



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Educación

**"Discurso y Práctica Docente en relación a la
Enseñanza y Aprendizaje de Geometría en Segundo
Ciclo de Educación Parvularia"**

TESIS PARA ACCEDER AL TÍTULO DE PROFESORA DE EDUCACIÓN
PARVULARIA Y BÁSICA INICIAL

TESISTAS:

Karen Astorga Vergara
Joice Whiteley Briceño

DOCENTE GUIA:

Sonia Lastra Torres

SANTIAGO DE CHILE
2008

RESUMEN

La Geometría ha estado presente desde las primeras civilizaciones destacando en el diseño y construcción de prácticamente todo aquello que nos rodea. Sin embargo, pese a su aporte a la historia de la humanidad, en la actualidad su enseñanza en la educación formal es relegada a un segundo plano, y su estudio se limita a conceptos abstractos no susceptibles de ser abordados desde la realidad. No se involucra en la vida cotidiana de los estudiantes, como si ésta no estuviese presente en el arte, la arquitectura, en la naturaleza, limitando su trabajo en el cuaderno donde se trazan sus primeras líneas.

Desde este punto de vista la presente investigación tiene como finalidad describir las posibles variables que inciden en la falta de posicionamiento de la Geometría desde la Educación Parvularia, pues su estudio es muy importante desde edades tempranas. Se requiere de la adquisición de las nociones espaciales para no obstaculizar el aprendizaje básico de la Geometría, la construcción del concepto de número, y el proceso de lecto-escritura.

Para hallar las causas que impiden el posicionamiento de la Geometría en el currículum, este estudio utiliza técnicas cualitativas como la observación y la entrevista. Primero se analizan los datos que entregan ambos instrumentos, considerando las variables establecidas, luego se realizan las comparaciones entre el discurso y la práctica docente.

Las conclusiones de este estudio frente al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría, en el Segundo Ciclo de Educación Parvularia, conducen a interrogantes tales como: ¿Cuál es el nivel de dominio de contenidos? y ¿Qué entienden las educadoras de párvulos por didáctica?.

Al final se entregan sugerencias que permitan potenciar en los niños y niñas, el conocimiento geométrico y el desarrollo de habilidades en esta etapa.

TABLA DE CONTENIDO

| | PÁGINA |
|--|---------------|
| RESUMEN | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DELPROBLEMA | |
| 1. El problema y su importancia | 12 |
| 1.1. Antecedentes..... | 12 |
| 1.2. Pregunta de investigación..... | 16 |
| 1.2.1 Preguntas orientadoras..... | 16 |
| 1.3. Objetivos de investigación..... | 17 |
| 1.3.1. Objetivo general..... | 17 |
| 1.3.2. Objetivos específicos..... | 17 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | |
| 2.1. La Geometría, su enseñanza y aprendizaje | 19 |
| 2.1.1 El origen de su importancia. | 19 |
| 2.1.2. Concepción del espacio en los niños y niñas..... | 20 |
| 2.1.3. De la Geometría Topológica a la Euclidiana..... | 26 |
| 2.1.4. Contenidos de la enseñanza y aprendizaje de la Geometría..... | 28 |
| 2.1.5. Acerca de las habilidades y conocimientos que enseña la Geometría..... | 30 |
| 2.1.6. Materiales educativos en el estudio de la Geometría..... | 34 |
| 2.1.7. Tecnología y Geometría: Hacia una Geometría Dinámica..... | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2. La Geometría en el Marco Curricular de la Educación Parvularia..... | 43 |
| 2.2.1. Los Aprendizajes Esperados para la Enseñanza de la Geometría y su tratamiento didáctico..... | 48 |
| 2.3. El Marco para la Buena Enseñanza..... | 54 |

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 3. Generalidades..... | 55 |
| 3.1. Diseño de investigación..... | 55 |
| 3.2. Recolección de datos..... | 56 |
| 3.3. Muestra..... | 56 |
| 3.4. Análisis de datos..... | 56 |

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS

| | |
|--|-----------|
| 4. Análisis de datos..... | 58 |
| 4.1. Análisis de Entrevistas..... | 58 |
| 4.1.1. VARIABLE 1: CONTENIDOS DE LA ENSEÑANZA..... | 60 |
| 4.1.1.1. Nociones Espaciales..... | 60 |
| 4.1.1.2. Nociones geométricas fundamentales..... | 62 |
| 4.1.1.3. Diferencia entre ciclos..... | 64 |
| 4.1.2. VARIABLE 2: TRATAMIENTO DIDÁCTICO..... | 74 |
| 4.1.2.1. Habilidades..... | 74 |
| 4.1.2.2. Estrategias..... | 77 |
| 4.1.2.3. Material concreto..... | 78 |
| 4.1.2.4. TIC's..... | 81 |
| 4.1.2.5. Dificultades en el aprendizaje..... | 83 |
| 4.1.3. VARIABLE 3: INTERACCIÓN ENTRE ACTORES..... | 85 |
| 4.1.4. VARIABLE 4: EVALUACIÓN..... | 89 |
| 4.1.4.1. Concepto..... | 89 |

| | |
|---|------------|
| 4.1.4.2. Procedimientos..... | 90 |
| 4.1.4.3. Instrumentos..... | 90 |
| 4.2. Análisis de Registros de Observación Participante..... | 91 |
| 4.2.1. Variable 1: Contenidos de la Enseñanza..... | 92 |
| 4.2.2. Variable 2: Tratamiento Didáctico..... | 92 |
| 4.2.3. Variable 3: Interacción entre actores..... | 93 |
| 4.2.4. Variable 4: Evaluación..... | 93 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN..... | 95 |
| CAPÍTULO VI: SUGERENCIAS Y PROYECCIONES..... | 106 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 118 |
| ANEXOS..... | 122 |
| 1. Entrevistas..... | 123 |
| 2. Registros de observación participante..... | 136 |
| 3. Actividades sugeridas..... | 138 |

INTRODUCCIÓN.

La importancia de la Geometría, dentro del campo matemático, es indudable y así lo comprueban diversos investigadores acerca del tema. Basta con mirar alrededor y apreciar cómo está presente en el diseño y construcción de prácticamente todos los elementos que componen el entorno más cercano. Sin embargo, cabe preguntarse ¿Por qué en la educación formal no se le da un lugar de mayor relevancia? ¿Por qué suele no destacarse? ¿Por qué si se habla de Geometría, parece estar hablándose sólo de figuras geométricas? ¿Por qué se ve tan lejana si está presente en cada elemento que compone el entorno?

A partir de estas preguntas surge la inquietud que guía este estudio, que tiene como objetivo investigar las posibles variables que impiden posicionar a la Geometría del Marco Curricular de la Educación Parvularia, en Segundo Ciclo de este nivel de enseñanza.

Para este propósito es que se indaga en antecedentes teóricos que permitan establecer las bases sobre las cuales se funda la enseñanza y aprendizaje de la Geometría en general y en especial en este nivel de educación, revisando aquello que señalan diversos autores e investigaciones al respecto. Desde esta perspectiva, parece relevante, explorar también en la percepción que poseen las educadoras de párvulos sobre la enseñanza y aprendizaje de los contenidos geométricos, determinando los recursos que utilizan para apoyar el desarrollo del proceso, las estrategias, el tipo de tratamiento que le dan, y a partir de ello poder visualizar la importancia que le otorgan.

La Geometría presente en el Marco Curricular, se encuentra inserta en el Núcleo de Aprendizaje llamado “Relaciones lógico-matemáticas y de cuantificación”, como parte del ámbito de aprendizaje denominado, “Relación con el Medio Social, Natural y Cultural”, y los Aprendizajes Esperados para los dos ciclos de Educación Parvularia, con sus correspondientes Orientaciones Pedagógicas. No obstante, se requiere más que el conocimiento de estos para desarrollar las habilidades en esta área de las matemáticas. Se necesita de un dominio acerca de los contenidos, más allá de la idea que se posee acerca de la Geometría, y que permite seleccionar las estrategias más adecuadas entorno a la entrega de un contenido.

La enseñanza y aprendizaje de la Geometría contempla dos grandes áreas de contenidos, una que hace referencia a las Nociones Espaciales, y la otra que alude a las Nociones Geométricas Fundamentales. La primera trabaja respecto de la orientación, dirección, posición, y ubicación en el espacio, incorporando el desarrollo de las nociones de lateralidad, y de interioridad, nociones que emergen del conocimiento del propio cuerpo, al reconocimiento de que este actúa en el espacio con respecto a otros objetos o personas. La segunda trabaja el reconocimiento de conceptos de línea, tanto recta como curva, abiertas o cerradas, plano, ángulo, superficie y la construcción de figuras en dos y tres dimensiones, y las relaciones que se establecen entre ellas. Teniendo esto presente, es necesario destacar que frecuentemente cuando se habla de Geometría pareciera ser un sinónimo de figuras geométricas, reduciendo su campo de acción, limitando las posibilidades de aprendizaje para los alumnos y alumnas.

Lo anterior hace pensar en la importancia que posee esta disciplina que Alsina define como la “...ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales” (Alsina, 1997. P.p. 14), esta percepción no se condice con lo que sucede en la escuela.

El proceso de enseñanza y aprendizaje, sin embargo tiene componentes que traspasan la barrera de los contenidos referidos a cierto ámbito de aprendizaje, no sólo es necesario el dominio que tenga el educador acerca de ellos, si no que es necesario relevar otros elementos que favorezcan y enriquezcan el proceso educativo para que los estudiantes logren aprendizajes significativos. Debido a esto es que no sólo se entregan antecedentes en cuanto a la Geometría, sino también sobre los componentes emocionales y sociales que rodean el proceso. Aspectos que no siempre son considerados al momento de planificar, y diseñar las distintas experiencias de aprendizaje, y que son necesarios para desarrollar con éxito el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por esta perspectiva es que se considera lo que señala el Marco para la Buena Enseñanza, que no tiene otro objetivo más que ser un instrumento mediante el cual los profesionales de la educación pueden evaluar sus prácticas y reflexionar acerca de la misma, considerando cuatro dominios de análisis: preparación de la enseñanza, creación de ambientes, enseñanza para todos los alumnos, y responsabilidades docentes. En torno a éste es que se articulan las conclusiones que se obtienen luego del análisis de la información que se recaba a través de la observación y de las entrevistas que se efectúan a las educadoras de párvulos.

El Capítulo I da cuenta del problema y la importancia de éste. Explicita la relación que existe entre estrategias y recursos utilizados para apoyar y enriquecer el proceso de aprendizaje; el dominio del contenido curricular de las educadoras de párvulos, y la interacción de estos con componentes del proceso que deben ser considerados, como lo emocional y lo social, elementos que pueden impedir un efectivo proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría.

En el Capítulo II, se presenta el Marco Teórico en el que se dan a conocer las teorías que sustentan la temática geométrica, bajo la perspectiva de autores como Claudi Alsina y María del Carmen Chamorro y otros documentos recopilados. Se incorporan elementos de las Bases Curriculares de la Educación Parvularia, como los aprendizajes esperados que involucran los contenidos y habilidades pertinentes del área.

Se incorporan elementos relevantes del proceso; lo emocional y lo social que influyen de manera positiva o negativa en la consecución de aprendizajes significativos. Se da a conocer el uso y la pertinencia de los recursos tecnológicos y materiales concretos que se pueden utilizar con el objetivo de proporcionar la enseñanza de una Geometría Dinámica.

En el Capítulo III, se define y fundamenta el tipo de investigación que se realiza, los instrumentos que se utilizan para recabar y evidenciar la información que se entrega.

El Capítulo IV, muestra los resultados que se obtienen a través de la aplicación de los instrumentos y un análisis que surge a partir de las cuatro variables establecidas, las cuales se subdividen por considerar aspectos distintos dentro de una misma variable.

El Capítulo V, recoge las conclusiones relacionadas con el análisis del capítulo anterior. Estas conclusiones presentan la mirada que se extrae después de haber analizado los datos y haberlos contrastado con la teoría, las Bases Curriculares y el Marco para la Buena Enseñanza.

Por último en el Capítulo VI, Sugerencias y Proyecciones, se entregan algunas sugerencias que emergen del análisis y las conclusiones.

Por tanto, este trabajo tiene el propósito de entregar una posible respuesta a la interrogante ¿Qué posibles variables son las que impiden el posicionamiento de la Geometría en la Educación Parvularia?

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA.

1.1. Antecedentes.

La Geometría por mucho tiempo ha sido relegada dentro del conocimiento matemático que se imparte en la escuela, a un plano menor con respecto a otras áreas de la matemática; se le otorgan menos horas dentro del horario semanal y se aborda su aprendizaje, en algunos casos, al finalizar el semestre, su enseñanza se desarrolla en un tiempo breve lo que conlleva una falta de profundización sin estar consciente de la relevancia que entrega el estudio de esta ciencia, que por medio de modelos explica los fenómenos que guardan relación con el espacio, que brinda un desarrollo de importantes habilidades cognitivas como la percepción, el análisis y la explicación de la realidad.

La postergación que experimenta la ciencia geométrica, queda de manifiesto cuando se privilegian ciertos contenidos, por sobre otros en las relaciones lógico matemáticas, por ejemplo la conservación de la cantidad por sobre la exploración del espacio. Esto origina que en el aula el desarrollo de las actividades en esta área, carezcan de innovación en cuanto al tratamiento didáctico que se les otorga.

