comenté a la profesora de grupo en qué consistía el ejercicio y una parte fundamental es la no intervención por parte de ella, si los niños le hacían preguntas, le expliqué que la finalidad era que entre ellos construyeran el concepto de clasificación, por sí mismos. Además de comentarle que se había aplicado en otras escuelas, sobre todo para el aprendizaje de la ciencia. Le pareció interesante el ejercicio y aceptó, estuvo presente en el salón en todas

las sesiones realizando otras actividades⁵², ella no respondía a los interrogantes que hacían sus alumnos, excepto en la disciplina acción necesaria, porque en ocasiones exageraban el tono de voz al hablar o se gritaban entre ellos. Como la profesora los conocía mejor que yo, su intervención correctiva fue bien recibida.

A los alumnos les expliqué brevemente en que consistía el trabajo, aunque con la mirada, buscaban la aprobación de su maestra, pero ella guardaba silencio y únicamente intervenía para invitarlos a escucharme. Es necesario resaltar que los alumnos se ponen nerviosos, sobre todo si la persona que ingresa a su salón menciona que se realizará un trabajo, preguntan si habrá evaluaciones de todo lo que hagan, quién calificará. Generalmente los niños de escuelas públicas, responden con monosílabos o risas al momento de preguntar si tenían dudas de la explicación dada, motivo por el cual al inicio se avanza muy poco.

Para poder comprenderlos me fue necesario tomar en cuenta lo que menciona la *Non-statutory guidance in science* (NCC, 1989d) que hace eco de otros autores al subrayar la importancia de tener en cuenta las ideas iniciales de los niños al trabajar con ellos. Los niños desarrollan ideas sobre por qué las cosas son como son desde temprana edad y si no tienen oportunidad de investigar estas ideas pueden persistir los errores y resultar muy difíciles de superar más adelante. También es importante que entiendan desde una etapa inicial que el conocimiento científico es objeto de modificación constante y que se da a conocer mediante la investigación. Siempre me dirigí a ellos con respeto y mirándolos a los ojos al momento de emitir sus comentarios. Desde el inicio consideré lo que menciona Driver (1986) que encontrar sentido a los conceptos supone establecer relaciones: los conocimientos que pueden conservarse permanentemente en la memoria no son hechos aislados, sino aquellos muy estructurados y que se relacionan de múltiples formas.

Primera sesión

Se formaron cinco equipos de trabajo, de cinco alumnos cada uno, ubicados a lo largo del salón (anexo 5). Para evitar que el equipo fuera de amigos, apliqué la dinámica de

⁵² **Nota aclaratoria:** En las escuelas públicas del Distrito Federal, hay un lineamiento que indica que los docentes no deben dejar solo al grupo por ningún motivo, ni delegar la disciplina a otras personas, excepto al director o supervisor de zona o sector.

numerarse del uno al cinco, de tal forma que, quienes tenían el número uno quedaba en un equipo y así sucesivamente con los demás alumnos. Les comenté que el tema que trabajaríamos era relacionado con las ciencias naturales y que tomaríamos sólo un concepto, qué es la clasificación. (Risas). Al preguntarles que les hacía gracia, dos niños respondieron que eso (clasificación) era algo muy fácil de explicar, pero que ahora no se acordaban de hacerlo. Por lo que, me pareció que en realidad no podían explicar el significado de la palabra.

Después de organizados los equipos, les reiteré que todas las dudas se tenían que resolver entre ellos, sin la intervención de la maestra de grupo presente, también que no podían preguntarme, excepto que no se hubiera comprendido la solicitud. De esta forma inicié preguntando **¿qué significa clasificación?**, tomando en cuenta que ya había mencionado que sobre ese tema se iba a trabajar, pero al momento de observar que no respondía o sí lo hacían era con bromas o confundiendo el término, me decidí por la de recortar y pegar, para que jugando lograran el objetivo de diferenciar entre los objetos presentados. Les repartí dos hojas iguales (anexo 6) con dibujos de animales, árboles, casas, automóviles y solicité que pusieran juntas en un papel las figuras iguales o semejantes.

Esta actividad parece sencilla, pero, para algunos alumnos, la lámina del campo no era significativa, referían que no habían visto nunca borregos o a personas regando la tierra, que no había semejanzas, que no hay pescados en lagos. Aquí lo que se les presentaba era un obstáculo de la experiencia básica o de conocimientos previos. Muchos de los alumnos no querían utilizar las figuras de los peces, porque según sus ideas previas, están sólo en el mar. Por otra parte, esos alumnos defendieron su idea, con los siguientes argumentos:

Aox.- Yo nunca he visto pescados en un lago, bueno, no conozco un lago.

Aos.- Si lo conoces, hemos ido a Chapultepec.

Aa.- Ahí había peces, o ¿no?

Aox.- Bueno, pero los pescados, son de mar.

Aax.- Si, mi mamá dice, que en el mar hay pescados y otros animales.

Aa1.- También en los lagos hay peces y no pescados.

Aox y Aax.- Te equivocas, los pescados viven en el mar. Y es igual peces que pescados.

Aos.- Pescados son cuando están muertos.

Aax.- No importa, no hay pescados en los lagos.

Aparentemente sus dudas se resolvieron entre ellos, ya que, algunas alumnas hacían referencia a determinados temas que habían visto con anterioridad, se acercaban a ellos y trataban de explicar lo que para ellas era semejante a través del *“del lenguaje (que) les permite modificar sus procesos de pensamiento interior y de contribución (...)”*⁵³. Sobre todo querían convencer a los niños que decían que no hay peces en los lagos, de que hay muchos ‘tipos’ de animales y que algunos podían vivir en lagos y no necesariamente en el mar. En esta parte no se registró nada, porque al momento de preguntar, a qué conclusión llegaban, guardaron silencio.

Aunque no es fácil que los alumnos trabajen en equipo porque los alumnos están más acostumbrados a ser dirigidos, en apariencia estaban respondiendo adecuadamente, muchos de los alumnos se sentían a gusto con otros compañeros, les permitía hablar entre ellos, como dice Lewin *“(...)la integración no podrá llevarse a cabo, dentro de un grupo,(...) mientras las relaciones interpersonales entre todos los miembros del grupo no estén fundadas sobre comunicaciones abiertas, confiadas y adecuadas”*.(...)⁵⁴

Los equipos que habían concluido la actividad, sobre todo donde se encontraban las niñas, pasaban con cada alumno a ver o “revisar” cómo estaban trabajando, a aquellos compañeros que no comprendían que era semejanza, les ayudaban incluso utilizando el diccionario. Los resultados de esta sesión son interesantes sobre todo porque algunos ya tenían una idea de que clasificar es dar un orden determinado (anexo 7).

Aquí el uso del lenguaje varía de un niño a otro, porque en algunos se observa que no solo utilizaban el lenguaje de la casa, sino parte de lo aprendido en la escuela, en este caso la maestra los había motivado desde el inicio del ciclo escolar a discutir las ideas, sus nuevas experiencias y como dice Joan Dean a *“hablar de las cosas”*.

⁵³ Brodova, Elena y Deborah Long. *Herramientas de la mente*. Biblioteca de Actualización del Maestro. P.39

⁵⁴ Mailhiot, Bernard. *Dinámica y génesis de grupos*. Kurt Lewin. *Aportaciones y descubrimientos*. Tercera edición, 1975. Editorial Marova. p. 89

En el caso de otros alumnos en ese momento no se estimuló lo suficiente, para que hablaran de sus ideas, por lo que fue necesario enfatizar que no importaba otro punto de vista que dieran al tema, siempre y cuando lo hablaran, de esta forma, así sabrían qué tanto estaban interesados.

Segunda sesión.

En esta ocasión no trabajaron en equipo formalmente, porque se estaban sentando en forma diferente a como iniciaron las clases y al fin niños, uno de ellos, comentó que era para quedar entre amigos, así que, cuando se nombraran del uno al cinco, ellos estarían en el lugar que querían, cómo no había tiempo de corroborar su idea, trabajamos en parejas. Aún cuando seguían consultando a los que había sido sus primeros compañeros en la primera sesión. Los niños son predecibles, rutinarios y como recortar les da seguridad, porque es una actividad que saben realizar, empezaron a decir así iban a continuar, cómo esa acción fue introductoria y no quería que se continuara con esa tónica, les pedí a los alumnos que voluntariamente pasaran frente al pizarrón para exponer lo que habían comprendido en la sesión pasada, a los que no querían estar al frente, les pedí que participaran con opiniones, mismas que se escribirían en el pizarrón, para ver si estaban de acuerdo o no con lo expuesto o si tenían otros puntos de vista.

Socializar el conocimiento en la primaria no es fácil, los niños no están acostumbrados a debatir, por lo general gritan y no escuchan. Alguno de ellos, externaba una opinión, buscando la aprobación de la maestra, sin embargo como ella no respondía, recurrían a otros compañeros o compañeras. Eso estaba bien, porque la idea principal del MASEC es que entre ellos socialicen lo que han aprendido o lo que no comprenden.

Como el objetivo era que intercambiaran sus opiniones, nuevamente insistí y la alumna (Aa1) se paró al frente del pizarrón, no se animaba a escribir, pero manifestó su opinión, dijo *“que para su equipo y para ella, (hablaba de la sesión pasada) clasificación era poner cada cosa en su lugar, saber para que sirven y qué hacen”*. De las intervenciones, dos manifiestan que hubo reflexión individual, porque nunca hicieron referencia a sus equipos, pero que ellas habían encontrado en algunos libros, unas ideas que les parecían “buenas”.

Aa2.- La clasificación sirve para que sepamos los humanos, quienes son mamíferos y quienes son aves.

Aa3.- Cuando se clasifican hay orden.

Aa4.- Permite conocer, porque los mamíferos son mamíferos y son diferentes de las aves.