Lo anterior está aún más presente en las etapas iniciales en la enseñanza de la Educación Parvularia. Esto es no considerar las características de los niños y niñas, en el ámbito físico, psicológico y cognitivo, y reconocer que el conocimiento debe ser construido a partir de la acción, y propiciar el

descubrimiento del entorno de manera sensorial y perceptiva, por lo que es necesario que las actividades que se propicien empleen la aplicación de los sentidos, el uso de diversos materiales y recursos, que sean atractivos y otorguen la oportunidad de generar experiencias de aprendizaje diversas y motivadoras para los niños y niñas. María del Carmen Chamorro, manifiesta que ciertos problemas de la enseñanza de la matemática, y en lo que concierne a la Geometría, radican en que el currículo desatiende la importancia que tiene esta etapa, que el conocimiento se realiza en la acción, en la interacción con otros, y que requiere de una contextualización; no se enfatiza la relevancia del juego como estrategia de enseñanza y aprendizaje, y que las dificultades que existen en el proceso, radican en que el tamaño del espacio no es considerado en todos sus tipos a la hora de planificar y articular experiencias de aprendizaje¹.

Existen otras investigaciones que revelan que la utilización de diversos materiales educativos, en especial los concretos, aparte de mantener y despertar el interés en las actividades, también contribuyen a potenciar en los niños y niñas los procesos de observación, manipulación y experimentación, logrando establecer distintas relaciones entre ellos, obteniendo así sus propias conclusiones. Estos no solamente potencian la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos y alumnas sino que permiten optimizar el actuar del aprendizaje, destacando la funcionalidad de estos. Sin embargo, las aplicaciones de propuestas didácticas innovadoras no bastan por sí solas, sino que requieren de educadores dispuestos a re-crear sus acciones, entregando tiempo, desplegando toda su creatividad en la selección y diseño de las más variadas experiencias de aprendizaje.

¹ Chamorro, María del Carmen. Ideas expuestas en la Ponencia “Análisis de las competencias matemáticas en Educación Parvularia”. Universidad Complutense de Madrid.

Pero no sólo eso, en la actualidad aún parecen persistir ciertas creencias acerca de la forma en que se adquieren determinados conocimientos en cuanto a que su desarrollo sería natural, de la mano de la evolución cognitiva que tenga el niño o niña, no obstante esto no es así y se incurre en errores que llevan a no realizar un trabajo sistemático y específico para desarrollar por ejemplo, nociones de orientación espacial.

Así la enseñanza y aprendizaje de la Geometría se ve desplazada, no existiendo, al parecer, conciencia de la importancia del trabajo temprano en el desarrollo de estas nociones y habilidades como las visuales, de dibujo y construcción, de comunicación, pensamiento y transferencia, lo que termina por repercutir en la poca intencionalidad que se le da a éste, y lo que se supone es trabajo geométrico termina siendo cualquier cosa.

Volviendo a los recursos utilizados en la enseñanza y aprendizaje de la Geometría, hoy en día no se puede hacer caso omiso en relación a que los avances tecnológicos están al alcance de todos, por lo que su inserción en las prácticas educativas no se puede evitar.

En un mundo cada vez más globalizado, las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC's), si bien se han realizado esfuerzos por integrarlas a la educación formal, como lo ha hecho el Proyecto LEM², no siempre son utilizadas e integradas en las prácticas educativas habituales de cualquier contenido, y muchas veces se limitan a cierta cantidad de alumnos y alumnas, realizando un trabajo aislado que se reduce a la realización de funciones básicas, como encender y apagar el equipo.

² Proyecto LEM (Campaña Lectura, escritura, matemática), generado en el año 2002 por el Mineduc, con el fin de mejorar los aprendizajes en Lenguaje y matemáticas, desde el segundo nivel de transición hasta NB2.

Considerando lo anterior, es interesante visualizar que a pesar de existir un consenso en la importancia que tiene la enseñanza y aprendizaje del conocimiento geométrico, no se aprecia una traducción de ello en la práctica pedagógica habitual, que como consecuencia trae una repetición y falta de creatividad, en las estrategias y materiales utilizados, así como un estancamiento en el proceso que redundaría en falta de motivación e interés por parte no sólo de los educadores sino de los alumnos y alumnas para con esta materia.

Desde este punto de vista surge la interrogante que guía la investigación que aquí se presenta, intentando dar a la Geometría un lugar de mayor relevancia dentro de las prácticas educativas, tratando de esclarecer las posibles variables que impiden un mejor posicionamiento de esta área del conocimiento, en el segundo ciclo de la Educación Parvularia.

1.2. Pregunta de Investigación

¿Qué posibles variables relacionadas con el proceso de enseñanza y aprendizaje impiden posicionar la Geometría presente en las Bases Curriculares, en Segundo Ciclo de Educación Parvularia?

1.2.1. Preguntas orientadoras

1. ¿Qué antecedentes teóricos sustentan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría presente en las Bases Curriculares, en Segundo Ciclo de Educación Parvularia?
2. ¿Cuáles son los requerimientos de las Bases Curriculares con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en el Segundo Ciclo de Educación Parvularia?
3. ¿Qué nivel de importancia le otorgan las educadoras al conocimiento de la Geometría de las Bases Curriculares y del tratamiento didáctico?
4. ¿Cómo se realiza, en este ciclo, el trabajo pedagógico en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría?
5. ¿Qué elementos dificultan o facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en el Segundo Ciclo de Educación Parvularia?

1.3. Objetivos de la investigación:

1.3.1. Objetivo General

Formular las posibles variables que se relacionan con el proceso de enseñanza y aprendizaje que impiden posicionar la Geometría presente en las Bases Curriculares, en Segundo Ciclo de la Educación Parvularia.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Investigar sobre los antecedentes teóricos que sustentan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en la Educación Parvularia.
- Revisar los requerimientos de las Bases Curriculares de la Educación Parvularia con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.
- Recoger y analizar las percepciones que tienen las educadoras de párvulos con respecto a la importancia que le otorgan a la Geometría.
- Contrastar el trabajo pedagógico que realizan las educadoras de párvulos en Geometría, con las Bases Curriculares y el Marco para la Buena Enseñanza.
- Explorar y describir las posibles variables que dificultan o facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en el Segundo ciclo de la Educación Parvularia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Para iniciar el camino hacia el esclarecimiento de las posibles variables que impiden que la Geometría ocupe un lugar de mayor relevancia en las prácticas educativas en Educación Parvularia, en primer lugar, se debe indagar sobre lo que diferentes autores e investigadores han escrito acerca de este tema y lo que el Marco Curricular estipula al respecto.

Es sabido que aquello que sucede en la práctica no es producto del azar sino una conjugación de distintos factores, como: el conocimiento del educador sobre los contenidos a tratar, las características del grupo con el cual se esté trabajando, la creación de un ambiente propicio y los recursos de los cuales se disponga. Así se da a conocer que el proceso de enseñanza y aprendizaje resulta ser complejo representando un desafío para lograr aprendizajes de calidad. Teniendo esto presente se abordan los contenidos, el tratamiento didáctico y el Marco Curricular, con la idea de abarcar tanto la práctica como el ámbito normativo a la cual ésta se encuentra circunscrita.

En primer lugar, en este capítulo, se estudia el origen de la Geometría y los aspectos que guardan relación con el aprendizaje de los niños y niñas que se encuentran en los primeros niveles de enseñanza. Se tratan los contenidos, habilidades y recursos, tanto concretos como tecnológicos que se utilizan en esta etapa.

En segundo lugar, se aborda la Geometría desde el Marco Curricular, estudiando las Bases Curriculares para la Educación Parvularia y el Marco de la Buena Enseñanza, los cuales constituyen una guía práctica y reflexiva para la labor profesional docente.

2.1 LA GEOMETRÍA, SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

2.1.1. El origen de su importancia.

La Geometría, la ciencia del entorno, nace hace miles de años para dar solución a interrogantes que surgen de la práctica, evolucionando desde aspectos puramente visuales a aquellos más abstractos.

Constituye un cuerpo de conocimiento que se puede definir como la *“...ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales”* (Alsina, 1997. P.p. 14). La primera aproximación a ella es a través de la intuición, es decir se parte de una apropiación directa del espacio ambiental, en primer lugar, sin razonamiento. La Geometría implica el saber ver el espacio, y para ello la intuición es el motor de arranque, y la que permite el avance en la comprensión de las relaciones espaciales, como señala Alsina, *“El hecho de adquirir conocimientos del espacio real a través de la intuición geométrica es lo que se llama percepción espacial”* (Alsina, 1997. P.p. 15)

Existen dos modos de comprensión y expresión en Geometría, que actúan de manera complementaria, y que constituyen fases en el desarrollo del pensamiento geométrico: la intuición geométrica, que actúa de forma directa, es creativa y subjetiva, y es de naturaleza visual; la segunda es lógica, actúa de forma reflexiva, es analítica y objetiva, y es de naturaleza verbal. Así la Geometría se constituye en el estudio de las experiencias espaciales. Con ello se puede distinguir el hecho de que la Geometría está en cada lugar y ha contribuido al diseño y construcción de grandes ciudades, y a que cada individuo se pueda orientar en su entorno.

La influencia de la Geometría se aprecia desde las grandes civilizaciones, como los egipcios, que a través de los vestigios que aún se conservan, demuestran la manera en que los conocimientos geométricos jugaron un papel fundamental en las construcciones y en las divisiones de la tierra, cuando aún no existían instrumentos como con los que se cuenta hoy.

A pesar de que se ha perdido la conexión de la Geometría con la realidad cotidiana, la inserción del concepto de Geometría Dinámica, entrega a los educadores la posibilidad de dar un nuevo énfasis al proceso de enseñanza y aprendizaje en esta área de las matemáticas.

Sin embargo, nada de esto tiene un efecto claro y explícito en la práctica si no se realiza una revisión y posterior reflexión acerca del tratamiento didáctico que se lleva a cabo. A continuación se tratan algunos conceptos básicos que encierra el trabajo en Geometría.

2.1. 2. Concepción del espacio en los niños y niñas.

Con el fin de comprender la importancia que reviste la enseñanza de la Geometría es necesario revisar lo que han señalado sobre esto diversos autores e investigadores, como Piaget y Alsina, específicamente con respecto a la evolución del proceso de construcción del espacio. Desde este punto de vista, la enseñanza y aprendizaje de la Geometría tiene, según Alsina, su base en dos aspectos: el cómo se construyen las relaciones espaciales en la mente de los individuos, y el analizar los distintos niveles de conocimiento.

Las investigaciones realizadas por Jean Piaget revelaron que el desarrollo del pensamiento geométrico se inicia a muy temprana edad y sufre una evolución que distingue tres etapas, lo que recoge Holloway en “Concepción del espacio en el niño pequeño según Piaget” (1969)³. Estas son:

- **Espacio topológico:** Se refiere a las propiedades de un objeto que no se alteran pese a las deformaciones que puede sufrir éste.

- **Espacio proyectivo:** Alude a que el objeto o forma no es considerado de manera aislada sino desde un punto de vista.

- **Espacio euclidiano:** Se refiere al espacio en el que se conservan las distancias. Se relaciona con las dimensiones y la métrica.

Estos dos últimos se entrelazan en el sentido de que actúan en conformidad con otros elementos del espacio, existen problemas de mayor complejidad y de diferente naturaleza que en el primer estadio, que guardan relación con sistemas de perspectiva o ejes de coordenadas. Debido a su mayor complejidad despiertan en un estadio de evolución más tardío en el niño, ya que requieren de conservación de líneas, ángulos, curvas distancias, que se mantienen en el curso de las transformaciones.

Estos tres estadios atienden a la concepción espacial que tiene el niño y niña, que surge poco a poco y es progresiva según la etapa de desarrollo en la que se encuentren. Sin embargo, se le han realizado críticas en cuanto que la aparición de estos es independiente de la etapa y la edad, y que si bien existe una separación, se pueden trabajar de manera integrada.

³ Holloway, G.E.T. “La Concepción de espacio en el niño según Piaget”. Biblioteca del educador contemporáneo, Paidós. 1º edición, 1969.

Así desde la teoría psicogenética de Piaget, se divide esta organización en cuatro etapas, en concordancia con las etapas de desarrollo intelectual, y que Alsina menciona en “Invitación a la didáctica de la geometría” (Alsina, 1997)⁴:

- **Etapa 1:** Espacio sensoriomotor, que guarda relación con la percepción sensorial, en donde existe una visión egocéntrica de parte del niño y niña.

- **Etapa 2:** Espacio intuitivo, en el cual destacan las representaciones intuitivas, en el estadio preoperatorio.

Estos dos primeros estadios se caracterizan por: **Actuar, manipular y localizar situaciones.**

- **Etapa 3:** Espacio concreto, en éste se realizan operaciones reversibles con material concreto.

- **Etapa 4:** Espacio abstracto, donde ingresan las representaciones formales y abstractas, y la introducción a la geometría deductiva.

Así estos dos últimos se caracterizan por: **la representación interna, reflexión, razonamiento, toma de sistemas de referencia, predicción, manipulación mental, etc.**

⁴ Alsina, Claudi. Burgués, Carmen. Fortuny y Josep M. “Invitación a la didáctica de la geometría”. Edit. Síntesis. Madrid, España. 1997.

Desde la teoría psicogenética de Piaget, el espacio es construido mentalmente, y los diferentes niveles de organización de éste requieren por parte del individuo, poner en juego diversas actividades de construcción.

Así esta concepción de espacio es construida por procesos cognitivos de interacciones, y como lo señala Alsina (1997) “... *en la enseñanza-aprendizaje de la geometría se debe tratar de favorecer la interacción de cada uno de los componentes que determinan la construcción del espacio.*”, y tener claridad en que este es un proceso que está condicionado e influenciado por características del entorno físico, social, cultural e histórico, así como por las características individuales y cognitivas de los estudiantes, elementos esenciales para considerar en el proceso educativo.

Para distinguir aún con más claridad estas divisiones acerca de la concepción espacio, en el texto “1, 2, 3... Geometría otra vez”, de José Villela (2001)⁵, se entrega una distinción que permite una comprensión mayor acerca de los estadios en los que se desarrolla esta organización espacial:

- **Espacio vivido:** Corresponde a la etapa en que los niños y niñas necesitan manipular, explorar, sentir para conocer, y se presenta hasta los 3 o 4 años.
- **Espacio percibido:** En este período los niños y niñas ya son capaces de describir a través de la percepción visual que realizan del entorno. Nombran sin necesidad de ir hacia el objeto o lugar.
- **Espacio concebido:** En esta instancia, los niños y niñas son capaces de describir un objeto o lugar sin necesidad de verlo, sólo imaginándolo.

⁵ Villela, José. “1,2,3... Geometría otra vez”. Editorial Aique. 2001

De esta forma se construyen las nociones espaciales, e independiente de cómo se han denominado los estadios, todos concuerdan en que su evolución va desde la intuición y la exploración sensorial hasta la abstracción de conceptos, siempre considerando la realización concreta para terminar en la representación mental de las ideas.

Desde este punto, es que la educación en el campo de la Geometría, se torna importante, pues su desarrollo temprano influye en etapas superiores de enseñanza, por lo tanto en el desempeño futuro en esta área.

Para realizar una síntesis de lo ya señalado, la Geometría demuestra su valor para la adquisición de diversas habilidades necesarias no solamente en el área matemática, sino para otras materias del conocimiento. La enseñanza y aprendizaje de ésta asegura el correcto desarrollo de procesos como el de construcción espacial, para lo cual se requiere de un trabajo sistemático, planificado y específico, con intenciones claras que determinen mediante actividades pertinentes y en lo posible innovadoras, que logren captar la atención y el interés por parte de los niños y niñas, motivando constantemente el aprendizaje. Reflexionar acerca del proceso didáctico en la enseñanza y aprendizaje de la Geometría permite vislumbrar la mejor forma de presentar los diferentes contenidos, e implica un rol activo y facilitador por parte del docente así como mediador entre los conocimientos y los educandos.

También una de las variables importantes a considerar en la selección y diseño de las diferentes experiencias de aprendizaje, es el tamaño del espacio en el cual se desarrollan éstas.

Diversos autores concuerdan en distinguir cuatro tipos de espacio:

- **Micro espacio:** Está constituido por los elementos que son visibles en el plano de un microscopio, y que pueden ser modelizados geoméricamente.
- **Meso espacio:** En este los objetos se pueden desplazar sobre las superficies y ser manipulados manualmente, permitiendo realizar transformaciones y exploraciones.
- **Macro espacio:** Este corresponde al espacio en el cual se debe desplazar el individuo para conocer sus reales dimensiones, es el espacio de la sala, el patio, etc.
- **Cosmo espacio:** Este es aquel que excede el tamaño de los individuos en 100 veces y más. Requiere para su conocimiento, del establecimiento de puntos de referencia, para la orientación en él.

Muchos de los problemas que se presentan en la enseñanza y aprendizaje de la Geometría, tienen que ver con la no utilización de todos los tipos de espacio mencionados lo cual termina por limitar el campo de acción en el desarrollo de las nociones geométricas. Así queda de manifiesto en la ponencia de María del Carmen Chamorro “Análisis de las competencias matemáticas en educación parvularia”, agregando que dificulta la articulación de actividades en esta área.

Este punto es uno de los pilares en los que se sustenta la enseñanza de la Geometría y sin embargo, no se considera su real importancia. El desarrollar en la práctica actividades que integren los distintos tamaños del espacio permite

no sólo ampliar las posibilidades de acción de los y las estudiantes en su entorno inmediato, sino que repercute en el desenvolvimiento futuro, presentándose eventualmente en los individuos problemas espaciales, como por ejemplo para orientarse a través de un plano en la ciudad.

Por consiguiente, posee relevancia el responder mediante su enseñanza y aprendizaje las preguntas no sólo del qué y cómo, sino del para qué aprender Geometría, que no obstante muy pocas veces están presentes en las propuestas educativas.

Así para elaborar y aplicar cualquier propuesta didáctica parece necesario destacar la importancia que tiene el clarificar desde un inicio el para qué es aprendido un determinado contenido, pues con ello no sólo se introduce a los educandos en el trasfondo de los conocimientos que muchas veces parecen ser tan lejanos a la realidad cotidiana, sino que se puede lograr mayor motivación y por ende conseguir un vínculo más significativo con el objeto de aprendizaje.

2.1. 3. De la Geometría topológica a la Euclidiana.

La **Geometría Topológica**, parte de la premisa de que nada es rígido, de que todo en el mundo es algo deformado y se deforma aún más cuando se altera su posición. Siendo la Geometría de la distorsión, el objetivo entonces es encontrar aquello que permanece, o es invariable en este cambio constante.

La que sigue en el desarrollo del niño es la **Geometría Proyectiva**, que hace alusión a la mirada en perspectiva, señalando que cualquier objeto observado desde distintos puntos de vista muestra una cara diferente.

La noción de espacio proyectivo, aparece cuando un objeto no se considera aislado, sino en función de un punto de vista determinado, ya sea por parte del sujeto o de otros objetos de los cuales se proyecta el primero.

Conceptos relacionados con el espacio proyectivo, son los de direccionalidad y líneas rectas.

Así se llega a la **Geometría Euclidiana**, que es la Geometría de las dimensiones, por lo cual también se le llama métrica. Se relaciona con figuras que permanecen rígidas y cuerpos que no varían al moverse, todo lo contrario a la Topología.

La idea de paralelismo y el concepto de línea recta son la base constituyente para que el niño y niña logre coordinar direcciones en el espacio. Estas coordenadas del espacio euclidiano son relaciones de orden que se aplican de manera simultánea a cada objeto en tres dimensiones, vinculándolo entonces en tres direcciones que son: arriba-abajo, adelante-detrás, izquierda-derecha.

La base de esta Geometría se sustenta en que un cuerpo cualquiera ocupa un determinado lugar en el espacio, existiendo una superficie que delimita el interior y el exterior de éste. Considerándose éstas como fronteras de los cuerpos, relacionándose así con las nociones topológicas.

Cabe señalar que no hay necesidad de aislar el trabajo de estos tres tipos de Geometría, sino que se pueden tratar de manera integrada, favoreciendo de esta forma la asimilación de los conceptos por medio del establecimiento de relaciones entre éstos.

2.1.4. Contenidos en la enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

Los conceptos geométricos están presentes en cada espacio al que se tiene acceso, en cada construcción, en cada diseño, sin embargo parece ser algo ajeno y difícil de enfrentar, sobre todo cuando se está en el colegio.

Sabido es que el aprender estas materias es difícil y que muchas veces los estudiantes se dan por vencidos. Los conceptos parecen otro idioma, y termina por primar el prejuicio que se transmite, persistiendo la creencia de que no es posible acceder al conocimiento que se presenta. Al respecto existe cierta responsabilidad de parte de quienes educan, al no relacionar estos conceptos con la realidad cotidiana de los aprendices.

La Geometría se encarga fundamentalmente del estudio de las experiencias espaciales por lo que las nociones que la integran constituyen dos grandes focos desde donde centrar la enseñanza, sobre todo en este nivel:

- **Nociones de Situación:**

a) Nociones de Orientación. Estas permiten adquirir la capacidad de orientarse en el espacio, partiendo de la conciencia corporal con las nociones de: delante-detrás, arriba-abajo. Luego de los objetos con respecto al propio cuerpo, como son: delante de mí-detrás de mí; con respecto a otros: delante-detrás, arriba-abajo; y la noción de lateralidad, derecha-izquierda.

b) Nociones de Proximidad. Esta noción permite manejarse en cuanto a distancias, cerca o lejos de algo. Complejizándose en etapas posteriores,

si se trabaja en función de movimientos, como moverse cerca de, pero fuera de.

c) Nociones de Interioridad. Hacen alusión a las nociones de dentro-fuera, con lo cual se comienza a trabajar la noción de pertenencia de un elemento, un conjunto, etc, y con ello iniciar en la integración de conceptos como: región, figura, cuerpo, etc.

d) Nociones de Direccionalidad. Tal noción se refiere al orden lineal, es decir, ir de un lugar a otro, seguir un camino pasando por ciertos puntos.

Este bloque de contenidos quizás es el más olvidado por la Geometría en la escuela, pues pareciera que su adquisición se produce sin necesidad de un trabajo planificado e intencionado para su logro.

El otro bloque son las **Nociones Geométricas Fundamentales**, las cuales están constituidas por: Nociones de punto, línea y superficie; orden lineal, iniciación en la medida de longitudes; tipos de línea y de superficies, líneas y superficies cerradas, regiones en la superficie y en el espacio, redes planas y redes tridimensionales; y por último por las figuras y cuerpos geométricos.

En Educación Parvularia adquiere relevancia el trabajo en torno a las nociones de situación, que no siempre son consideradas como parte de la Geometría o no existe el conocimiento a cabalidad de lo que implica su enseñanza y aprendizaje. Los niños y niñas en esta etapa carecen de organización y de equilibrio, están descubriendo el mundo que los rodea, y requieren de una guía para orientarse en ese espacio. Además estas nociones

son necesarias para el establecimiento de relaciones lógicas y el progresivo distanciamiento del egocentrismo, por parte del niño.

Sin embargo, la Geometría pareciera relacionarse o ser sinónimo del último punto mencionado en las Nociones Geométricas Fundamentales, las figuras y cuerpos geométricos, olvidando los conceptos que son necesarios para llegar a trabajar en tales contenidos.

Ambos contenidos, nociones espaciales y nociones geométricas fundamentales, son relevantes en Geometría ya que en torno a ellos se desarrollan muchos conocimientos y habilidades necesarias para que los niños y niñas se desenvuelvan adecuadamente, y es por ello que deben ser tratados de manera intencionada y evolutiva, según el nivel de enseñanza que estén cursando los educandos en la Educación Parvularia.

2.1. 5. Acerca de las Habilidades y Conocimientos en Geometría.

La Geometría constituye un cuerpo de conocimientos, que dentro del campo matemático, se ocupa de describir el espacio circundante. Desde esta disciplina científica, caracterizada por el rigor en sus planteamientos, descansan importantes procesos y desarrollo de diversas habilidades que trascienden a otras materias del saber. En esto radica la relevancia de su enseñanza y aprendizaje en la escuela sobre todo en la Educación Parvularia que es donde se inicia la construcción de este cúmulo de conocimientos.

Desde esta perspectiva, la Geometría permite la comprensión de conocimientos que acercan al ser humano al entendimiento de las relaciones que existen entre objetos de una, dos o tres dimensiones que componen el entorno que los rodea. Esta multidimensionalidad acerca su conocimiento al

individuo, presentándola más que como una teoría formal como una actividad humana. Basta con mirar alrededor y observar detenidamente para encontrar las formas y figuras que son su objeto de estudio: ángulos, líneas rectas, curvas, perpendiculares y figuras geométricas; por lo que la utilidad de la enseñanza y aprendizaje queda de manifiesto. Ésta no solamente está ligada a las matemáticas, también es visible su aplicación en el campo de la arquitectura, la ingeniería y el arte, entre otros. Si bien las construcciones que rodean el entorno es la aplicación más notoria, también son relevantes las nociones que permiten la orientación en el espacio, y que hacen posible la ubicación de un lugar en un plano, o llegar a destino según un punto de referencia.

Sin embargo en la educación formal se olvida que las aplicaciones de ésta están a simple vista, y que si se establecieran relaciones de los conceptos que aparecen en los libros con los elementos del entorno sería mucho más fácil ingresar entendimiento geométrico, trasladando el saber erudito al saber del alumno, de manera natural, logrando aprendizajes realmente significativos.

La enseñanza y aprendizaje de la Geometría, permite desarrollar diversas habilidades, que se aplican en:

- El análisis de las características y propiedades de las figuras de una, dos y tres dimensiones, así como para el desarrollo de argumentos válidos para relacionarlas.
- Permite la utilización de sistemas de representación con el fin de lograr la localización espacial.
- La aplicación de transformaciones con el fin de analizar situaciones matemáticas.

- Además de usar la visualización y el razonamiento espacial para la construcción de modelos geométricos en lo que se explican los fenómenos reales y situaciones matemáticas.

Estas habilidades son siete y parten desde la percepción a la abstracción, estas son: Habilidades visuales (que se detallan más adelante), habilidades de construcción, de comunicación, habilidades de pensamiento y de transferencia.

De las habilidades antes mencionadas, la percepción visual, por ser la primera es la que permite el ingreso al desarrollo de las demás habilidades.

La percepción visual considera el *Saber Ver*, y el *Saber Interpretar*, ambas susceptibles de aprender, y para ello se han generado programas de entrenamiento como Frostig⁶. Su correcto desarrollo es indispensable para alcanzar el perfecto conocimiento de las relaciones espaciales. La percepción espacial está influenciada por un contexto, hábitos y costumbres en el procesamiento de las imágenes. La representación mental del entorno es el lenguaje de la intuición geométrica, mediante la cual se comunican, expresan y construyen las imágenes percibidas visualmente, y por ende el conocimiento geométrico.

Por estas razones es importante realizar un trabajo planificado e intencionado con el fin de desarrollar correctamente estas habilidades, para pasar de la visualización de un objeto físico a una representación mental, cuyo proceso de construcción es mediante la coordinación de acciones.