Aa2.- Así sabemos que los mamíferos tienen leche.

Aos.- Como las vacas o (risitas) los humanos.

El resto de los compañeros, al escuchar a las alumnas, empezaron a participar:

Aos.- Hay muchos tipos de aves y de mamíferos, nadie en el mundo se sabe todo y si lo hay es que son muy, muy inteligentes.

Ao1.- Por ejemplo los elefantes son mamíferos y, y.... y los cotorros son aves, eso se sabe porque son diferentes.

En estas intervenciones, las compañeras del equipo formado en la primera sesión, se mostraban enojadas y entre ellas comentaban que no estudiaban y decían “tonterías”.

Situación que motiva a la Aa1 a responder lo siguiente:

- Por eso hay libros, para que sepamos que pasa en el mundo o videos o películas. Además nosotros si conocemos muchos mamíferos... Perros, gatos, leones, tigres, osos, puercos, vacas, toros, borregos y... Ese nosotros se refiere a sus compañeras de equipo.

- As. (gritando) Y aves, y reptiles, insectos.

Aa1 y Aa (al unísono y frente al pizarrón) podemos dividir los animales en mamíferos, reptiles y aves.

Como la discusión, se convirtió en un griterío, (es común que los alumnos reaccionen así, sobre todo porque están acostumbrados a ser dirigidos todo el tiempo por el docente y cuando hay una situación nueva, recurren a alzar la voz), por tal motivo, les pido que mejor escriban en el pizarrón lo que cada quién sepa, la Aa1 que sigue al frente, hace un cuadro como el siguiente:

Mamíferos	Aves	Reptiles

Posteriormente pide, -siempre consultando a la maestra con la mirada-, si otros pueden escribir lo que había mencionado, ella coordina y escribe, al principio solicita que las niñas del equipo de la sesión anterior, escriban, luego accede a la intervención de los niños que se encuentran al frente del salón, los alumnos de atrás se limitaban a dictar y ella se encargó de escribir. Muchas de las intervenciones no se escribieron porque se repetían, sobre todo en lo referente a los mamíferos, lo mismo ocurrió con los reptiles.

El resultado final fue el siguiente:

Mamíferos	Aves	Reptiles
oso	Perico	lagarto
perro	Canario	víbora
hipopótamo	Cotorro	iguana
ballena	Avestruz	cocodrilo
caballo	Pollo	
rinoceronte	Gallina	
gato	Gallo	
lobo		
león		
tigre		
cerdo		

Como se observa la mayor parte de las participaciones se encuentra en los mamíferos, no llegan a acuerdos respecto a las aves o a los reptiles, y por ello en esas columnas no escriben más. Tienen confusiones con animales como el tiburón, *“que es pez y reptil”* comenta un alumno, a lo que algunos compañeros refieren que no es posible.

Al preguntar porque no es posible, sus respuestas son:

As.- *Porque es pez o reptil.*

As.- Los dos nacen de huevo, ¿o no?

Aa2.- Pero podemos hablar de flores o de verduras o sobre como se divide la comida.

Aa3.- Podemos clasificar la comida.

As.- Si (gritando) entre comida que nos gusta y la que no. (risas)

Finalizo pidiendo que lean en su casa sobre los animales, trato de regresarlos al tema inicial, les comento que si pudieron hacer la clasificación de la comida, leyendo su libro de ciencias naturales o consultando otros textos, podían entender para que sirve clasificar y utilizarla en otros aspectos.

Algunos As.- ¿Cómo cuáles?, yo no tengo libros y ¿sí no lo hacemos?

As del lado izquierdo.- Siii, nosotros si podemos consultar los libros.

Tercera sesión

Los alumnos se sientan en equipos con quienes quieren, además están muy ansiosos, porque tuvieron evaluación al parecer del sector y lo que quieren es irse, aún cuando es temprano. Cómo ordenar la forma de sentarse es pérdida de tiempo, los dejó como ellos lo prefieren. En esta sesión utilicé estampas de mamíferos, peces, reptiles, flores y minerales, ya que, los alumnos visualizando el objeto, dan mejores respuestas, como ocurrió en la primera sesión. A cada uno les entregué cinco estampas diferentes, no traían nombre y les pregunté qué leyeron sobre los animales, algunos refirieron que hay programas de televisión interesantes, otros mencionaron haber consultado a sus padres o hermanos mayores y sólo algunos que habían consultado sus libros de la escuela o el diccionario. Es necesario señalar que siempre participan los mismos alumnos y otros se limitan a escuchar o a afirmar lo que oyen.

En esta sesión la Aa1, (aunque es callada, parece ser quién siempre toma la batuta) se para frente a los compañeros, su actitud es de menor timidez que al inicio y dice que hay varios reinos en la naturaleza, le pido escriba en una hoja de papel (anexo 8) y pone: animal, vegetal y mineral. Posterior a esto, ella pega sus estampas en la columna correspondiente. Y así con cada alumno, frente al pizarrón hay discusiones entre ellos, sobre donde deben ir los peces, finalmente los colocan en la columna de animal. De ahí

surgen otros comentarios como que hay mamíferos, peces y aves, entonces refieren que debe haber otra división. En el papel la hacen mediante un círculo, ver anexo 8. Con los minerales, ellos hacen una agregado más. Quienes lo realizan, son alumnas que mencionan que leyeron en una revista que el oro, plata, zinc son metales.

Cuarta sesión

En grupo se comentan las sesiones anteriores y pido que compartan sus observaciones, como siempre son las mismas niñas, pero ahora cinco alumnos también piden participar. Esta parte de socialización de su conocimiento me permite observar las diferencias entre los alumnos: el dominio del concepto y los cambios hacia sus primeras observaciones, sus habilidades para hablar frente al grupo, utilizar el pizarrón, apoyarse en el diccionario o incluso en el libro de texto, no hay temores y su relación social respecto de los que no escuchan, no es de enojo, sino de interrogante.

Si bien esos cambios no puedo atribuirlo al trabajo conmigo, ellos parecen sentirse bien, tal vez porque sale de la rutina escolar. O porque no hay sanciones sobre la forma de hablar, se evita la burla entre ellos, aunque podrían ser un apoyo para que los niños desarrollen más sus habilidades.

Solicito que en un papel, escriban sus comentarios o inquietudes de la sesión anterior, pero muchos se sienten contentos frente al pizarrón, (me parece que es parte de lo que es cotidiano para ellos), y todo en grupo opina que es mejor escribir, porque así todos pueden ver lo que se ha pensado o dicho (aquí hay risas de algunos sobre todo al mencionar la palabra pensado). En esta ocasión los alumnos ahora son más participativos, pero dicen que nunca les habían preguntado sobre clasificar, algunos refieren que hablaron con sus padres y que ellos les dijeron que antes se estudiaba toda la naturaleza y que ahí se hablaba de las características de cada parte, los animales, las flores, las hojas, etc.

En esa parte, el alumno toma la palabra, sólo lo explica, no quiere escribir. El grupo lo anima a que hable:

Ao1.- Las características de cada cosa son lo que los hace diferentes, por ejemplo los animales (me mira) los mamíferos tienen pelo y las aves plumas, eso los hace diferentes.

Pero según me dijo mi mamá también entre los mamíferos hay diferencias, por ejemplo; un lobo no es igual que un perro.

Ao2.- ¿Por qué?

Ao1.- Porque los lobos son salvajes y aunque se parecen a otros perros... mmm.

As.- (Entre gritos y encima de compañero) Al pastor alemán.

Ao1.- Sí, así es y por ejemplo los gatos no son iguales a los tigres.

Aos.- No, (risas y gestos de asentimiento)

Ao3.- También cuando clasificamos, vemos que hay diferencias, unas cosas no se parecen a otras.

Aa2.- ¿Qué cosas? Habla de los animales.

Ao3.- Bueno, a mí me gustan las aves y veo que los canarios no son iguales a los pericos. Unos cantan y los otros gritan y hablan. (risas)

En esta sesión, los alumnos, no escriben solo comentan y al parecer todos están atentos, por más que solicito que lo pongan en el pizarrón, no hay una negativa explícita pero no lo hacen. Dicen que es mejor hablar porque así no se tardan en escribir y se les olvida la idea. En este caso, yo registro sus opiniones, mi propósito es que hablen del tema, aunque no haya nada escrito.

Aa3.- Para mí clasificar es poner orden. Los libros con los libros y así todo lo demás.

YO.- Pero en ciencias naturales, ¿qué es clasificar?

Aa5.- Es saber, cómo dividimos cada animal, flor o árboles.

Ao1.-Bueno, clasificar sirve para todo.

Ao2.- Para los humanos como nosotros, así sabemos cómo se llama cada cosa.

Aa1.- Habla bien, que cosa.

Ao2.-El cuerpo humano, como son las manos o los pies.

Aa2.- Pero cómo clasificas. (Mirándolo, fijamente y seria)

Ao2.- Sabiendo que hay manos grandes, chicas, gordas, pies gordos o tamaño mamut.

Aa1.-Risas, pero tamaño mamut, no conoces a los mamuts.

Ao2.- No importa, los he visto en la tele.

Aos.- Pero no existen. ¿o sí?

Ao2.- Mmm, no sé.

A pesar de las participaciones, no puedo decir que se ha dado una definición conceptual, ya que depende del propio desarrollo cognoscitivo del alumno y de las resistencias naturales que se tienen al cambio de las concepciones iniciales con las que llegan. Por otra parte hacer abstracciones requiere de tiempo y que ellos puedan realizar relaciones entre lo que sabían antes y del conocimiento aprendido. Además es necesario que en el proceso de formación haya una continua referencia a conceptos para que los alumnos puedan ir dominando la teoría y se atrevan a hablar de ella. Construir y deconstruir para que esos cambios en el dominio del concepto se vean como parte de las transformaciones que se dan a lo largo de un aprendizaje.