⁶ Programa Frostig. Programa creado por Marianne Frostig, con el fin de mejorar los procesos de desarrollo de la Percepción visual.

Por lo anterior el desarrollo de la Percepción Visual corresponde a un proceso en el cual se ven implicadas otras tantas habilidades, detalladas a continuación:

- **Coordinación visomotora**, guarda relación con coordinar la visualización de un objeto o punto en el espacio con un movimiento.
- **Percepción figura y fondo**, hace alusión a la habilidad de visualizar un objeto o figura cualquiera distinguiéndola del fondo en una imagen más amplia.
- **Percepción de la posición en el espacio**, habilidad que permite relacionar una imagen o un objeto con el propio cuerpo.
- **Constancia de forma, tamaño y posición**, habilidad que tiene relación con la posibilidad de reconocer que un objeto posee propiedades que no varían, como el tamaño, la forma y la posición de éstos en el espacio, independiente del punto de vista desde el cual sea observado.
- **Percepción de relaciones espaciales entre objetos**, es la habilidad para ver dos o más objetos de manera simultánea en relación con el propio cuerpo, y de objetos entre sí.
- **Discriminación visual**, esta habilidad tiene relación con la posibilidad de distinguir similitudes y diferencias entre objetos, imágenes y otros entre sí. Actividades de comparación y clasificación de objetos colaboran en el desarrollo de esta habilidad.

- **Memoria visual**, es la habilidad que permite recordar con exactitud un objeto o imagen, sin estar éste a la vista, y poder relacionar sus características con otros objetos que sí están presentes.

Cabe destacar que para un desarrollo satisfactorio de estas habilidades se requiere de un trabajo sistematizado e intencionado de acuerdo al nivel de enseñanza, considerando que un óptimo desarrollo en etapas tempranas, es sumamente relevante para consolidar otras, en posteriores niveles educativos.

Considerando lo anterior, es que se debe señalar que una manera de aumentar las posibilidades de adquisición de estas habilidades de visualización, es considerando el tipo de espacio en el trabajo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

2.1.6. Materiales educativos en el estudio de la Geometría.

El niño comienza a incorporar la Geometría a partir de la intuición y después de diversas fases llega al razonamiento lógico-deductivo. El desarrollo de la percepción es el resultado de este proceso, mediante el cual se analiza la información recibida a través de un estímulo visual, que más tarde lleva a la estructuración de un concepto. Esta permite el reconocimiento de formas, propiedades geométricas, transformaciones y relaciones espaciales. Para el logro de estos objetivos, existen materiales tangibles que pueden apoyar y potenciar de manera considerable el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría, y establecer una conexión mayor y significativa con los contenidos a trabajar. Tampoco se puede dejar de mencionar el aporte que han realizado los avances en la tecnología, cuya inserción en las prácticas pedagógicas ha permitido infundirles un mayor dinamismo, de ahí el concepto de Geometría Dinámica. Parece relevante tocar este punto, pues en el proceso de enseñanza

y aprendizaje de la Geometría se aprecian fallas en la utilización de materiales. Tales pueden deberse a la comodidad, ya que utilizar materiales implica mayor dedicación o al desconocimiento, perdiendo la posibilidad de facilitar el proceso sobre todo para niños y niñas. En las prácticas educativas chilenas se deja a un lado siendo, sobre todo en edades tempranas, un elemento fundamental para lograr aprendizajes significativos y de calidad.

Gimeno Sacristán⁷, define al material educativo como *“...instrumento u objeto que puede servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo, o bien con su uso, se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza”*. Los materiales constituyen herramientas que otorgan a los educadores la posibilidad de desplegar toda su creatividad e imprimir originalidad a las experiencias de aprendizaje diseñadas.

Los materiales educativos para la enseñanza y aprendizaje de la Geometría, son variados y permiten desarrollar una serie de competencias, que entregan la oportunidad de incentivar el trabajo activo e interesante que además le permita a los niños y niñas comprender y asimilar con mayor agrado los diversos contenidos matemáticos. *“El material concreto y tangible posibilita la observación, la manipulación y la representación mental y gráfica a partir de lo cual los niños se acercan gradualmente a la comprensión de conceptos más complejos.”*⁸

Se puede distinguir materiales netamente diseñados para trabajar en la adquisición de conocimientos geométricos y aquellos que son susceptibles de utilizar en el desarrollo de actividades en esta área. Entre los primeros están:

⁷ Gimeno Sacristán citado en Cabello Santos, Gaby Lili. “La enseñanza de la geometría aplicando los modelos de recreación y reflexión a través de la funcionalidad de los materiales educativos”. Festival internacional de matemática, 2006.

⁸ Cristancho Prada, Sandra Liliana; Díaz Jiménez, Ana de Jesús y Rigueros, Leonor. “Uso de materiales didácticos para la enseñanza de la geometría”.

- **Los Bloques lógicos:** Material concreto compuesto por formas geométricas confeccionadas en un material que otorgue durabilidad. Consta de 24 piezas, construidas en base a variables de tamaño, forma, grosor y color. Las formas son el cuadrado, el triángulo, círculo y rectángulo. Los colores contemplados son los primarios, es decir, amarillo, azul y rojo; en cuanto a tamaño, grande y pequeño, así como el grosor, grueso y delgado.

- **El Geoplano:** Tablero de madera u otro material firme que sirva de soporte. Puede ser de distintas formas, rectangular, circular, triangular o cuadrado. Existen de diferentes tamaños por lo que la cantidad de clavos varía según la cantidad de centímetros cuadrados. A través de lanas, hilos o elásticos, se conforman distintas formas geométricas. En la realización de actividades con el Geoplano, entran en juego la creatividad, la lógica, la concentración y la aplicación de las nociones espaciales.

- **El Tangram:** Antiguo juego chino, cuyo significado es “juego de los siete elementos” o “tabla de la sabiduría”. En sí es un rompecabezas de siete piezas, cuya dinámica consiste en unirlos para formar distintas figuras. En la construcción de las diferentes figuras se requiere por parte de quien lo hace desarrollar un proceso creativo, concentración y la aplicación de nociones espaciales.

Así también, se pueden encontrar otros materiales que pueden ser de gran utilidad en el trabajo pedagógico de distintos contenidos como lo son: la plasticina, modelos tridimensionales de cuerpos geométricos y palillos.

Los materiales que han sido mencionados están al alcance de todos los educadores, y siempre existe la posibilidad de utilizar la creatividad y la imaginación para potenciar los usos y, por ende, las acciones educativas.

No obstante, actualmente la tecnología ha entregado, gracias a sus avances diversos recursos que pueden hacer del proceso de enseñanza y aprendizaje algo más dinámico y ser un complemento a los materiales concretos ya mentados.

2.1.7. Tecnología y Geometría: Hacia una Geometría Dinámica.

Para nadie es ajeno que la tecnología es parte de la vida diaria de la gran mayoría de los individuos, y el campo de estudio de la Geometría no ha quedado fuera de esta revolución de las plataformas de información y comunicación.

Debido a ello desde hace algún tiempo se integra al léxico en esta materia, el concepto de **Geometría Dinámica**, que intenta romper con los parámetros que han guiado esta disciplina matemática. La base de la **Geometría Dinámica** es el movimiento, a través de éste busca descubrir las relaciones existentes, favoreciendo la comprensión de los conceptos que muchas veces parecen tan alejados de la realidad de cada individuo.

La Geometría Dinámica actúa a través de programas computacionales (software) que facilitan la exploración y construcción de figuras y cuerpos geométricos, así como la mejor comprensión de conceptos como: línea, superficie y plano, entre otros.

Hoy en día las demandas de la sociedad exigen que el sistema educativo integre en las prácticas habituales elementos acordes con los avances de la tecnología. Ya no basta con los materiales tradicionales, sino que se requiere de la utilización de otros medios para entregar la información. Se habla de TIC's, al referirse a *"...tecnologías que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma"* (Sánchez Ilabaca, 2001. p.p. 6).

El objetivo de los recursos tecnológicos es que constituyan medios y no fines, cuya utilización sea parte de un proceso de aprendizaje y no necesariamente el fin de ese aprendizaje. Se podrían definir como *"...conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información"* (Sánchez Ilabaca, 2001. p.p. 6) y *"Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales"* (Idem, 2001. p.p. 6)

Constituyen herramientas que permiten desarrollar habilidades desde distintas formas y estilos de aprender, así como también facilitar el aprendizaje en los alumnos y alumnas al ser un medio que capta rápidamente la atención, y cambia la forma tradicional de entregar los contenidos.

Aprender y enseñar con las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC's), requiere de una implicación activa y comprometida por parte de los educadores, ya que de esa manera se pondrán a disposición de los alumnos y alumnas propuestas metodológicas creativas e innovadoras. Para ello es importante comenzar desde niveles iniciales de enseñanza con el fin de establecer un vínculo desde un principio en el proceso educativo.

Si se mira desde la perspectiva constructivista, el aprender con estos nuevos recursos es un proceso activo, que se construye y reconstruye constantemente, y que realiza la construcción del conocimiento a través de las acciones que el niño o niña ejecuta en su entorno, poniendo mayor énfasis en el Cómo más que en el Qué, guiándose por ciertos principios, como por ejemplo:

- Aprender a pensar y actuar.
- El aprender es activo, individual y social a la vez.
- El aprender es situado (en un contexto de adquisición y aplicación).
- El aprender es autorregulado.⁹

Estos principios no hacen más que destacar las inmensas posibilidades que entrega la utilización de estos recursos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ampliando los horizontes de aplicación de la información entregada. Además integra y se hace cargo de distintas teorías de aprendizaje, que guían la acción educativa, y que desplazan la idea de que la tecnología aleja y aísla al ser humano de la interacción con los otros.

En la labor docente se debe claro que para la utilización de TIC's es necesario tener presentes estos principios, para darles un uso realmente significativo, de manera que no sean un recurso de distracción o relleno de espacios en las jornadas pedagógicas diarias. También es indispensable que si existen recursos de este tipo en las instituciones educativas, se aprovechen para la realización de diversas experiencias que pueden ser mucho más enriquecedoras que las tradicionales, como dice Sánchez Ilabaca, *“La interacción que se produce entre los participantes al aplicar estas metodologías, genera aprendizajes contextualizados y significativos en los aprendices.”*¹⁰

⁹ Ideas expuestas en Sánchez Ilabaca, J. “Aprendizaje visible, tecnología invisible”. Ediciones Dolmen.

¹⁰ Sánchez Ilabaca, 2001. p.p. 7

El usar tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en niveles iniciales, requiere siempre de un aprender a comunicarse, a relacionarse a interactuar con ellas y con otros que las utilicen, con el fin de hacer interactivo el proceso. Entregan la posibilidad de integrar el juego como gran instancia de aprendizaje, que genera interés inmediato, capta la atención, sobre todo en niños y niñas, y de desplegar toda la creatividad, bien guiada por los educadores.

Pero estos principios no significan nada si se quedan en el papel, por lo cual el autor también entrega directrices para su aplicación e integración. Desde quienes aprenden se debe tener en cuenta:

- Que existen distintos estilos de aprendizaje, y que los ritmos para aprender son únicos e individuales.
- Que el aprender es un proceso activo y constructivo, *“Se aprende y conoce mediante un proceso mental interno de construcción de significados de las experiencias”*¹¹
- El profesor debe constituirse en un facilitador del proceso, en el cual se construye y reconstruye el conocimiento constantemente.
- Relacionar conceptos nuevos con los conocimientos anteriores
- Siempre considerar el trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes.
- Aspirar a la interdisciplinariedad en las actividades que utilicen TIC's.

El pensar la Geometría y considerar su aprendizaje desde la utilización de distintos medios para su entrega de contenidos puede sin lugar a dudas, no sólo facilitar el proceso sino enriquecerlo dando la posibilidad a los niños y niñas de explorar distintas alternativas de acceder a los conocimientos que en

¹¹ Sánchez Ilabaca, 2001. p.p. 10

variadas ocasiones, pueden resultar esquivos en su adquisición por su homogenización en la presentación, y terminar por frustrar a los estudiantes no por la dificultad del contenido, sino por presentar una sola vía de acceso a ellos.

Actualmente, la tecnología es un medio que no puede obviarse en el proceso educativo, su integración se hace necesaria pues constituye una herramienta de comunicación y de transmisión de información cotidiana. Desde su nacimiento el ser humano ingresa a un mundo mediatizado, tecnológicamente alfabetizado, en el que los requerimientos de conocimiento en este campo son cada vez más necesarios, no solamente el uso del computador, sino los teléfonos celulares, cámaras digitales, software educativos, así como el uso de internet. Debido a esto es que se habla de una conexión afectiva con el desarrollo cognitivo en los ambientes tecnológicamente mediados. Es lo que se ha denominado el constructo Cogno-Tecno-Emoción, por el nivel de agrado, el vínculo afectivo, y el placer que produce la utilización de herramientas tecnológicas en cualquier ámbito. Por lo que parece relevante hacer eco de este nuevo concepto sobre todo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Un componente de este constructo es el dominio afectivo, del cual ya se ha mencionado la importancia en el proceso, que lo transforma en un elemento significativo, facilitador o debilitador dependiendo de cómo se trabaje. Y en este sentido es que el nuevo constructo se acuña para denominar los posibles vínculos entre lo emocional y cognitivo, cuando una persona se encuentra trabajando en un ambiente tecnológico.

Ya se ha hablado anteriormente de la influencia de las emociones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que la idea de entender la conexión afectiva que se produce en los ambientes de aprendizaje que se encuentran mediados por herramientas tecnológicas, es absolutamente necesario para la proposición de prácticas innovadoras en la didáctica del proceso educativo.

2.2. GEOMETRÍA EN EL MARCO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN PARVULARIA.

Junto con la Reforma Educacional nacen las Bases Curriculares de la Educación Parvularia, que constituyen el Marco Curricular para este nivel educativo, y que es necesario revisar con el fin de contextualizar la presente investigación.

Las Bases Curriculares responden a una necesidad de actualización, elaborada por la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación con una amplia participación de la comunidad que comprende la Educación Parvularia. Este nuevo marco comprende objetivos que apuntan a *“...ampliar las posibilidades de aprendizaje considerando las características y potencialidades de niños y niñas, los nuevos escenarios familiares y culturales del país y los avances de la pedagogía”* (Mineduc, 2002)

Estas son creadas para reemplazar los programas vigentes que dividían este nivel educativo en: Programa de Sala Cuna (0 a 2 años), Programa Nivel Medio (2 a 4 años), Programa para 1° y 2° Nivel de Transición que comprendía desde los 4 a los 6 años, estructura que aún persiste en los Jardines Infantiles.

Desde el punto de vista del desarrollo, el aprendizaje y la enseñanza, el niño y niña, es visualizado como una persona en crecimiento que desarrolla su identidad, descubre sus emociones y potencialidades, establece vínculos afectivos y significativos, además de expresar sentimientos, y desarrollar la capacidad de explorar y comunicarse.

No cabe duda de que esta etapa es de gran importancia para el desarrollo cognitivo y la profundización y extensión de las capacidades en la vida adulta. Por lo anterior le corresponde proveer de experiencias educativas enriquecedoras que permitan a la niña o el niño, adquirir los aprendizajes que sean necesarios, mediante la **intervención oportuna, intencionada, pertinente y significativa.**

La triada desarrollo, aprendizaje y enseñanza, son fundamentales en la medida en que estos sean articulados y llevados a cabo de manera adecuada, teniendo en cuenta siempre que *“...los aprendizajes están ligados a los estadios del desarrollo cuanto más cerca de los dos primeros años se encuentra el niño, flexibilizándose posteriormente según las experiencias que tenga”* (Mineduc, 2002), aquí radica la importancia de ser conscientes, no sólo de los contenidos entregados sino de las habilidades que conllevan, para realizar una adecuada selección y diseño de las experiencias de aprendizaje.

Los énfasis curriculares están dados por ciertos Principios que establecen una concepción más amplia y flexible de la pedagogía en este nivel educativo. Estos principios tienen base en una educación humanista que potencia el que niños y niñas aprendan de manera confiada y sintiéndose capaces, siendo su aplicación integrada y permanente.

Los principios pedagógicos que guían este accionar son:

- **Principio de bienestar**, propiciar la consideración de las características, necesidades e intereses de los niños y niñas en cuanto a protección, protagonismo afectividad y cognición.
- **Principio de actividad**, los niños y niñas deben ser protagonistas de sus aprendizajes, apropiándose, comunicándose y construyendo.

- **Principio de singularidad**, el niño y niña es un ser único con características, necesidades, intereses y fortalezas.
- **Principio de potenciación**, el proceso en el cual los niños y niñas aprenden, debe generar en ellos un sentimiento de confianza en las propias capacidades.
- **Principio de relación**, ofrecer al niño y niña la posibilidad de interactuar de manera significativa con otros niños y niñas integrándose y vinculándose afectivamente, contribuyendo a su desarrollo social.
- **Principio de unidad**, el niño y niña como ser indivisible participa con todo su ser en cada experiencia de aprendizaje que le es ofrecida, por lo que el aprendizaje debe ser visto de manera integrada.
- **Principio del significado**, importancia de los conocimientos previos que poseen los niños y niñas al enfrentarse a uno nuevo.
- **Principio del juego**, este principio pone énfasis en el carácter lúdico que deben tener las situaciones aprendizaje presentadas.

Sobre estos principios se sustenta la Educación Parvularia, por lo que parece relevante hacer una revisión a la práctica educativa, en este caso de la Geometría, considerando las bases que guían la acción en este nivel educativo, pues la Educación Parvularia, constituye la primera aproximación de los niños y niñas a los conocimientos formales que los convertirán en personas capaces de desenvolverse con éxito en la sociedad.

Es un período rico en avances y que puede resultar muy provechoso para el desarrollo de distintas experiencias y la adquisición de múltiples conocimientos, sobre todo si se consideran como instancias de aprendizaje ciertos momentos de relación espontánea, pues cada instante puede ser la oportunidad propicia de enseñar algo significativo.

Los niños y niñas, ingresan al sistema con conocimientos aislados, y será durante el transcurso de un año, por ejemplo, que podrán pasar de conocer cosas inconexas a agruparlas, organizarlas, encontrar diferencias y semejanzas, llegando al final a reconocer grandes grupos como los animales, objetos de un color determinado, etc.

Así el proceso se va construyendo poco a poco, y el niño y niña va reconociendo el mundo que le rodea en función de relaciones entre los elementos que lo componen. Así pues los contenidos para esta etapa de enseñanza son la Estructuración lógica, Cantidad y Situación en el espacio y el Tiempo.

En lo que a Geometría se refiere, como lo señala Alsina, *“Concretamente en geometría se hacen propuestas para desarrollar una primera representación mental del espacio y de las formas y para conocer características y transformaciones...”* (Alsina, 1996. Pp. 41), por lo tanto la aproximación a los conceptos geométricos es a través de la percepción visual y de carácter más intuitivo.

Para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, es necesario considerar ciertos aspectos como lo son el rol que posee el adulto, el fomentar siempre el pensamiento, el establecimiento y expresión de relaciones. El primero es de gran importancia, pues los adultos más cercanos para los niños y niñas son quienes entregan los conocimientos y los transmiten, siendo muy significativo para ellos y ellas el cómo se haga, la situación y las sensaciones que transmita en el momento. El segundo porque nunca basta sólo con decir tal o cual cosa, sino que es vital fomentar la actividad mental, haciendo partícipe al niño y niña de su aprendizaje, manteniéndolo mentalmente activo, es decir, estimular siempre:

- El realizar preguntas.
- Proponer soluciones y estar atentos a ellas.
- Confrontar soluciones.
- Añadir elementos de contraste considerando otras posibilidades.
- Facilitar materiales sugerentes.

Además, es importante desde un inicio incentivar la verbalización de las ideas y dudas que surgen en el transcurso de una actividad, haciendo eco de ellas, poniéndolas al servicio del proceso de enseñanza y aprendizaje en progreso.

Volviendo a los contenidos geométricos en Educación Parvularia, es necesario considerar experiencias relativas a la exploración, manipulación, denominación, clasificación y representación de objetos concretos del plano y del espacio, también explorar movimientos, y de esta forma poder acceder a nociones básicas acerca de las transformaciones, de la identificación de trayectorias, así como de ubicación en el espacio. Por lo cual queda de manifiesto la importancia de trabajar desde una dimensión empírica, que permita desde la experiencia introducirse en el conocimiento geométrico.

En cuanto a la situación de espacio, siempre es deseable iniciar de menos a más, partiendo desde el propio esquema corporal, para luego realizar desplazamientos. Fomentar actividades en que los niños y niñas deban ejercitar el pensar precediendo a la acción, así también graduar la dificultad de las distintas experiencias.

Así mismo con respecto al conocimiento de las figuras y las formas, es necesario un trabajo sistemático con el fin de asegurar el paso progresivo desde la simple percepción al análisis de las características. Siguiendo con el

conocimiento de las formas de la realidad, y no sólo los modelos geométricos que los representan, y mostrar las formas como algo que se parece a, pero no es, como por ejemplo, la ventana tiene forma de cuadrado pero no es un cuadrado.

El conocimiento se construye de manera progresiva, sin embargo en el proceso se debe procurar desarrollar una actitud de confianza en las propias posibilidades, permitiendo que el niño actúe, sin darle soluciones a los problemas presentados. Promover siempre una actitud reflexiva, hacerlos pensar antes de responder, así como estimular el interés por las explicaciones y experiencias.

Desde los educadores, tener siempre claro los objetivos, qué es lo que se quiere conseguir. El estudio geométrico requiere de una tarea constante que no se deje al azar, pero para realizar un proceso de calidad, es necesario tener clara conciencia de los procesos por los cuales se construye este conocimiento, iniciando por el cómo evoluciona la concepción de espacio en los niños y niñas, para desarrollar experiencias de aprendizaje pertinentes, poniendo a disposición las estrategias y recursos más adecuados.

2.2.1. Los Aprendizajes Esperados para la Enseñanza de la Geometría y su Tratamiento Didáctico.

La enseñanza y aprendizaje de la Geometría se inserta en las Bases Curriculares en el ámbito de aprendizaje denominado “Relación con el Medio Social, Natural y Cultural”, el que se divide en tres núcleos de aprendizaje:

- Seres vivos y su entorno.
- Grupos humanos y formas de vida.

- Relaciones lógico-matemáticas y de cuantificación.

Cada uno de estos núcleos contiene una cierta cantidad de APRENDIZAJES ESPERADOS, para primer y segundo ciclo de Educación Parvularia. El primer ciclo corresponde a los niños y niñas que ingresan al sistema educativo desde los primeros meses hasta los tres años aproximadamente, y el segundo ciclo, que comprende desde los tres hasta los seis años, inicio de la etapa escolar.

El objetivo de este núcleo de aprendizaje según las Bases Curriculares es potenciar la capacidad en los niños y niñas para: *“Interpretar y explicarse la realidad estableciendo relaciones lógico-matemáticas y de causalidad; cuantificando y resolviendo diferentes problemas en que éstas se aplican”* (“Bases Curriculares de la educación parvularia”. Mineduc. 2002. Pp. 83)

A este corresponde apoyar el desarrollo de procesos como las dimensiones de espacio y tiempo, interpretación de relaciones causales así como la aplicación de procedimientos de resolución de problemas, asociados a la vida cotidiana. Además se entregan una serie de orientaciones pedagógicas, con el fin de apoyar la labor docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Volviendo a los aprendizajes esperados, difieren en cantidad para cada ciclo, siendo para el primero de ellos doce, de los cuales, independiente del correspondiente a la resolución de problemas, tres corresponden al desarrollo de nociones geométricas; y para segundo ciclo, los aprendizajes esperados, pretenden profundizar los contenidos trabajados en el primer ciclo, aumentando en cantidad, presentando dieciséis, de los cuales cuatro corresponden al área de Geometría. Los Aprendizajes Esperados en este núcleo, para ambos ciclos, se presentan en el capítulo de Análisis y Resultados.

Es interesante atender desde esta revisión a lo señalado por María del Carmen Chamorro, que critica el Currículo para Educación Parvularia, señalando en este punto, que dada la cantidad de contenidos y la importancia para el desarrollo de diversas habilidades, el área de las Relaciones lógico-matemáticas constituye una entidad suficiente para conformar un ámbito por sí mismo, y específicamente en relación a ciertos aprendizajes esperados referidos a nociones espaciales deja de manifiesto la gran pobreza conceptual que considera existe en cuanto al tratamiento, la falta de incorporación de investigaciones recientes sobre percepción y representación espacial, haciendo hincapié en que se reitera lo realizado durante años en las prácticas en el aula.

Al exponer lo señalado por las Bases Curriculares, se revelan los aprendizajes que se espera consoliden los niños y niñas en esta etapa de educación preescolar, que serán profundizados en niveles posteriores de enseñanza.

De acuerdo a los aprendizajes esperados, son los educadores los que tienen a su cargo el seleccionar las formas de entregar los contenidos estipulados, de escoger las experiencias de aprendizaje pertinentes para aproximar a los niños y niñas a los conceptos y las estrategias, así como a los materiales a utilizar que faciliten y enriquezcan el proceso educacional. No obstante, existen otros aprendizajes que son parte del proceso en curso, del qué se debe y necesita aprender, y que no siempre están presentes e integrados en las planificaciones y, que sin embargo, subyacen a estas, siendo parte influyente del proceso al momento de lograr aprendizajes significativos, los que guardan relación con el carácter social y afectivo del aprendizaje.

Para la realización de las distintas planificaciones los educadores y educadoras deben considerar, de acuerdo a lo que señala el Marco Curricular para determinado ciclo o nivel, no sólo los aprendizajes que se espera logren los niños y niñas al finalizar cada nivel de enseñanza, sino la forma en que serán entregados, es decir la estrategia o metodología que será utilizada, así como los recursos y materiales que se pondrán a disposición para abordar los contenidos a trabajar.

Desde ese punto de vista, y en relación a la enseñanza y aprendizaje de la Geometría, a partir de la educación preescolar, es importante tomar en cuenta lo anteriormente señalado, ya que las características de los niños y niñas a esa edad, señalan que la exploración y manipulación, son relevantes para la consecución de los distintos aprendizajes, pues para ellos y ellas no hay conocimiento sin acción. Es decir, la construcción de conocimiento a través de la experiencia es vital, y se ve potenciado si es trabajado en contextos diversos que lo ayuden a conectarse con el entorno.

Se debe considerar que los niños y niñas están en un proceso de descubrimiento constante, en el cual cada experiencia les reporta algo significativo para su desarrollo y conocimiento del mundo. En este punto la enseñanza y aprendizaje de la Geometría cobra importancia, y la forma en que se presente. Los contenidos a trabajar entregan la posibilidad de desplegar la creatividad, e innovar en las propuestas pedagógicas, dejando a un lado la sala de clases como único espacio de desarrollo de actividades. El mundo no se limita al aula habitual de clases, es más amplio y los educandos están ávidos de conocerlo.