Quinta sesión

En esta sesión, les pedí que ellos seleccionaran como querían trabajar, pidieron hacerlo como estaban sentados (en parejas y otros en equipo) y que la Aa1 pasara al pizarrón y ella diera las indicaciones, a lo que otra alumna, pidió también estar al frente. (ver fotos).

Comentaron que habían visto algunos videos (al parecer en casa de alguno de los alumnos) y que el “actor” había explicado como se dividían los mamíferos, y que eso servían para aprender de ellos, cómo curarlos, cómo viven, cuántos años viven.

También mencionaron que los humanos somos diferentes y que por eso hay varias razas. Cómo en ese momento se perdía el objetivo inicial, además de mostrarse inquietos y poco atentos, porque habían tenido examen y después del recreo tendrían otro. Reanudamos con el tema inicial.

Yo.- ¿Qué han leído sobre la clasificación?

Aos.- Nada. Algo. (risas)

En ese momento la Aa1, muy seria, ya está frente al pizarrón, se dirige a sus compañeros con lo siguiente *“digan sus opiniones, yo las escribo”*

- *Sirve para ordenar, para conocer las diferencias de los animales, frutos y minerales. Nos permite usarla para muchas cosas: clasificar películas (las que pueden ver los niños y las que no)*
- *Para ir a Estados Unidos y pedir lo mismo que aquí, porque aunque sea en inglés, es la misma cosa: gato y cat.*
- *Para ponerle un nombre a cada cosa.*

- *Para saber cómo eran antes los dinosaurios y como nacieron los mamíferos.*
- *Para ponerle nombre a los dinosaurios.*

Al mismo tiempo, la compañera Aa2, también al frente, pide otras opiniones, ella da la palabra.

- *Clasificar es útil, porque da orden.*
- *Una característica para clasificar es que sea igual a la otra cosa.*
- *Clasificar es buscar diferencias entre los objetos*

Ao.- *Cómo en México hay muchos tipos de víboras (clasificar) sirve para saber cuáles son venenosas y cuáles no.*

- *Para nombrar “aunque estemos en China o hablemos en inglés”(risas)*

En esta sesión aparentemente, hubo pocos comentarios, pero lo escrito en el pizarrón fue producto de síntesis de lo que los alumnos decían, ya que muchos de ellos se repetían, las alumnas Aa1 y Aa2, escuchaban y escribían la idea, le ponían marcas y de esta forma, escribieron las ideas que ellas consideraron que reflejaban el pensamiento de los participantes. En este punto nadie objetó, aunque un compañero quiso exponer sus ideas sobre otro aspecto de la clasificación:

Ao. *“Si hay mamíferos, hay que separar a los osos de los perros o los gatos, porque aunque todos tomas leche tienen diferencias”.*

El aspecto social del conocimiento

Como podemos observar los alumnos en cada sesión daban una definición a partir de sus referentes sociales, lo que conocen de las personas y hechos que los rodean. Ese desarrollo del conocimiento social se produce desde la infancia, el niño aprende que los demás individuos tienen pensamientos, en cada etapa va construyendo un abanico de destrezas cognitivas con las que podrá descifrar no solo el pensamiento de otros sino todos los elementos que se presentan en su entorno social. De tal forma que puede ser autónomo o no pero debe actuar dentro y de acuerdo con la estructura social en la que vive. Algunos autores como Habermas opinan que el conocimiento no está separado del individuo y que se construye desde una acción comunal, algo que en otras palabras apoya Leontiev, *“el conocimiento es compartido por la sociedad, produce representaciones para*

*explicarse mejor y lo comparte con los otros miembros de su comunidad.*⁵⁵ Aquí los alumnos pudieron constatar que lo que ellos no sabían, otros podían apoyarlos, sus padres, amigos o la televisión, sin manifestarlo abiertamente indicaron que el conocimiento científico se difunde por medio de la sociedad o de los medios masivos de comunicación que intervienen en forma activa en la formación de las ideas, en las conductas de los individuos, (algunos alumnos adoptaban posturas como locutores de televisión).

Por otra parte, los alumnos aprenden también observando el medio ambiente, asimilan el conocimiento de manera directa o indirecta de los modelos sociales existentes y se van modificando conforme pasan sus etapas de desarrollo. Aunque no fue un trabajo comparativo, casi todos los alumnos tenían respuestas en común, sobre todo los de los primeros grados y muchas de ellas eran de acuerdo al medio social en donde vivían. Si hubiera la posibilidad de seguir a un grupo durante el ciclo primario, se podría observar como esa primera idea, se va modificando por varias razones: su desarrollo, las enseñanzas, sus aprendizajes y el medio en que viven.

Frecuentemente el conocimiento previo que tienen los alumnos sobre los fenómenos naturales difiere del que ellos construyen en la escuela, ya que elaboran significados acordes a su experiencia personal. Esto conduce a los alumnos ha construir significados diferentes a los enseñador por el profesor. Éste no se percata de la manera que tienen los alumnos de resolver este conflicto cognitivo, separando la ciencia que se les enseña en la escuela, de sus propias experiencias en la vida cotidiana.

Hay que considerar que estamos en una sociedad del aprendizaje (...). *“Todos somos en gran medida aprendices y maestros. Esta demanda de aprendizajes continuos y masivos es uno de los rasgos que definen las culturas de aprendizaje de sociedades como las nuestras (...). De hecho, la riqueza de un país o de una nación no se mide en términos de riqueza (sino) en su capacidad de aprendizaje, sus recursos humanos”.*⁵⁶ Y esto lo podemos observar cuando los alumnos refieren haber consultado a sus padres o a otras personas y no solo a la maestra.

⁵⁵ **Leontiev, A.N.** *El desarrollo intelectual del niño.* La Habana. Editorial Nacional de Cuba, Editora Universitaria, 1965 p.45

⁵⁶ **Pozo, Juan I.** *Aprendices y maestros.* Alianza Editorial, Madrid, 1996, p.36

Conclusiones

Los alumnos

La aplicación del MASEC en este grupo, me permitió observar algunos aspectos: los alumnos sobre todo de educación primaria, están acostumbrados a la intervención y apoyo constante de la maestra. Por lo que una propuesta de trabajo sin su apoyo, los confunde y por un momento los inhibe a participar.

En cuanto a la forma de organizarse, no hay muchas novedades, porque si bien pudieron trabajar en equipo, como no es una práctica cotidiana, se pierde mucho el tiempo, así que en otros momentos no había, - desde mi punto de vista -, problema en que siguieran organizando por parejas o como quisieran, siempre y cuando siguieran uno de los aspectos del MASEC, que solamente ellos participaran, ya fuera consultando libros o expresando sus propias ideas. Trabajar, sin la orientación de la maestra, en un primer momento los confunde, no saben si lo podrán realizar, dudan. No obstante, los alumnos en la primera sesión, constataron que las actividades solicitadas, no son nuevas, solamente tienen que pensar y repasar entre ellos sus conocimientos, consultar sus libros de ciencias naturales o el diccionario como fue el caso.

También surgen los líderes en cada equipo como ocurrió en esa sesión con el equipo formado por las cinco niñas, se organizó y dio respuestas en poco tiempo, además de dedicarse a apoyar a los otros equipos, los mismos alumnos consultaban con ellas, situación que originó un diálogo al principio con enojo para defender una idea por errónea que fuera: *“no hay peces en los lagos”*, pero las compañeras, en lugar de evadir trataron de corregir esa opinión, incluso se apoyaron en actividades realizadas anteriormente, como la visita al lago de Chapultepec.

Para las siguientes sesiones, si bien estaban preocupados porque la maestra no intervenía, había una mayor confianza en la realización de las actividades. Desprenderse de formas habituales de trabajo, como sacar una hoja, escribir y leer, sobre todo en la segunda sesión fue un cambio, no querían pasar al pizarrón, siempre pensado en la calificación, pero al darse cuenta que no pasaban nada extraordinario, con más confianza

externaban sus opiniones de lo leyeron y otros, supongo improvisaron en el momento por el parecido que tuvieron sus respuestas.

Por otra parte, al *“enseñar ciencias, conducimos a nuestros alumnos a “ver” los fenómenos y las situaciones experimentales de una forma especial, a ponerse las <gafas conceptuales de los científicos>*⁵⁷ y el hecho de ver plasmado en el pizarrón sus ideas, ubicadas según sus conocimientos erróneos o no, les daba confianza, no había burlas porque los demás compañeros con su participación modificaran sus opiniones iniciales, incluso los alumnos más callados empezaron a trabajar con los demás.

En la tercera sesión, no fue tan fácil retomar el mismo ritmo que se había logrado anteriormente, una causa fue el examen que tuvieron antes de la sesión y la otra porque no están acostumbrados a una participación activa, así que al recurrir a las estampas ya recortadas en ese momento fue una buena solución. La actividad por si misma fue dinámica, los alumnos tenían que prestar atención a la figura, discurrir entre ellos que animal u objeto representaba, aunque en apariencia todos eran conocidos, la discusión entre ellos se basó en que lugar los clasificaban de acuerdo a sus características particulares.

Finalmente trabajaron en equipo, al consultarse entre ellos donde colocarlas, utilizaron sus conocimientos porque no solo colocaban la figura en el lugar adecuado, sino que entre ellos se ayudaban o cuestionaban porque determinado animal era mamífero o no. Al momento de observar lo que habían hecho, el nivel de participación subió, porque todos los alumnos veían reflejado en el cuadro sus aportaciones, así el ritmo de aprendizaje lo lleva el grupo y evita que haya diferencias entre lo que saben o no. También hay un respeto por sus ideas previas, que conforme pasan las sesiones van modificando, hasta lograr una comprensión y verbalización del concepto más parecido al concepto científico.

Algunos comentaron que *“efectivamente la ballena es mamífero y no reptil, porque nacen de su mamá y no de huevo y además toman leche, como nosotros”* por lo que concluyeron que el recorte *“(…) hay que ponerlo en mamíferos”*.