De este mismo modo los materiales utilizados muchas veces no son los más pertinentes, y en la actualidad existe una variedad de ellos, así como plataformas a través de las cuales se puede crear, que muchas veces no se permiten entender las razones por las que no son puestos a disposición de quienes son objeto de aprendizaje, en este caso los niños y niñas de Educación Parvularia.

Es importante considerar en el proceso en esta etapa educativa, desde el currículo las características de los niños y niñas según la etapa de desarrollo en que se encuentran, es decir la Educación Parvularia, lo que deja muy claro Claudi Alsina en “Enseñar matemáticas”(1996), cuando dice que, *“...es importante velar para que los niños y las niñas organicen el conocimiento que tienen de las cosas que les rodean”*¹².

Para Alsina, la educación matemática debe evolucionar de acuerdo a objetivos y nuevos medios, y como parte de ésta la Geometría debe hacer lo propio. Hasta el momento según su visión ha pecado de un conservadurismo que la ha llevado a repetir prácticas año tras año, resistiéndose a la innovación, desarrollando un proceso pasivo en compañía de un libro, restando toda calidad a la acción pedagógica.

De este modo si se quiere desarrollar una propuesta pedagógica-didáctica para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje es que Alsina, considera necesario actuar dentro de ciertos parámetros como lo son:

- Tomar en cuenta que cada aprendizaje nuevo necesita de los anteriores para consolidarse en la estructura cognitiva de cada individuo.

¹² Alsina, Claudi. “Enseñar matemáticas”. Editorial Grao. Barcelona, España. 1996.

- Comprometer la educación de los distintos contenidos matemáticos con el lugar, el entorno, hacerla compatible con lo cercano y familiar.
- Atender a la diversidad, en cuanto a que existen distintos ritmos y formas de aprender, y es deber de los educadores entregar igualdad de oportunidades a todos los niños y niñas que asisten a una clase.
- Es necesario que la enseñanza tenga un contexto, geográfico, social y temporal.
- Establecer una conexión entre las distintas materias, dándole al proceso de enseñanza y aprendizaje un carácter más global e integrado.
- Estas dispuesto a romper con la monotonía, a innovar en las propuestas didácticas y en los recursos y materiales a utilizar.

Guiar la práctica educativa de acuerdo a estos parámetros, implica un compromiso mayor por parte de los educadores y educadoras, aún más en Educación Parvularia, en donde los avances se suceden más rápido de lo que muchas veces se espera, por ello la riqueza de este período y el requerimiento de una atención constante y permanente, siendo provechosa en todo sentido.

Los desafíos que se establecen y a los que se debería responder en cuanto a la educación matemática, es hacer que sea interesante, estimular siempre el aprendizaje y hacer de éste una labor continua, no abandonando el proceso ni dejando vacíos en lo que a contenidos se refiere.

2.3. EL MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA.

Se ha podido apreciar el lugar que ha ocupado la Geometría en el asentamiento de las antiguas civilizaciones de la humanidad, revelando la importancia de esta área de la matemática en la realidad cotidiana. Considerando lo anterior, es que parece relevante realizar una revisión de la enseñanza y aprendizaje de la Geometría en cuanto a aspectos como:

- El **¿Qué es necesario saber?**
- El **¿Qué es necesario saber hacer?**
- El **¿Cuán bien se debe hacer?** o **¿Cuán bien se está haciendo?**

Según lo que señala el Marco para la Buena Enseñanza, estas preguntas buscan dar respuesta a aspectos esenciales que están presentes en el ejercicio docente, y sobre los cuales se debiese reflexionar constantemente con el fin de detectar a tiempo dificultades y generar acciones para la superación de éstas.

Estas interrogantes permiten el acceso a los distintos aspectos que constituyen el ciclo del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje, considerando cuatro dominios que son: **Dominio A:** *Preparación de la Enseñanza*. Alude al dominio que posea el profesor acerca del marco curricular nacional y de los conocimientos, habilidades, competencias, actitudes y valores que requieren los aprendices; **Dominio B:** *Creación de un ambiente propicio para el Aprendizaje*. Se refiere al ambiente y clima que genera el docente en su aula; **Dominio C:** *Enseñanza para el aprendizaje de todos los alumnos*. Considera los saberes e intereses de los alumnos y alumnas, para así lograr una participación activa en las actividades de la clase. **Dominio D:** *Responsabilidades profesionales*. Reflexión consciente y sistemática acerca de la práctica docente.

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3. Generalidades.

En este capítulo se presenta la metodología que se utiliza con el propósito de recabar la información que permita llevar a cabo los objetivos de la investigación, así también se describen los componentes metodológicos que se emplean en este estudio.

3.1 Diseño de Investigación.

El diseño metodológico se encuentra inmerso en el paradigma cualitativo. El estudio es de tipo exploratorio-descriptivo. Es de tipo exploratorio porque el objetivo es examinar el tema poco conocido, del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría en el nivel parvulario. El tema geométrico se aborda en los primeros años porque tiene una gran relevancia en el conocimiento y en el desarrollo de las habilidades del niño y la niña.

Es descriptivo porque busca detectar y especificar aquellas variables que impiden posicionar la Geometría presente en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia.

El fenómeno se aborda de manera descriptiva a través del análisis de datos que se extraen de los instrumentos que se aplican.

3.2. Recolección de datos.

Las técnicas que se emplean para recabar los datos necesarios son: la observación participante y la entrevista. La observación utiliza un registro etnográfico, del comportamiento o conducta que manifiestan las profesoras y los alumnos durante la enseñanza de la Geometría. La entrevista emplea como instrumento el cuestionario con preguntas cerradas y abiertas. El conjunto de preguntas contiene las variables que se desean profundizar con respecto al discurso que dan a conocer las educadoras de párvulos en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría.

3.3 Muestra

Para la muestra se seleccionan seis educadoras de párvulos que realizan clases en un establecimiento particular pagado, municipal y un jardín infantil. Estas educadoras de párvulos presentan las siguientes características: la edad varía entre los 25 y los 52 años, los años de experiencia profesional fluctúan entre un año y los 27 años.

Para la observación participante se seleccionan 35 alumnos de Primer Nivel de Transición de un Jardín Infantil de la Región Metropolitana.

3.4 Análisis de datos.

Para el análisis cualitativo de la información que se obtiene de las entrevistas a las educadoras de párvulos, se establecen las variables que dan cuenta de los aspectos más significativos y recurrentes de cada pregunta.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y RESULTADOS.

La Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría como ya se ha visto a través de la revisión de los antecedentes teóricos, es un proceso que requiere de un trabajo constante y sistemático. En la Educación Parvularia se hace aún más relevante, pues es el inicio de un proceso de adquisición de diversas habilidades como la percepción visual.

Diversos autores como Alsina y Chamorro señalan la importancia de la utilización de recursos de aprendizaje como el material concreto y la tecnología, con el fin de enriquecer el proceso, así como la relevancia que tiene el explicitar la intencionalidad y objetivo en cada actividad que se selecciona y planifica para tratar los contenidos.

Este punto de vista hace prevalecer la idea de llevar a cabo una revisión del trabajo pedagógico en esta área, y al tratamiento didáctico que realizan las educadoras en este nivel para el afianzar los aprendizajes.

Por lo tanto es necesario indagar a través de diferentes instrumentos con el propósito de explorar y describir como se entregan en la práctica los contenidos geométricos, el tratamiento didáctico que se les otorga, el desarrollo de habilidades que propician en los niños y niñas, los materiales que se emplean, y la percepción que tienen las educadoras del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

Esta área promueve una gran cantidad de habilidades que repercuten en otras áreas del saber y que por lo tanto requieren de un trabajo específico, planificado e intencionado, como Alsina lo señala: “Si no hay una

intencionalidad clara de conseguir aquellos aspectos que son propios de la matemática, no la estamos trabajando” (Alsina, 1996. Pp. 65)

Para recoger lo anterior se aplican los siguientes instrumentos: cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, y registros etnográficos de observación.

El cuestionario se aplica a las educadoras de párvulos durante la entrevista personalizada para recoger información acerca de: los contenidos que se trabajan en el aula, el dominio que tienen las educadoras respecto a éstos y el tratamiento didáctico que le otorgan, la interacción que se da en el aula y el tipo de evaluación que se aplica. Estos aspectos mencionados constituyen las variables a ser analizadas, cada una definida de manera particular y en relación a los objetivos de la investigación, y que también son incluidas en el análisis.

El registro etnográfico se aplica en la observación participante del trabajo que realiza una educadora de párvulos en su curso de Primer Nivel de Transición.

4. Análisis de Datos.

4.1. Análisis de Entrevistas.

A partir de las respuestas generadas en las entrevistas se levantan cuatro variables, con sus respectivas divisiones. Cada variable se define en cuanto a los requerimientos de la presente investigación. Estas son las siguientes:

VARIABLE 1: CONTENIDOS DE LA ENSEÑANZA.

- 1: Nociones Espaciales.
- 2: Nociones Geométricas Fundamentales.
- 3: Diferencia entre ciclos.

VARIABLE 2: TRATAMIENTO DIDÁCTICO.

- 1: Habilidades.
- 2: Estrategias.
- 3: Material Concreto.
- 4: TIC's.
- 5: Dificultades en el aprendizaje.

VARIABLE 3: INTERACCIÓN ENTRE ACTORES.

VARIABLE 4: EVALUACIÓN.

- 1: Concepto.
- 2: Procedimientos.
- 3: Instrumentos.

4.1.1 VARIABLE 1: CONTENIDOS DE LA ENSEÑANZA.

Esta variable se define como el conocimiento disciplinario que requiere dominar la educadora para realizar la enseñanza de la Geometría en este nivel. Considera los contenidos de *Nociones espaciales* y de *Nociones geométricas*, además de las *diferencias entre los ciclos de enseñanza*.

Los temas mencionados se encuentran estipulados en el núcleo de: Relaciones lógico-matemáticas y de cuantificación.

4.1.1.1. Nociones Espaciales.

Las Nociones Espaciales, son aquellas que permiten la orientación, ubicación y posición en el espacio. Se divide en tres fases: primero, partiendo desde la exploración del propio cuerpo, para luego hacer referencia a otras personas y objetos, y por último con respecto a objetos en el entorno. Lo que queda refrendado por Alsina cuando señala que es tarea de la Geometría, *“Concretamente en geometría se hacen propuestas para desarrollar una primera representación mental del espacio y de las formas y para conocer características y transformaciones...”* (Alsina, 1996. Pp. 41)

Las Bases Curriculares plantean en el Aprendizaje Esperado N° 1: **“Establecer relaciones de orientación espacial de ubicación, dirección, distancia y posición respecto a objetos, personas y lugares, nominándolas adecuadamente.”** Este aprendizaje hace alusión a las nociones de situación, las cuales se dividen en cuatro: noción de orientación, de proximidad, noción de interioridad y de direccionalidad.

Otros aprendizajes que se relacionan con este tema es el, Aprendizaje Esperado N° 6: **“Descubrir la posiciones de diferentes objetos en el espacio y las variaciones en cuanto a forma y tamaño que se pueden percibir como resultado de las diferentes ubicaciones de los observadores”**. Y el Aprendizaje Esperado N° 11: **“Anticipar, representando mentalmente recorridos, trayectos y ubicaciones de objetos y personas a partir de situaciones lúdicas”**.

Frente a la pregunta ¿Qué contenidos enseña usted en Geometría? se deja de manifiesto que las nociones espaciales, como contenido geométrico, sólo son abordadas por la **entrevistada número 4**, la cual expone: *“También trabajo nociones de orientaciones básicas, y de interioridad”*. Aquí se incorporan como contenido de la enseñanza dos de las cuatro nociones de situación nombradas con anterioridad. Cabe destacar que en la pregunta referida a los contenidos (primera pregunta), sólo esta educadora incluye las nociones de orientación además de nombrar las formas geométricas.

El haber sido mencionado en una sola oportunidad, teniendo como fuente de datos a seis educadoras, evidencia que el contenido de nociones espaciales no es considerado parte del área de Geometría, vinculándosele sólo con los procesos de lecto-escritura y escritura de números.

Lo anterior evidencia que las educadoras le otorgan a la Geometría solo la enseñanza de las figuras y cuerpos geométricos dejando de lado el tema de la enseñanza y aprendizaje de las nociones espaciales, no considerando aquello que plantea el Marco para la Buena Enseñanza, cuando dice que: *“...los profesores no enseñan en el vacío, enseñan a alumnos determinados y en contextos específicos...”* (Mineduc, 2003.pp. 8)

Es así que se puede evidenciar que las educadoras no tienen una apropiación y profundización de las Bases Curriculares y que la Geometría es un área bastante deficitaria.

4.1.1.2. Nociones geométricas fundamentales.

Las nociones geométricas fundamentales son aquellas que hacen referencia a las nociones topológicas, proyectivas y euclidianas, en la exploración de: elementos de una, dos y tres dimensiones, rectos y curvos; el estudio de las regiones abiertas y cerradas, y el estudio de las formas, para reconocer propiedades de las mismas.

De esta manera es posible ir desarrollando la imaginación espacial que contribuye a la abstracción de las formas geométricas, temas que revisten un trabajo graduado y sistemático por parte de la educadora.

Los contenidos y habilidades de estas nociones están presentes en las Bases Curriculares a través de los aprendizajes esperados N° 4: **“Reconocer algunos atributos, propiedades y nociones de algunos cuerpos y figuras geométricas en dos dimensiones, en objetos, dibujos y construcciones”**.

En el análisis de la información recabada con respecto a esta categoría parece no quedar claro si esto sucede. En cuanto a los contenidos geométricos, señalan explícitamente, que la enseñanza se basa en el estudio de las figuras básicas como, círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo, como señala, por ejemplo, **la entrevistada número 4**, diciendo que *“...enseño figuras geométricas: círculo, triángulo y cuadrado, y ahora, en el segundo semestre incorporé el rectángulo.”*

En relación a cuerpos geométricos las entrevistadas mencionan lo siguiente, por ejemplo la entrevistada número 5, “*Yo enseño cuerpos geométricos redondos y poliedros.*”

El centro del trabajo geométrico está abocado al reconocimiento del objeto por el nombre que recibe, y las figuras se estudian por separado debido a que las educadoras le otorgan distinto nivel de complejidad, por ejemplo: el estudio de las formas geométricas les otorgan este orden preferencial: círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo evidencia (orden dado por las entrevistadas 3 y 4); y en un segundo lugar al trabajo de los cuerpos geométricos en cuanto a su reconocimiento. La **entrevistada número 6** también señala, “*En NT1 y NT2, se trabajan mayoritariamente, o más prolijamente en NT2, trabajan las aristas, vértices, etc*”. La **entrevistada número 5** menciona los contenidos que trabaja, “*nombrando además de cuerpos y figuras geométricas, las líneas abiertas y cerradas*”.

En las respuestas entregadas no se da cuenta de la importancia que tiene la exploración de las formas geométricas, partiendo desde los cuerpos, y a través del estudio de las caras para llegar a las figuras geométricas (Alsina Pág.,15). “La geometría, como estudio del espacio, no tiene necesariamente que proceder por el análisis secuencial y ordenado de las dimensiones 1,2,3 como tradicional y escolarmente se ha venido haciendo, sino que en función de la situación a analizar y del aspecto a resaltar, se considera de entrada la dimensión correspondiente y apropiada.”

El estudio de estos conceptos deben iniciarse explorando el espacio que rodea al sujeto, de tal manera que vaya percibiendo las formas que están presentes en la naturaleza, y luego asociar estas formas a los conceptos geométricos. Así es posible que los niños y niñas en esta etapa, vayan incorporando conceptos geométricos, en forma intuitiva.

Por lo que muestran las respuestas de las entrevistadas, el conocimiento se presenta aislado, no extraído y conectado con la realidad, siendo que es esta la que conocen educandos, el objeto geométrico es una abstracción que se va incorporando paulatinamente a través de variadas actividades que les promuevan la conexión de lo físico con lo simbólico.

4.1.1.3. Diferencia entre ciclos.

Se refiere a las distinciones que se pueden reconocer a partir de los Aprendizajes Esperados de las Bases Curriculares de ambos ciclos.

A continuación se presentan los aprendizajes esperados del Primer Ciclo (hasta los tres años de edad), y el Segundo Ciclo de Educación Parvularia (de tres a seis años), que abordan el tema geométrico. Esta división de las variable 1 alude a la diferencia, en relación a los contenidos geométricos; y contempla las características que tienen niños y niñas en esta etapa de desarrollo.

| PRIMER CICLO | SEGUNDO CICLO |
|---|---|
| <p data-bbox="293 488 833 808">AE N° 3. Establecer las primeras relaciones espaciales con los objetos y personas con que interactúa, percibiendo la función de su cuerpo y las relaciones: lejos-cerca, dentro-fuera, encima-debajo y la continuidad o discontinuidad de superficies y líneas.</p> <p data-bbox="293 875 833 1055">AE N° 11. Anticipar, representando mentalmente recorridos, trayectos y ubicaciones de objetos y personas a partir de situaciones lúdicas.</p> <p data-bbox="293 1267 833 1397">AE N° 10. Descubrir cuerpos geométricos simples en objetos de su entorno.</p> <p data-bbox="293 1563 833 1794">AE N° 8. Resolver situaciones problemáticas simples con objetos, ensayando diferentes estrategias de resolución que consideren distintos medios.</p> | <p data-bbox="860 488 1410 712">AE N° 1. Establecer relaciones de orientación espacial de ubicación, dirección, distancia y posición respecto a objetos, personas y lugares, nominándolas adecuadamente.</p> <p data-bbox="860 779 1410 1003">AE N° 5. Comprender que los objetos, personas y lugares pueden ser representados de distintas maneras, según los ángulos y posiciones desde los cuales se los observa.</p> <p data-bbox="860 1025 1410 1294">AE N° 6. Descubrir la posición de diferentes objetos en el espacio y las variaciones en forma y tamaño que se pueden percibir como resultado de las diferentes ubicaciones de los observadores.</p> <p data-bbox="860 1361 1410 1592">AE N° 4. Reconocer algunos atributos, propiedades y nociones de algunos cuerpos y figuras geométricas en dos dimensiones, en objetos, dibujos y construcciones.</p> <p data-bbox="860 1659 1410 1839">AE N° 12. Establecer asociaciones en la búsqueda de distintas soluciones, frente a la resolución de problemas prácticos.</p> |

Para analizar las entrevistas en cuanto a la diferencia entre ciclos, primeramente se deben estudiar los aprendizajes esperados para geometría en Educación Parvularia, y específicamente ahondar en las relaciones existentes entre los aprendizajes esperados para primer y segundo ciclo.

Al leer los aprendizajes referidos al estudio geométrico se encuentran las siguientes relaciones. El aprendizaje número 3 del primer ciclo y el aprendizaje número 1 del segundo ciclo están dirigidos al tratamiento de las nociones espaciales. En primer ciclo se trabajan las nociones elementales en función del propio cuerpo del niño/niña y su interacción con el entorno, mientras que en segundo ciclo se trabaja de manera progresiva para que los niños logren tener como referencia espacial ya no solo su cuerpo sino el mismo medio; también en segundo ciclo se le otorga mayor importancia a los nombres que aluden a cada noción. Ambos aprendizajes esperados buscan que los educandos se apropien del espacio, en primera instancia desde lo más concreto y familiar que el niño tiene, su cuerpo, para ir aumentando el nivel de complejidad, pasar desde la propia referencia corporal a una externa, es decir, considerar elementos del entorno inmediato para ubicarse en el espacio.

El aprendizaje esperado número 11 de primer ciclo se encuentra relacionado con los aprendizajes 5 y 6 de segundo ciclo. Al respecto durante el primer ciclo se busca que los niños y niñas desarrollen la representación simbólica, la cual va desde las primeras evocaciones hasta las anticipaciones de efectos que son resultados de las acciones. Una vez que se ha alcanzado tal grado de representación mental, los aprendices ya se encuentran preparados (segundo ciclo) para iniciarse en la comprensión del concepto de perspectiva y con ello en la percepción de las variaciones de forma y tamaño que puede experimentar un elemento desde el punto de vista de quien se encuentra observando.

El aprendizaje número 10 de primer ciclo se relaciona con el aprendizaje número 4 de segundo ciclo, ambos involucran como contenido los cuerpos geométricos. En el primer ciclo se intenciona la familiarización de las formas que se asocian con los objetos que forman parte del entorno inmediato del niño con los cuerpos geométricos, es decir, los niños deben explorar y posteriormente descubrir la similitud de ciertos cuerpos geométricos. Se desarrollan las distintas habilidades destinadas a consolidar la relación existente entre objeto y cuerpo.

En segundo ciclo de Educación Parvularia se aborda el contenido de una manera más detallada, se enfoca la tarea al reconocimiento de las propiedades de cuerpos y figuras simples, por ejemplo reconozcan: si las caras son planas o curvas y los lados son rectos o curvos, las formas de las caras, estas entre otras características.

Por último, se presenta el aprendizaje esperado número 8, de primer ciclo, relacionado directamente con el aprendizaje esperado número 12, de segundo ciclo, ambos correspondientes al eje de resolución de problemas. En primer ciclo se busca que los aprendices planteen diversas alternativas en torno a la resolución de un problema, mientras que en segundo ciclo aumenta el nivel de complejidad pues además se les pide a los niños que establezcan asociaciones a partir de las alternativas de resolución propuestas.

Teniendo presente cuales son los aprendizajes esperados para cada ciclo en cuanto al tema trabajado en la investigación, y habiendo estudiado sus mutuas relaciones se puede proseguir con las diferencias explícitas entre los dos ciclos de la Educación Parvularia.

Las diferencias radican en el nivel de complejidad del tratamiento de los contenidos, esto de acuerdo al marco evolutivo humano, lo cual no significa que los contenidos ni la forma de abordarlos sea simplista durante el primer ciclo. De esta manera, el aprendizaje da cuenta de su progresión, pues se requieren los aprendizajes previos de los estudiantes para lograr avanzar en los contenidos tratados, en este caso en segundo ciclo. Un ejemplo bastante grafico que acontece en Educación Básica: para aprender a multiplicar y dividir se requiere de forma anticipada dominar las operaciones de adición y sustracción, sin estas no existirá una verdadera consolidación de los aprendizajes esperados para el nivel de enseñanza.

A continuación se enumeran los aspectos que muestran el tratamiento que se le otorga a la Geometría en **Primer Ciclo** de Educación Parvularia. El discurso de las entrevistadas aborda los siguientes puntos:

- Conocimiento de las figuras geométricas.
- Descubrimiento de los cuerpos geométricos.
- Aprendizaje concreto.
- Contenido centrado en la identificación.

Al leer las respuestas de las educadoras, en relación al abordaje de los contenidos en el primer ciclo, se observa que hay un conocimiento parcial de los contenidos tratados en esta etapa. Todas las entrevistadas nombran las figuras geométricas centrando el aprendizaje en su identificación por su nombre; solo una de ellas, la **entrevistada número 1** expone: “*enseño figuras y cuerpos geométricos*” incluyendo los cuerpos geométricos en los contenidos de la enseñanza en primer ciclo. Ambos contenidos (figuras y cuerpos geométricos) están en concordancia con lo planteado en las Bases Curriculares correspondiente al periodo que se estudia, pero el tratamiento

que se le otorga a estos contenidos no propician en los niños y niñas el reconocer propiedades de las formas a través de la exploración, la construcción, modelamiento o dibujos. También es necesario relevar que ninguna entrevistada hace referencia a las nociones espaciales ni siquiera en cuanto a las primeras aproximaciones que se realizan en esta etapa del desarrollo.

También se alude a que el trabajo geométrico en esta etapa es más concreto, así lo señala la **entrevistada número 3**: *“En primer ciclo es un aprendizaje mucho más concreto...”* hecho no respaldado por las Bases curriculares, pues durante toda la infancia se requiere el apoyo de material concreto para que los niños y niñas puedan explorar y consolidar aprendizajes a través de la manipulación. De esta forma se da cabida a una Geometría Dinámica, en la que tal como señala Gimeno Sacristán el material educativo se convierte en un recurso que ofrece oportunidades de aprender; de forma de irse acercando gradualmente a la comprensión de conceptos cada vez más complejos, como señala Cristacho Prada en el documento, “Uso de materiales didácticos para la enseñanza de la geometría”.

Respecto al **Aprendizaje Esperado 11** no se hace alusión en las respuestas. Es guiar al niño o niña hacia las primeras aproximaciones del trabajo en perspectiva, para el desarrollo de la imaginación espacial de manera lúdica y espontánea, pero siempre con una intencionalidad pedagógica clara. El no explicitarlo deja de manifiesto que las nociones espaciales no son consideradas, al menos en este ciclo, como parte del estudio geométrico.

Tampoco se evidencia en el discurso la intencionalidad de trabajar el eje de resolución de problemas, siendo que los niños y niñas en primer ciclo

deben enfrentarse a situaciones problemáticas generadas por el educador y ante ellas generar alternativas de resolución, es una forma de comenzar a trabajar para desarrollar el pensamiento crítico desde edades tempranas.

En cuanto al **Segundo ciclo** las entrevistadas señalan que la diferencia entre este y el primer ciclo de Educación Parvularia radica en la:

- Mayor complejidad.
- Mayor abstracción.
- Construcción.
- Caracterización de cuerpos.

El único aspecto abordado en cuanto a contenido es la **caracterización de cuerpos**, el resto de los puntos aluden a las características de los aprendizajes por lograr y a habilidades relacionadas con este campo del saber.

La construcción es una de las habilidades a desarrollar durante el aprendizaje de la geometría, pero cabe destacar que se le asocia sólo a este período, así lo señala la **entrevistada número 4**: *“En primer ciclo se trabaja la identificación de las figuras geométricas, mientras que en el segundo ciclo se concentra la tarea en la construcción de ellas”*. Inexplicablemente se separa la acción de identificar de la de construir como si éstas no debieran ayudarse mutuamente para consolidar la representación mental y la asociación de esta con objetos del entorno.

Por último, comentan que en el segundo ciclo se continúa trabajando con material concreto, pero se aumenta el grado de abstracción, dejando en cierta medida a un lado la manipulación de material didáctico, que en primer ciclo se trabaja *“casi de manera exclusiva”*, como señala la **entrevistada número 4**.

Las entrevistadas concuerdan que en segundo ciclo existe una mayor profundización, dificultad y complejidad en cuanto a los contenidos geométricos y su tratamiento, sin ahondar mayormente en tales aseveraciones; solo la **entrevistada número 1** logra explicitar o describir el contenido de nociones geométricas, pues expone: “...durante el segundo ciclo se ven sus características y se profundizan más”. En este período las figuras y cuerpos geométricos que ya han sido descubiertos en la etapa anterior son analizados, se observan las características particulares de cada figura y se comienzan a introducir conceptos, tales como: línea, lado, tipos de formas, cara o región, entre otros. Lo anterior, sin dejar de lado el trabajo activo por parte del niño, en donde se incorpora el uso del tacto y la visión para ir creando representaciones y asociaciones fidedignas a partir del medio que lo rodea.