⁵⁷ Driver. R.E. Guesne y A. Tiberghien. Tomado de la lectura *“Algunas características de las ideas de los niños y sus implicaciones en la enseñanza”* en la Antología *El niño, la escuela y la naturaleza*. Licenciatura en Educación Plan.1994. UPN p. 54

La socialización del conocimiento en una forma más amigable, se dio en las últimas dos sesiones, ya no hacen bromas en forma velada, permiten la participación de todos los compañeros, utilizan los resultados de su búsqueda de información o los conocimientos adquiridos, ya sea en la televisión o con sus padres, nunca nombraron a la maestra. Todo se limita a lo comentado en su entorno familiar o con sus compañeros.

Un aspecto relevante al aplicar el MASEC, es no apartarse del objetivo principal, por ello es necesario ubicar a los alumnos continuamente en el tema. Sobre todo porque cuando no pueden responder correctamente se dispersan.

Basta recordar el momento cuando quisieron explicar el concepto de clasificación pero con la comida o las películas, si bien lo hacían porque era algo conocido y comentado entre ellos, no ayuda al objetivo principal que ellos construyan el concepto en este caso de clasificación para que estén en posibilidad de utilizarlo en forma correcta en las ciencias naturales.

Socializar el conocimiento, implica que los demás compañeros escuchen a quienes siempre tomaron la batuta, pero aunque en apariencia no intervienen, comentan e intercambiaban sus ideas, incluso con los alumnos líderes. Socializar en especial en el grupo de quinto grado grupo "A", implicó callarlos en algunos momentos, sobre todo cuando sus aportaciones iban en dirección a sus preferencias personales, tales como el tipo de comida: si es más dulce, que otra o si cuesta mucho en un restaurante o menos en el mercado, no obstante otros alumnos pedía y lograban que se regresara al tema de origen. Lo cual era muy satisfactorio porque había interés. Un aspecto a resaltar fue la libre participación de los alumnos, el respeto a sus comentarios. La consideración hacia ellos permite que haya una mayor cordialidad en el grupo.

Retomar constantemente el objetivo principal no implicaba, ignorar sus opiniones, por el contrario, en el momento que los alumnos hablaron de la comida, pudieron constatar que sabían cómo clasificar, lo único era trasladarlos hacia los seres vivos, concretamente a los animales.

No obstante lo anterior, los alumnos de quinto grado si sabían que es clasificar, pero desconocían otros puntos de vista, que no fueran los suyos o el de sus padres. Después del ejercicio constataron que leyendo otros libros, aprenden y no sólo eso, pueden hacer inferencias propias y correctas.

En ese sentido el MASEC cumple con su objetivo principal, el alumno puede construir y modificar un conocimiento determinado, considera sus saberes previos, motiva a utilizar otras fuentes de información, mismas que se comparten o socializan con sus compañeros, hasta lograr en forma conjunta resultados favorables de aprendizaje. Hay una retroalimentación permanente y una satisfacción personal, al darse cuenta que por sí mismos pueden investigar en otras fuentes. Situación que los lleva a obtener un concepto más preciso, como fue el caso de **¿qué es clasificación?** y a utilizarlo adecuadamente.

El uso del MASEC permite que haya una mayor comunicación entre los alumnos, pero también, me enseñó que no podemos discriminar a aquellos que parecen menos interesados, solamente porque no hablan. *“La escucha es también una virtud. Supone la capacidad de guardar silencio” (...)* *“Numerosos profesores han podido comprobar que muchos alumnos silenciosos se revelan como los mejores de su clase cuando llega la ocasión de realizar tareas intelectuales”⁵⁸.*

Aspecto que pude corroborar con los alumnos que no hablaban en las primeras sesiones y que sorpresivamente en la última actividad con el grupo, esos chicos silenciosos dieron opiniones apropiadas y relacionadas con el tema, además de la capacidad para utilizar el concepto en otros temas, como clasificar los minerales.

Esos alumnos, aunque sólo uno fue quien manifestó los aspectos investigados, habían leído sobre los reptiles, incluso tenían apuntes relacionados con los animales, independientemente de los textos utilizados en la escuela. Considero que su participación refleja otro aspecto, el respeto que hubo al momento de manifestar sus comentarios, porque los chicos tímidos temen por lo general a la crítica y en esta ocasión no la hubo.

⁵⁸ Saint-Onge Michel. *Yo explico, pero ellos... ¿aprenden?* Fondo de Cultura Económica, 2000. p.61

La profesora del grupo

Como lo he mencionado desde el inicio de las sesiones, la profesora del grupo atendiendo a mi petición, se mantuvo al margen de las actividades del salón, exceptuando en los primeros días en que intervenía para disciplinar al grupo. Al finalizar cada sesión ella daba su punto de vista de la dinámica llevada a cabo. En la primera sesión manifestó que trabajar en equipo, aunque es ideal, no siempre se podía, en primer lugar por el reducido espacio del salón que impide la movilidad de los chicos; segundo, esa misma falta de espacio hace más largo el tiempo de acomodo de los equipos; tercero, los alumnos al momento de desplazarse lo hacen con todos sus cuadernos y mochilas y por lo tanto, se pierde más tiempo. No obstante hecha esa observación, refirió que el trabajo era más productivo porque de esa forma todos participaban, aunque no con la misma intensidad.

En las siguientes sesiones refirió que le parecía adecuado utilizar recortes, porque no todos los niños conocen, para este caso, a todos los animales, comenta que aunque vivan en el centro de la ciudad, muchas veces no salen fuera de la colonia y por lo tanto sus referentes son la televisión o los videojuegos o las pocas excursiones que se realizan en la escuela.

En cuanto a la televisión comenta el exceso de horas frente a ella y los programas son por lo general, novelas o caricaturas violentas con animales inexistentes. También refiere que ella hace lo posible por contrarrestar ese problema, mostrando las diferencias entre los seres imaginarios o inventados como en el caso de las caricaturas y los animales reales. Un buen apoyo hasta el momento es *Enciclomedia*. En grupos anteriores, era la consulta de los libros de texto, el apoyo del diccionario o las láminas que tienen en los salones de clase.

En la cuarta sesión en la cual los alumnos que poco habían participado, piden la palabra y participan, ella que observó una mayor confianza para expresarse, una mejor manera de relacionarse con los demás. Refiere que son chicos tímidos, pero con buenas calificaciones, que le cuesta trabajo expresarse frente a grupo. Le parece que trabajar de manera diferente permite nuevas formas de relacionarse entre los alumnos y éstos con su

maestro y en su caso percatarse que los niños son capaces de aprender y enseñar. El método permite considerar al alumno como poseedor de conocimiento, permite la confrontación de las ideas y llegar a conciliarlas entre ellos.

Al final del trabajo realizado, ella comentó que la estrategia utilizada le parecía útil para la enseñanza de las ciencias naturales, de igual forma para la historia, geografía o incluso las matemáticas, porque según la profesora, donde había conceptos que construir como la libertad, el amor a la patria, qué es una montaña o la diversidad biológica; por lo general los alumnos se quedan con sus ideas iniciales.

El hecho de poder confrontar y socializar las ideas entre ellos, puede lograr mejores resultados. En cuanto a la ausencia de discusiones acaloradas entre los alumnos al momento de exponer sus ideas, infiere que es porque el producto de sus investigaciones lo hicieron en casa o con la ayuda de los libros de texto, el diccionario, por lo tanto, se presentó una mayor cordialidad entre ellos.

Reconoció a su grupo como uno de los mejores que ha tenido y abierto a nuevas formas de trabajo, sobre todo porque hay una aceptación de los padres al introducir cambios en la forma de enseñar. Manifiesta que la aceptación del trabajo en su grupo fue porque consideró que no se contraponen con las actividades cotidianas, porque observó a sus alumnos más participativos y pudieron estudiar sin ser forzados.

Para concluir da algunas sugerencias para dar a conocer a más profesores la estrategia utilizada:

- Promover talleres a docentes para que puedan acceder a ese método.
- Proporcionar bibliografía al respecto.
- Sugerir nuevas formas de evaluación al aplicar la estrategia MASEC.
- Adaptar la estrategia para los alumnos de los primeros grados, sobre todo en lo relativo al trabajo en equipo, dado que los niños en esa edad son más individualistas.

Fuentes consultadas

Ausubel, D.P, Novak, J.D.; Hanesian, H. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Trillas, 1983. 287pp.

Bachelard, Gastón. *La formación del espíritu científico*. México: Siglo XXI. 14a. edición 1987. 195 pp.

Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2003. © 1993-2002. Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Brousseau, Guy. *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Editorial Kluwer. Londres, 1997. 304 pp.

Cañas A. J., J. Novak, D., González, M.F. **Los mapas conceptuales y el desarrollo profesional del docente**. Primer Congreso Internacional sobre Mapas Conceptuales. Pamplona, España, 2004

Cervantes, Javier. *Análisis del Artículo 3º Constitucional, sus reformas y su influencia en el Sistema Educativo Mexicano* consultado en www.universidadabierta.edu.mx ubicada en San Luis Potosí, México.

Dean, Joan. *La organización del aprendizaje en la educación primaria*. Temas de educación. Paidós. 1993. 277 pp.

Díaz Barriga, Frida y Hernández Rojas, Gerardo. *Estrategias para un aprendizaje significativo*. Editorial Mac-Graw Hill, 1998, 232 pp.

Dolle, Jean Marie. *Para comprender a Jean Piaget*. Editorial Trillas, México, 2003, 244 pp.

Driver, Rosalind, Squires, A., Rushworth, P. y Wood- Robinson, V. *Dando sentido a la ciencia en secundaria*. Investigaciones sobre las ideas de los niños. SEP. Biblioteca para la actualización del maestro. 200 pp.

Gagliardi, R. *Cómo utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias*. Revista Enseñanza de las Ciencias, 1988 Vol. 6(3), pp. 291-295.

Gagliardi, R. y Giordan, A. *La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza*. Revista Enseñanza de las Ciencias, 1986 Vol. 4(2), pp. 253-258.

Gil Pérez, Daniel. *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*. Universitat de València. OEI, 2006

Lemke, Jay L. *Aprender a hablar de ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Temas de educación, Paidós, 1997, 273 pp.

Llorente Bousquests, Jorge. *La búsqueda del método natural*. La Ciencia para Todos /95. SEP/Fondo de Cultura Económica. 2003, 158 pp.

Leontiev, Alexei Nikolaevich. *El desarrollo intelectual del niño*. En Psicología Soviética. La Habana. Editorial Nacional de Cuba. Editora Universitaria, 1965. 80 pp.

Mailhiot, Bernard. *Dinámica y génesis de grupos. Kurt Lewin. Aportaciones y descubrimientos*. Tercera edición, 1975. Editorial Marova. 184 pp.

Martínez Hernández, María de la Luz. *Una interpretación del currículo de la enseñanza de la biología en primaria*, en Natura RED, Universidad Pedagógica Nacional, México, 2004, p.37

Microsoft ® *Encarta* ® *Biblioteca de Consulta 2003*. © 1993-2002 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Mora Zamora, Arabela. *Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños en escolar.* Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente. Ponencia en el VII Congreso Nacional de Ciencias Exploraciones fuera y dentro del aula. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, 2005

Paradise, Ruth. *El conocimiento cultural en el salón de clases: Niños indígenas y su orientación hacia la observación.* Revista Infancia y Aprendizaje, 1991.No. 55, p.73-85

Paz Ruiz, Vicente y Campos, Miguel Ángel. *Acompañamiento del docente como formación in situ: El caso de las Ciencias Naturales en Educación Primaria,* en Natura RED, Universidad Pedagógica Nacional, México, 2004. p.63-64

Piaget, Jean. *La formación del símbolo del niño.* FCE México, 1992. pp.401

-- *La teoría de Piaget.* Monografías de Infancia y Aprendizaje, 2. 1981 p.13-54

-- *Psicología y Epistemología.* Editorial Ariel, pp.189

-- *Psicología y Pedagogía.* Editorial Ariel. pp.208

-- *Problemas de psicología genética.* Editorial Ariel, pp.196

-- *Seis estudios de psicología.* Labor, Buenos Aires, Argentina.

Pozo, Juan Ignacio. *La Psicología Cognitiva y La Educación Científica.* En Revista Investigações em Ensino de Ciências Vol.1, No. 2, agosto 1996. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/2indice.htm>

Rosalind Driver, Ann Squires, Peter Rushworth y Valerie Wood- Robinson *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños.* SEP Biblioteca para la actualización del maestro. 2000. pp. 266

Saint- Onge, Michel. *Yo explico, pero ellos... ¿aprenden?* Fondo de Cultura Económica, 2000. 182pp.

SEP. Biblioteca para la actualización del maestro. *Ciencia: conocimiento para todos. Proyecto 2061 American Association for the Advancement of Science,* México1999,276 pp.

SEP. *Plan y Programa de Estudio de Educación Básica. Primaria*, 1993, p.71

Universidad Pedagógica Nacional. *Antología. "El niño, la escuela y la naturaleza"*. Licenciatura en Educación Plan 1994, 192 pp.

Vila, Ignasi. *El espacio social en la construcción compartida del conocimiento*. Universidad de Girona. Departamento de Psicología, España, 2005. Consultado en www.bib.uab.es/pub/educar/pdf

Wertsch, J.V. *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona, Paidós, 1988. 310pp.

Consulta en Internet

Biodiversidad en América Latina. www.biodiversidadla.org

Instituto de Astrobiología de la NASA: www.astrobiologia.astroseti.org

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO (Documentos) <http://www.fao.org/docrep/t2354s/t2354s0e.htm>

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal <http://www.redalyc.uaemex.mx/> es un proyecto impulsado por la Universidad Autónoma de Estado de México (UAEM), con el objetivo de contribuir a la difusión de la actividad científica editorial que se produce en y sobre Ibero América. A principios del 2006, el proyecto abrió sus puertas a las ciencias naturales y exactas.

Revista Digital Universitaria: www.revista.unam.mx/ejemplares.html

Revista Fuentes de la Universidad de Sevilla: www.revistafuentes.org

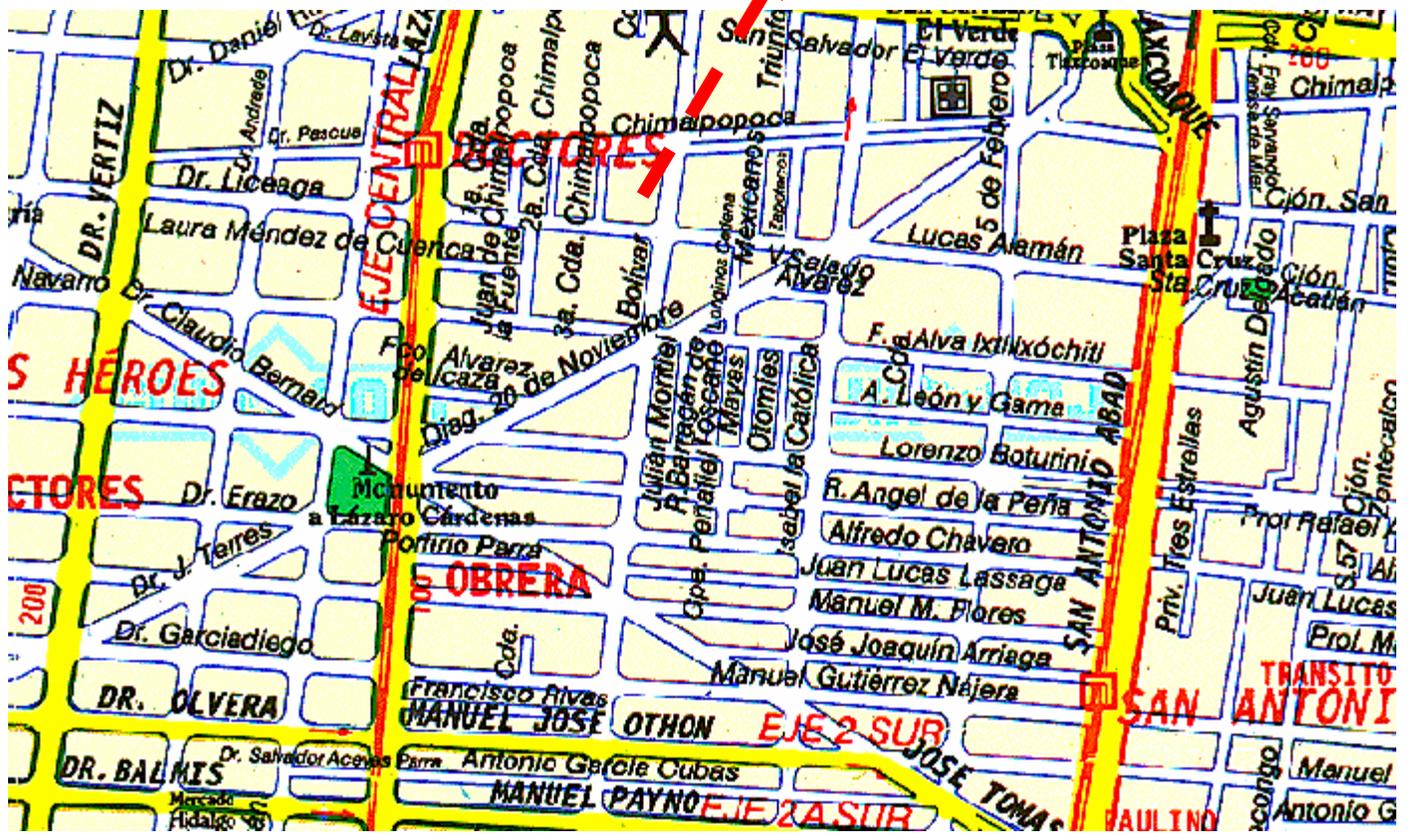
Revista La Tarea: www.latarea.com.mx

UNAM. Instituto de Investigaciones Jurídicas <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/> página de Internet que tiene la Legislación Federal. (Vigente al 15 de junio de 2006).

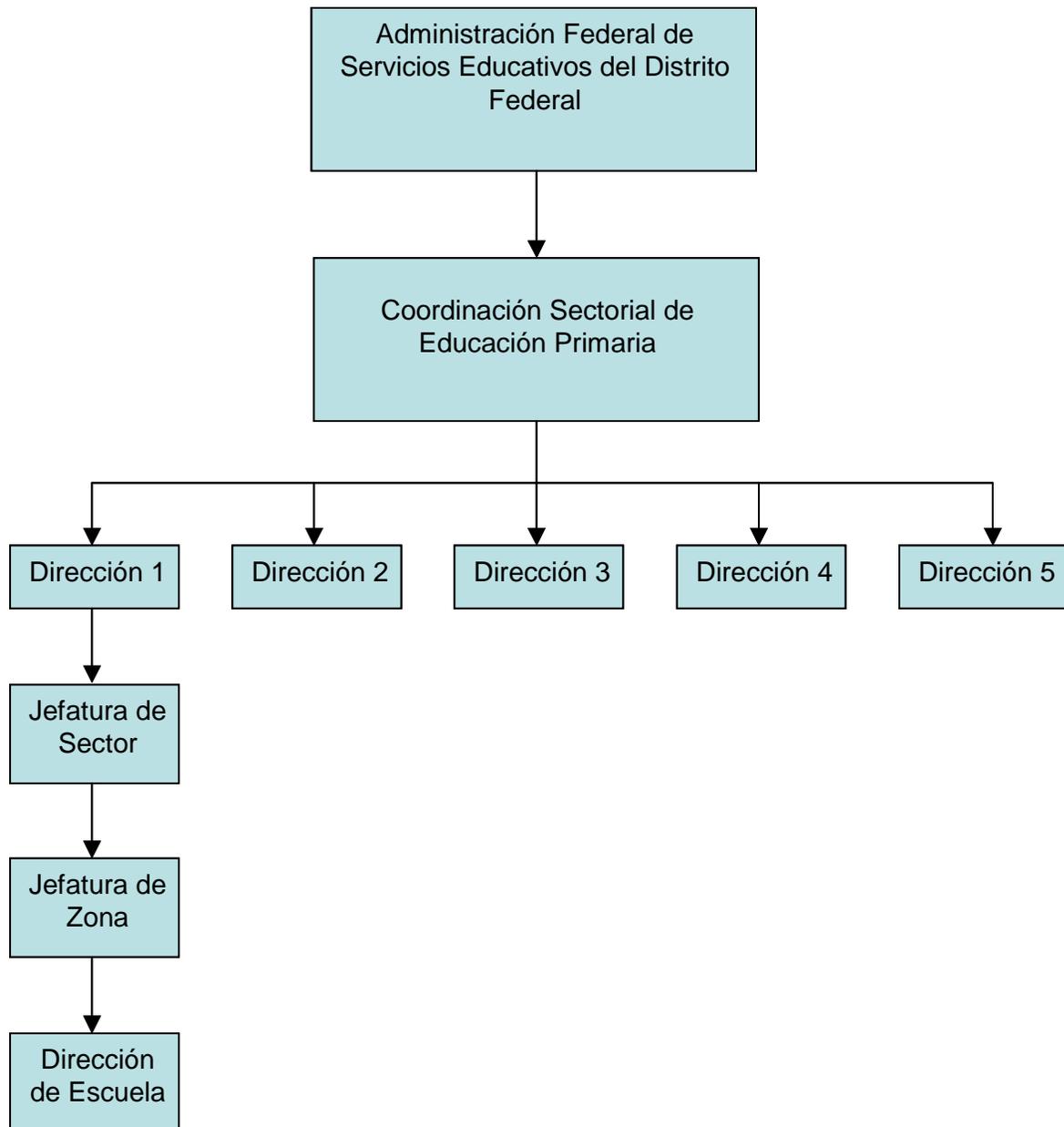
ANEXOS

Anexo 1 Mapa de arribo

Escuela "Simón Bolívar"



Anexo 2. Estructura orgánica



Anexo 3

Número de respuestas de los grupos que realizaron la encuesta en las diferentes categorías.

Grupo 1°A

N° de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total parcial
1.			6	1	7
2.	1	1	4	1	7
3.		2	1	4	7
Total	1	3	11	6	21

Grupo 2°

N° de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total parcial
1.	3	-	2	1	6
2.	-	3	2	1	6
3.	-	3	2	1	6
Total	3	6	6	3	18

Grupo 3°A

N° de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total parcial
1.	1	-	5	-	6
2.	-	1	2	3	6
3.	-	1	3	2	6
Total	1	2	10	5	18

Grupo 4°A

Nº de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total parcial
1.	1	-	5	-	6
2.	-	2	2	2	6
3.	-	1	4	1	6
Total	1	3	11	3	18

Grupo 4°B

Nº de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total Parcial
1.	1	-	1	4	6
2.	-	-	2	4	6
3.	2	3		1	6
Total	3	3	3	9	18

Grupo 5°A (Grupo de aplicación de Masec)

Nº de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total parcial
1.	-	1	5	-	6
2.	-	5	1	-	6
3.	-	6	-	-	6
Total	-	12	6	-	18

Grupo 5°B

Nº de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total parcial
1.	1	1	4	-	6
2.	-	3	3	-	6
3.	-	2	4	-	6
Total	1	6	11	-	18

Grupo 6°A

Nº de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total Parcial
1.	-	4	2	-	6
2.	-	4	2	-	6
3.	-	2	3	1	6
Total	-	10	7	-	18

Grupo 6°B

Nº de pregunta	Categorías				
	Inclusión	Lógica	Arbitraria	Sin respuesta	Total Parcial
1.	-	-	6	-	6
2.	1	-	5	-	6
3.	2	-	4	-	6
Total	3	-	15	-	18

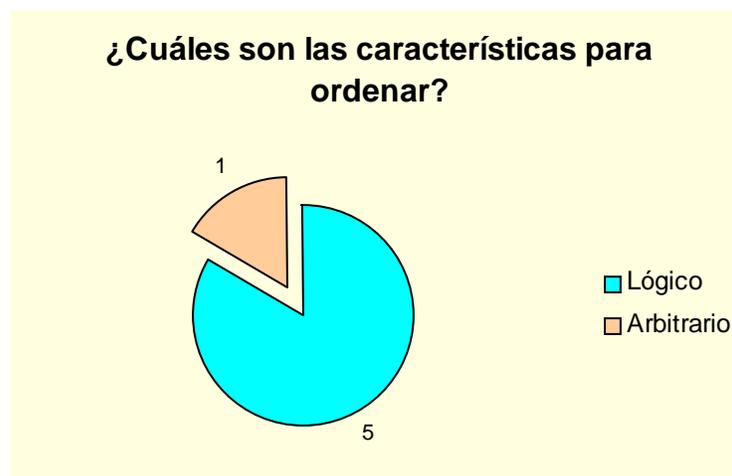
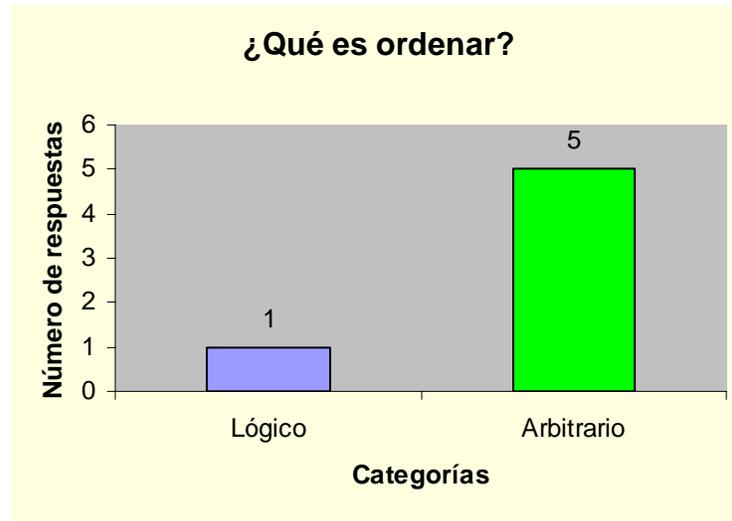
Anexo 4

Respuesta de los alumnos con relación a la pregunta 3. Dar un ejemplo de clasificación:

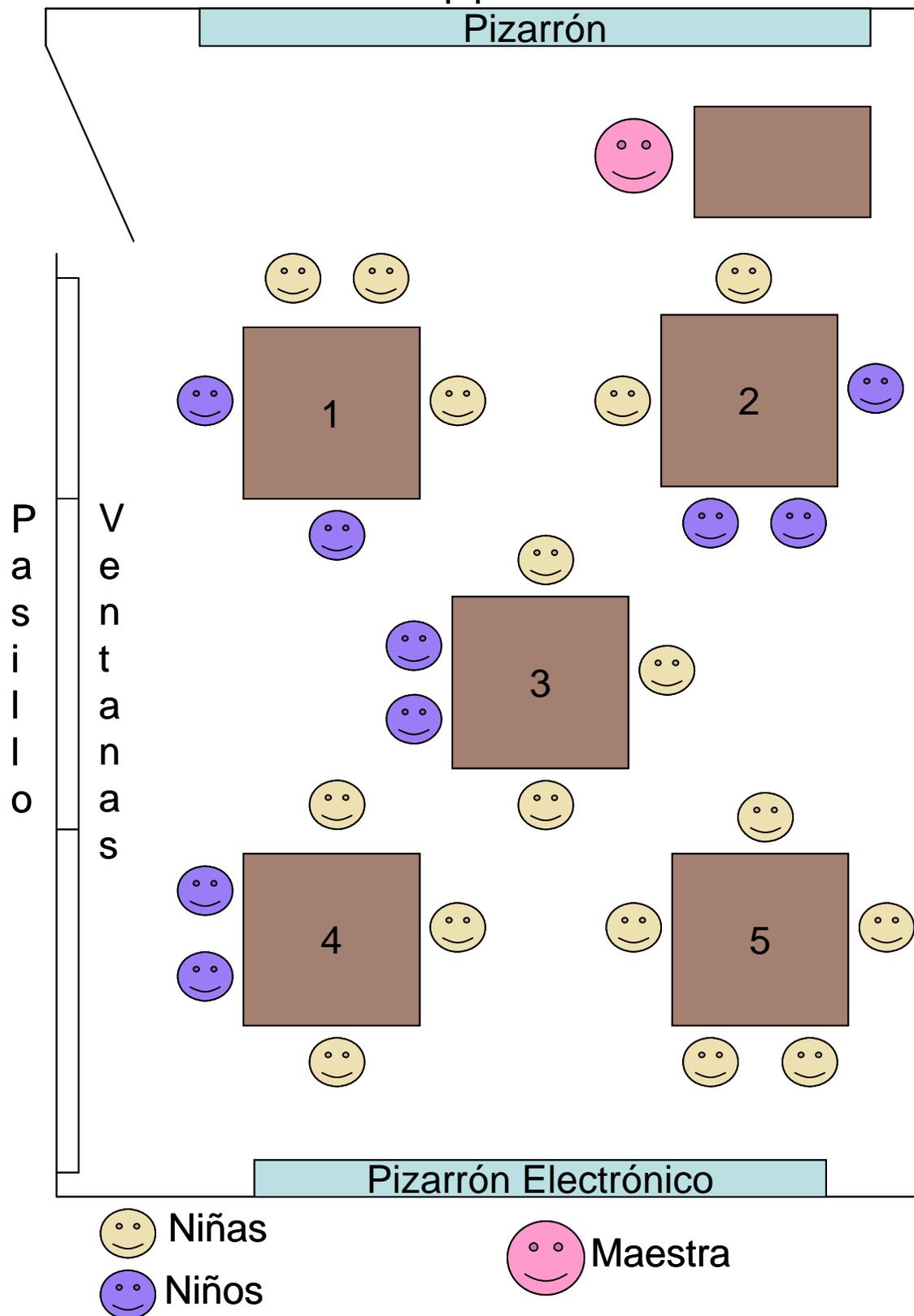
Grado	Respuesta	Comentarios										
1° A	Las sillas las ordeno por tamaño	Estas respuestas son generadas, más por el medio en que viven que por sus conocimientos del tema.										
	Por número, por tamaños											
2° A	Por colores, por formas											
3° A	Los muñecos, los acomodo por color											
4° A	Los libros, color											
	Juguetes, discos, libros, cuarto, ropa, etc.											
4° B	Yo acomodo mi ropa, zapatos con zapatos, playeras con playeras, pantalones con pantalones											
	...mi ropa blanca con mi ropa blanca y la roja con la roja											
5° A	<table border="1"> <tr> <td>Araceli</td> <td>Por orden alfabético</td> </tr> <tr> <td>Juan</td> <td>Ana</td> </tr> <tr> <td>Pepe</td> <td>Araceli</td> </tr> <tr> <td>Ana</td> <td>Juan</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pepe</td> </tr> </table>	Araceli	Por orden alfabético	Juan	Ana	Pepe	Araceli	Ana	Juan		Pepe	Este fue el grupo que se escogió para aplicar el MASEC, ya que sus respuesta y ejemplos gráficos, reflejaron una comprensión del concepto de ordenar, más allá de hacer bien la cosas u obedecer
	Araceli	Por orden alfabético										
	Juan	Ana										
Pepe	Araceli											
Ana	Juan											
	Pepe											
Como ordenar las hojas por número o por abecedario												
Ordenar los libros por abecedario y por tamaño												
5° B	Separar, juguetes, películas y por color	Estos alumnos si tienen alguna idea, pero no hay esfuerzo por clarificar la respuesta.										
	Libro de matemáticas con su cuaderno, libro de español con su cuaderno de español											
6° A	(Por) colores, tañamos, orden alfabético, fechas, números											
6° B	No hubo ejemplos	La pregunta número uno que es ordenar se entendió como obedecer, aunque en el grupo de alumnos, algunos respondieron a las características en forma lógica, sus respuestas no fueron reflexionadas.										

Anexo 4.1

Gráficas de las respuestas de los alumnos de 5° "A"



Anexo 5.- Formación inicial de los equipos

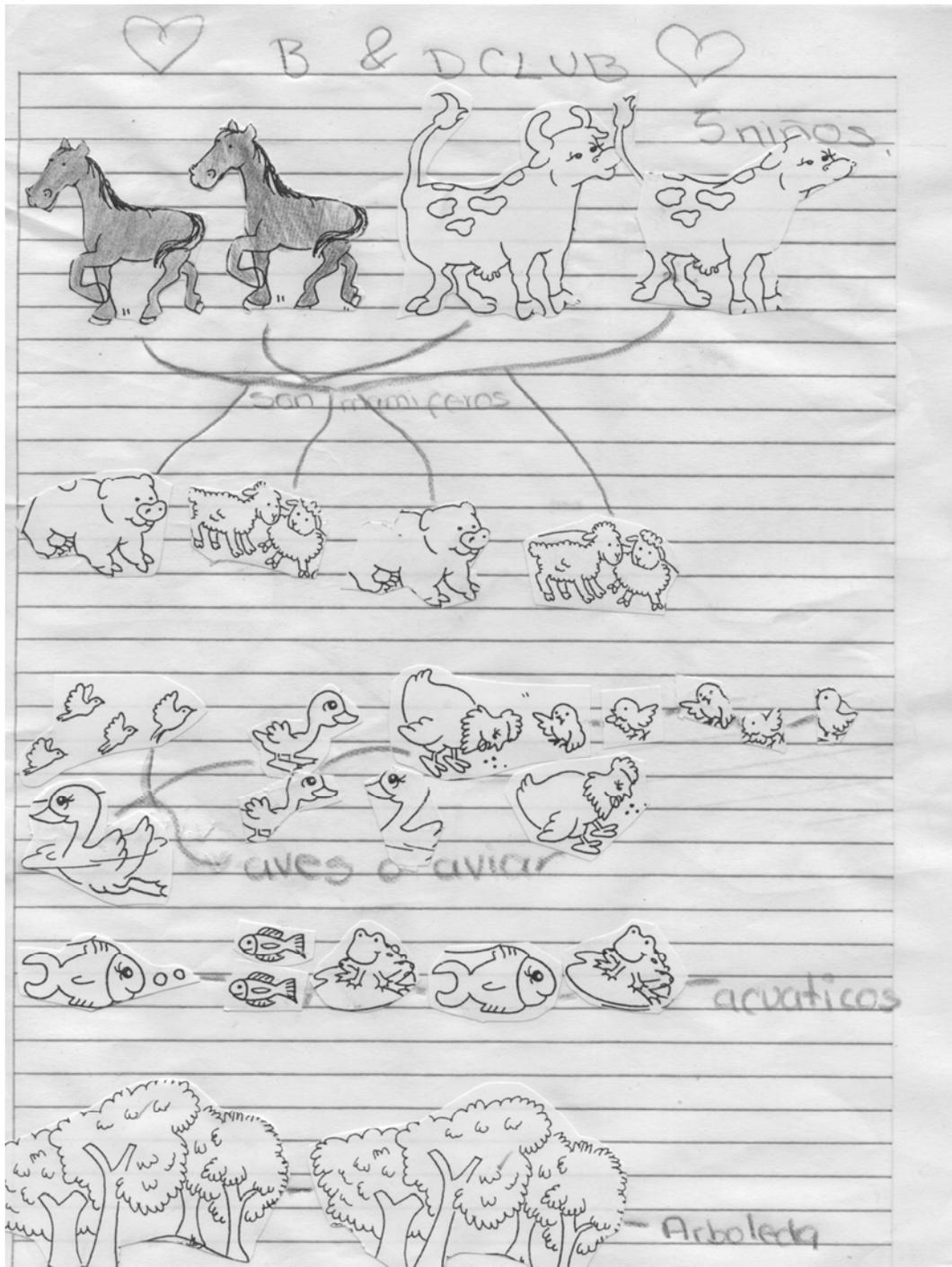


Anexo 6



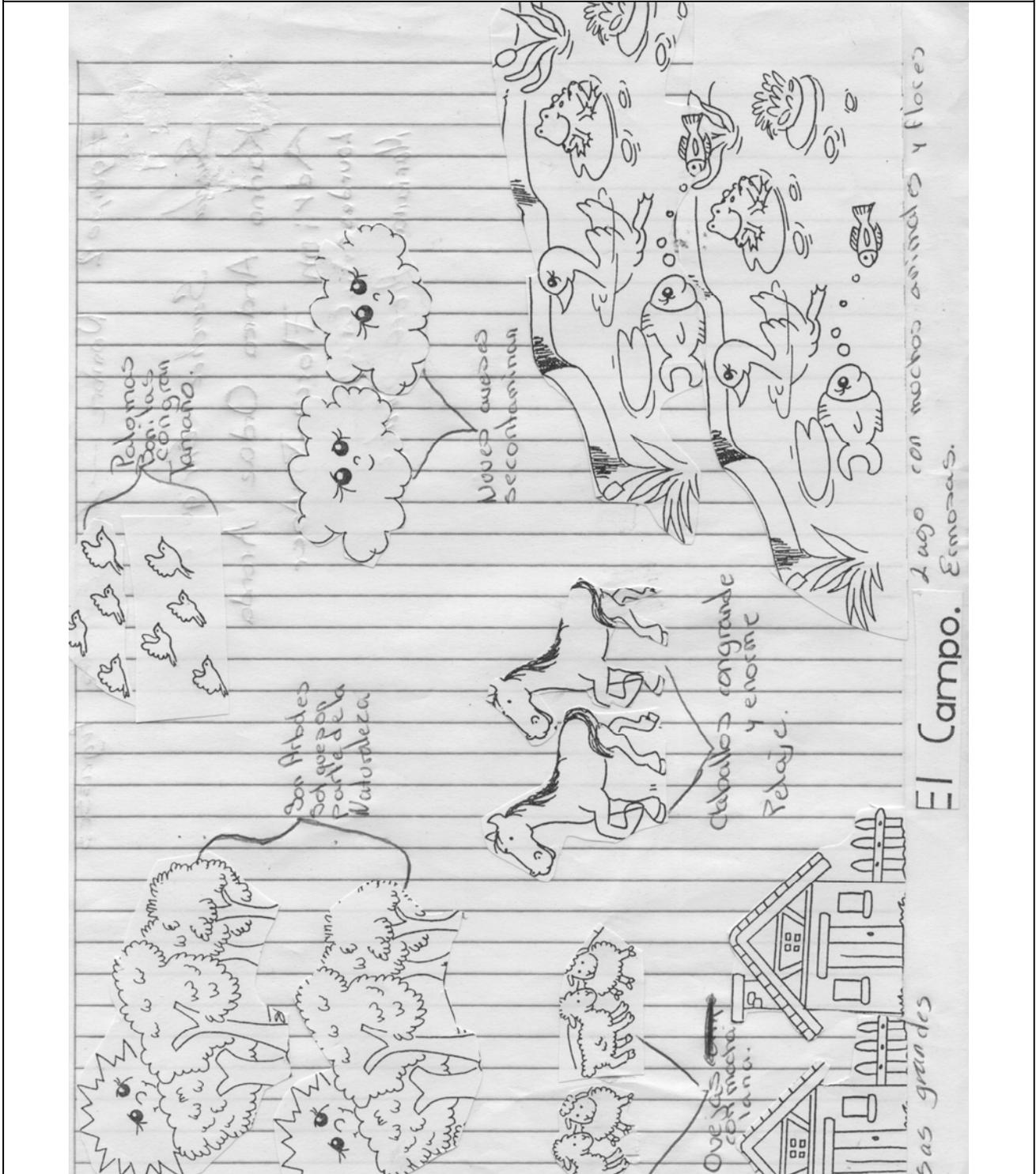
Lámina utilizada en la primera sesión de trabajo que se llevó a cabo el lunes 6 de marzo, sirvió para que los alumnos hicieran su primer ejercicio de clasificación, recortaron y pegaron lo que era semejante o parecido.

Anexo 7



Ejemplo del trabajo realizado por el equipo de las niñas, en donde se aprecia una primera clasificación.

Anexo 7



Otro ejemplo de clasificación acompañado de adjetivos calificativos para cada grupo.

Anexo 8



En esta lámina se aprecia que los alumnos tenían una idea más o menos clara de lo que significa clasificar, porque ubicaron en el lugar correcto a los animales, plantas y minerales. Incluso en la parte del reino animal como ellos lo denominaron, hicieron la identificación de los mamíferos que están colocados en distintos lugares.



En la imagen observamos a una de las alumnas que solicita pasar a escribir en el pizarrón: *¿Qué es clasificación?* Sus compañeros están atentos, sobre todo los alumnos de la primera fila que en un principio no habían querido colaborar.

También podemos ver a la profesora del grupo ocupada en otras tareas y ha mantenido su postura de no intervención en los comentarios o discusiones que se presentaron al momento en el cual la alumna empieza a escribir.

Los alumnos en esta etapa ya habían concluido qué era para ellos clasificar, de acuerdo con sus anteriores sesiones en donde apenas lo señalaban, aunque su primer acercamiento fue con la clasificación de los alimentos.



En el pizarrón la alumna escribe: *“clasificar es buscar diferencias entre los objetos”*, cabe mencionar que era más los comentarios, situación muy conflictiva para la niña, porque no podía escribir al ritmo dictado por los demás. Ella solo transcribe la síntesis de toda la información recibida.



Para quien no ha estado en un salón de clases, esta escena puede parecer de alumnos que no ponen atención o que están realizando otras actividades, sin embargo como una parte de la propuesta del MASEC es permitir la utilización de libros para comentarse entre sí (socialización); la alumna que está viendo hacia atrás comenta que para ella clasificar era ordenar, al mismo que tiempo que la chica junto a la computadora lo reafirma.

Los niños de enfrente están observando lo que escribe y el de lentes lee una definición que encontró en un libro. Incluso la niña con la botella en la mesa, está copiando lo que tiene el pizarrón.



En otro momento de la discusión, los alumnos consideraron que era mejor utilizar ejemplos para entender qué es clasificar. En la parte derecha del pizarrón se observa su insistencia en hablar de la comida, tema que se toca en quinto grado. No obstante, fue necesario retomar la idea principal sobre el eje de los seres vivos, de tal forma que escribieron mamíferos y reptiles. Al principio tenían resistencia, pero comprendieron que si habían clasificado la comida, era fácil con los animales que para ellos, son relevantes o atractivos, ya que las aves casi no las mencionaron.



En esta parte ya han mencionado las características de varios animales; tanto reptiles como mamíferos, pero eso no es lo importante, sino que ellos manifiesten las diferencias que notaron entre los mismos mamíferos, lo que les permite discutir una nueva clasificación.

También refieren la necesidad de saber más sobre cada especie, para preservarla, sobre todo al referirse a las ballenas.

Casi siempre sus referencias son de libros que tienen en sus casas, de comentarios de sus padres o de lo que ven en la televisión.

Lo que es necesario resaltar, es que los niños, en ocasiones se dirigían a mí y yo tenía que remitirlos a sus compañeros, para que fueran ellos, quienes descubrieran toda la gama de clasificaciones que se dan en los seres vivos.



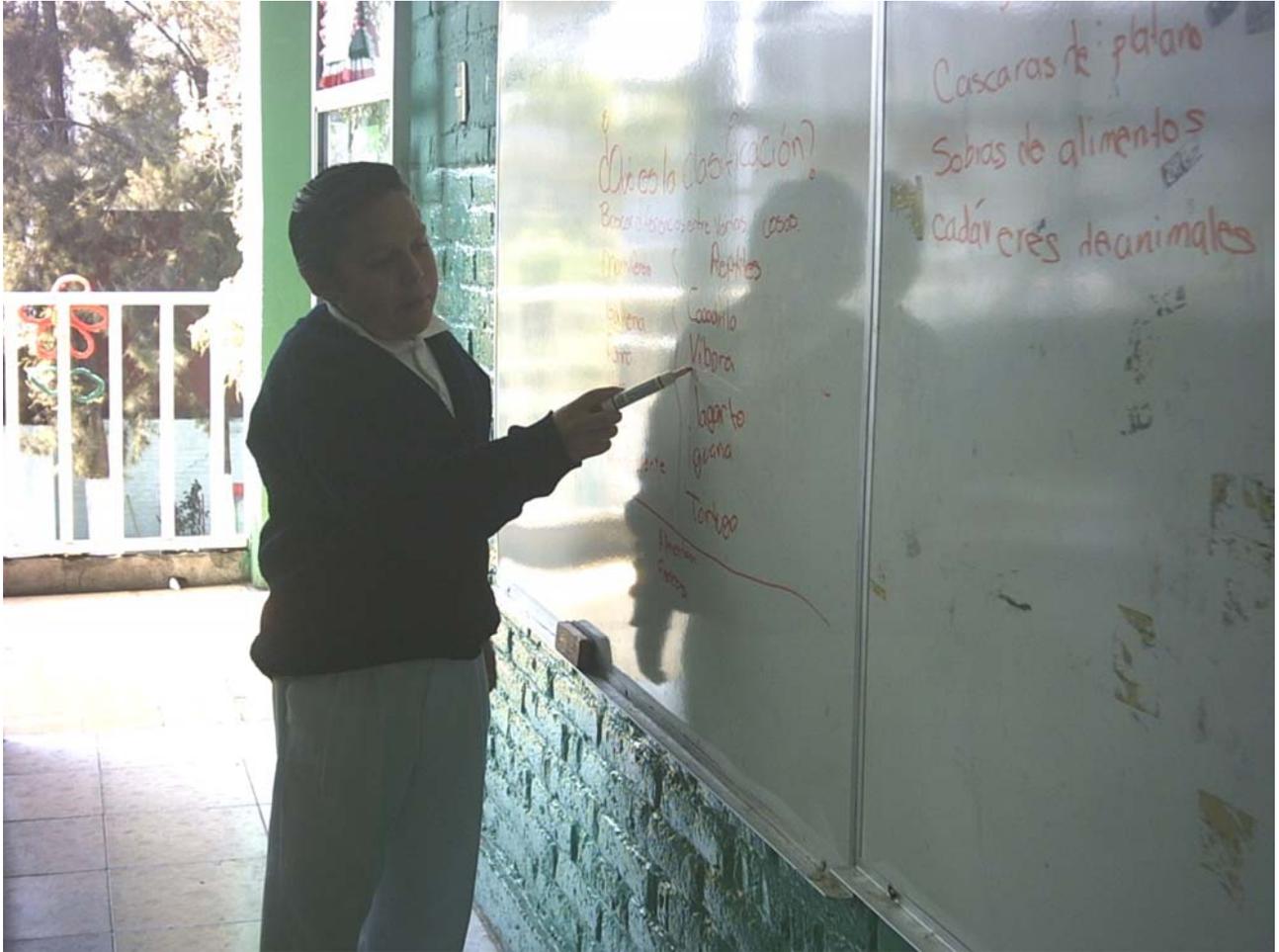
Si bien no podemos decir que están en equipo, si trabajaron así, al darse la opción de hacerlo como quisieran, decidieron sentarse en donde preferían, entre ellos comentaban su propuestas. Como en este caso, la chica que está hablando lo hace a instancias de sus compañeros de enfrente y el de a lado. Incluso la hoja de su mesa tiene sus opiniones.

El alumno que está en la parte de atrás ha intervenido en más ocasiones en esta sesión y sus aportaciones has sido bien recibidas.



En esta imagen observamos que hay una discusión entre ellos sobre el tema estudiado, la chica que levanta la mano, lo hace para pedir la palabra y expresar su postura, en esta parte, es difícil incidir en unas sesiones, porque debemos considerar que tienen por lo menos cinco años sometidos a una disciplina en donde el profesor es quien da la palabra.

Por otra parte, las compañeras de los extremos tiene un intercambio de ideas, otras se apoyan en los libros que trajeron para asentir con la cabeza o negar según sea el caso.



La participación de los niños había sido muy baja, pero en este caso, surgieron los que tienen interés por comunicar lo que saben de los animales, sus características, las diferencias entre ellos. En este caso el alumno frente al pizarrón refiere los tipos de víboras que hay en México y porque es importante en clasificarlas, dice: *“sirve para saber cuáles son venenosas y cuáles no”*.

Cuando este alumno concluye sus comentarios los demás dicen que finalmente al clasificar es poner un nombre a las cosas, animales o razas y con ese nombre todos los conocemos, *“aunque estemos en China (risas) o hablemos en inglés”*