En cuanto a las entrevistas realizadas, tal como se expone más arriba, se plantea que la diferencia radica en la complejidad, porque los contenidos siguen siendo los mismos, entendiendo desde esta apreciación que los contenidos para las educadoras son figuras y cuerpos geométricos, dejando a un lado otros temas que contempla la enseñanza y aprendizaje de la Geometría como lo son las nociones espaciales.

Cabe agregar que los niños y niñas en esta etapa deben estar en constante descubrimiento de su entorno, por lo que la exploración sensorial se convierte en la forma en que se mueven y por medio de la cual satisfacen la curiosidad que les provoca el medio que los rodea. La acción y el juego se vuelven por lo tanto aún más relevantes para la adquisición de cualquier conocimiento, y que sin embargo no siempre son considerados en la planificación de actividades y selección de experiencias de aprendizaje; el proceso aparece como algo estático y poco motivador, ya que no guarda

relación con los intereses reales de los niños y niñas a esta edad, como lo señala Chamorro, no hay conocimiento sin acción.

La diferencia entre ciclos no sólo debe tomar en cuenta los contenidos sino, de manera transversal, las características físicas, psicológicas así como cognitivas que se dan entre un ciclo y otro, para una mejor selección de experiencias y estrategias que respondan a las necesidades e intereses de los niños y niñas.

Esta categoría, contenidos de la enseñanza, abre las puertas para los posteriores análisis del discurso docente en relación al tema de investigación, pues aquí se establece aquello que las educadoras entrevistadas conciben como contenido geométrico y su nivel de conocimiento en cuanto a lo que involucra cada ámbito: nociones geométricas fundamentales y nociones espaciales.

Queda explicitado que las educadoras entrevistadas solo toman en cuenta como parte de la geometría, en estos niveles de enseñanza, las nociones geométricas fundamentales, y sobre todo la enseñanza de las figuras geométricas básicas, introduciendo de manera simple los cuerpos geométricos, no trabajando elementos característicos de estos, por lo menos no de una manera plenamente intencionada. No se incluyen las nociones espaciales como una parte importante del saber matemático, hecho que llama la atención porque la ubicación en el espacio, ya sea en el mesoespacio o macroespacio (en primeras instancias), resulta primordial para iniciar al aprendiz en el proceso de aprendizaje de la escritura, tanto matemática como lingüística.

En relación a la diferencia entre los ciclos se plantea el aumento de la dificultad de un ciclo a otro, pero no se explicita fundamentadamente en qué consiste esta dificultad, además se le quita el grado de importancia al material concreto pues se habla de una mayor abstracción, pero:

¿Cómo se puede lograr esa abstracción si no es trabajando progresivamente para llegar a ella?

En síntesis, el saber sobre los contenidos geométricos, el nivel de conocimiento y la fundamentación otorgada para denotar la diferencia entre ambos ciclos resulta insuficiente por parte de las educadoras. Notándose una falta de interiorización respecto al tema, y por lo mismo un desinterés que deriva en una precaria intencionalidad de los contenidos tratados.

4.1.2. VARIABLE 2: TRATAMIENTO DIDÁCTICO.

4.1.2.1. Habilidades.

El desarrollo de habilidades es uno de los puntos sobresalientes en cuanto a la enseñanza y aprendizaje de la Geometría, habilidades de las cuales no muchos educadores y educadoras están conscientes. De acuerdo a esto se puede apreciar un trabajo más bien intuitivo, que se deja llevar por los conocimientos propios y por la repetición de prácticas observadas durante años, sin mayor indagación y profundización acerca de los efectos de una enseñanza poco sistematizada y dejada al azar.

De acuerdo con lo anterior es que se decide hacer una pregunta referente a este tema en el cuestionario, y la información recogida a partir de las respuestas entregadas permite señalar lo siguiente:

Las entrevistadas hablan sobre algunas de las habilidades, pero no otorgándoles el nombre correspondiente. Al hablar de aquellas que se encuentran incluidas dentro de la habilidad de percepción visual mencionan las de discriminar e identificar, la entrevistada número 6 menciona ambas, y la **entrevistada número 4** expone: *“... sobre todo desarrollan las relacionadas con la identificación de formas”*.

También se rescata la habilidad de construcción, la cual supone la capacidad para representar externamente símbolos, trazos, dibujos y construcciones, a partir de datos entregados, ya sea de forma oral, escrita o gráfica. Tanto a la habilidad de discriminación visual como a la de construcción, también llamada de creación, las educadoras le entregan mayor consideración por la asociación al trabajo de material concreto.

Con respecto a este punto la **entrevistada número 1** señala: *“A nivel de construcción de figuras geométricas están recién aprendiendo a construirlas con distintos materiales”*.

Se vuelve a destacar el hecho de que en este tipo de habilidad tan sólo se hace referencia al trabajo del contenido de nociones geométricas fundamentales, dejando a un lado el trabajo de nociones espaciales en torno al desarrollo de la capacidad de representar, reproducir y construir figuras y objetos del entorno.

En cuanto a las habilidades de Comunicación, las cuales se refieren al hecho de interpretar, leer y comunicar información geométrica, las entrevistadas le otorgan el nombre de “lenguaje”. La **entrevistada número 3** afirma: *“Se puede reforzar lenguaje, creación e imaginación”* y la **entrevistada número 4** también señala: *“Se desarrollan habilidades de creación y de lenguaje”*. Cabe hacer alusión que la connotación dada por las educadoras de párvulos está mayormente enfocada al apoyo que puede brindar el estudio geométrico en el desarrollo del lenguaje del niño, así como cualquier otra disciplina del saber, es decir, es vista como refuerzo en el proceso de comunicación oral de los educandos.

Al abordar las habilidades de pensamiento, las que se encuentran relacionadas con el razonamiento analítico, las entrevistas también utilizan otros términos, en este caso “problemas”. La **educadora entrevistada en primer lugar** señala al respecto: *“Si, en geometría se desarrollan habilidades y capacidades para enfrentar diferentes tipos de problemas que se dan en el entorno”*. Aunque ninguna de las educadoras menciona de qué forma se desarrolla ésta habilidad, qué estrategias y actividades se deben propiciar para lograr que los niños y niñas alcancen una mayor abstracción y puedan así

formular y justificar conjeturas en relación a las situaciones con que se enfrentan en su entorno inmediato.

Por último, se encuentran las habilidades de transferencia, una habilidad de sobremanera importante por dar a conocer la relación existente entre la representación mental del mundo físico y la realidad objetiva de éste. Ninguna entrevistada señala de forma explícita el concepto de transferencia, ni se logra acercar a lo que su significado expresa, solo la **entrevistada número 1** puede tener una leve aproximación en cuanto a lo que afirma líneas más arriba, pues para que los niños y niñas puedan plantear alternativas para resolver un problema requieren relacionar su concepción mental del entorno con la realidad tangible de este, es decir, debe existir una transferencia de información para analizar e interpretar los datos que les son otorgados teniendo como objetivo la solución del problema planteado.

Se puede apreciar, a través de la información recabada, que las educadoras no poseen mayor dominio en relación a las “Habilidades Geométricas”, desde su denominación a las implicancias que tiene cada una de éstas en la enseñanza y aprendizaje de las nociones, tanto espaciales como geométricas. Esto sin lugar a dudas genera dificultades en el proceso, tanto para los párvulos como para los educadores, pues al no existir conciencia de ellas las actividades que son planificadas carecen de una especificación clara, en cuanto a: para qué sirve, para qué es enseñado un determinado contenido, y por lo mismo se producen ambigüedades en los objetivos que se persiguen durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de cada contenido trabajado.

4.1.2.2. Estrategias.

Cuando se habla de estrategias, se hace referencia a la forma en que se entregan los contenidos de una disciplina determinada, en este caso la Geometría. Desde este punto de vista, se puede comprender que en palabras simples las estrategias son modos, los medios para llegar a un fin.

Primeramente, se nombra el material concreto como una estrategia bastante utilizada, pues cinco de las seis educadoras de párvulos, dan cuenta de su uso. Solo la **entrevistada número 6** no habla sobre ella, pero sin embargo expone sobre la importancia de la observación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, hecho no considerado por el resto de las entrevistadas *“Observar figuras geométricas. Buscar objetos que se parezcan a figuras geométricas”*. Cabe acotar que esta última frase es sumamente importante al momento de trabajar geometría, pues el proceso ocurre de forma contraria.

A continuación se menciona el juego como una estrategia importante en el trabajo de los contenidos geométricos. La **entrevistada número 2** señala al respecto: *“Abordo los contenidos geométricos a través de juegos de motricidad gruesa, competencias y adivinanzas”*.

A partir de lo anterior se puede notar en el discurso de las educadoras que se concibe al párvulo como un actor principal en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tal como afirma la **entrevistada número 4**: *“Mi estrategia pedagógica se basa principalmente en el constructivismo, en el que el niño y la niña es protagonista de su propio aprendizaje, mediante una participación activa en el desarrollo de las actividades”*.

Al tener presente aquello que se ha expuesto, se puede concluir por parte de las entrevistadas, que tanto el juego como el uso de material concreto, así como la participación activa de los niños y niñas, son estrategias planteadas por las educadoras a la hora de trabajar contenidos geométricos; y que los juegos motrices, las competencias y adivinanzas, son elementos, que caben dentro del concepto de juego, una estrategia de aprendizaje.

A partir de la información recabada, cabe preguntarse acerca de: **¿Qué entienden los educadores por estrategia?**, así como **¿Qué entienden los educadores por juego?**, parece no existir claridad acerca de estos conceptos, situación que queda de manifiesto al revisar las respuestas y ver que no profundizan mayormente.

En líneas generales, las educadoras muestran un dominio en cuanto al tema de las estrategias relacionado con el saber popular, no existe mayor claridad en cuanto a lo que se concibe por juego, actividad física, material concreto, menos aún se nombra como una estrategia de enseñanza el hecho de trabajar en grupos, promocionando de esta manera el trabajo colaborativo, relegándolo tal vez solo a instancias especiales por la indisciplina que en variadas ocasiones puede provocar.

4.1.2.3. Material Concreto.

El material concreto es considerado por diversos autores como un factor que enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría, *“El material concreto y tangible posibilita la observación, la manipulación y la representación mental y gráfica a partir de lo cual los niños se acercan*

*gradualmente a la comprensión de conceptos más complejos.*¹³ Aquí radica la importancia de su utilización que ha sido objeto de investigaciones y ponencias en diversos eventos referidos a esta área de las matemáticas. Por esta razón es relevante elevar una categoría en función de lo que significa el material concreto para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

En una escala numérica de 1 a 10 al material concreto las educadoras coinciden en otorgarle un 10, como lo señala explícitamente la **entrevistada número 3**: *“Evidentemente un 10. El niño debe aprender a través de elementos concretos para que sus aprendizajes sean empíricos y significativos”*.

Esta apreciación que hacen las educadoras con respecto a la importancia del material concreto pone de relevancia su uso y permite concluir que existe una concepción positiva con respecto a los aportes que realiza al proceso de enseñanza y aprendizaje, opinión que se encuentra manifestada en la respuesta otorgada por la **entrevistada número 4**: *“Es importante debido a la estructura de pensamiento que manejan los niños y niñas a esta edad (3-4 años), la cual es esencialmente concreta. En mi opinión el trabajo con material concreto no debería dejarse de lado tanto en Educación Parvularia como en Educación Básica, ya que para un niño es mucho más significativo un aprendizaje en el que pueda utilizar sus sentidos y en el que su participación sea activa”*. Aquello que señala esta entrevistada es relevante, pues en los cuatro estadios nombrados por Jean Piaget, espacio: sensorio-motor, intuitivo, concreto y abstracto, es preponderante el trabajo con material concreto, en las primeras dos etapas, porque permiten al niño actuar y manipular; y en las dos últimas, porque a partir de la acción los aprendices logran representar

¹³ Cristancho Prada, Sandra Liliana; Díaz Jiménez, Ana de Jesús y Rigueros, Leonor. “Uso de materiales didácticos para la enseñanza de la geometría” en, http://dma.pedagogica.edu.co/dmdocuments/encuentro_15/29.pdf

internamente los elementos del medio y de esta forma, más adelante, reflexionar y razonar con respecto a diversas situaciones que son suscitadas intencionadamente por el educador.

Retomando, dentro de las características que se le otorgan al material concreto se encuentran las de: importante, lúdico y didáctico, sin especificar lo que entienden por estos dos últimos conceptos mencionados.

Dentro del tipo de material se menciona: plasticina, lana, palos de helado y cuadrículas grandes y pequeñas, es decir, materiales que se pueden utilizar en diferentes áreas, y que son aprovechados para entregar contenidos en Geometría, sin embargo ninguna de ellas menciona algún otro material creado para propósitos más específicos en la enseñanza de la Geometría como el Tangram o el Geoplano. Respuestas que llevan directamente a una interesante pregunta:

¿Qué entienden las educadoras de párvulos por material concreto?

Por la información recabada, y a pesar de destacar la importancia de éste, se considera material concreto sólo materiales que permiten construir, como palos de helado, o modelar como la plasticina, materiales que sin duda apoyan el aprendizaje. No demuestran mayor aproximación a otros materiales estructurados como el Tangram o el Geoplano, así como los mosaicos, e incluso el Origami, que mediante la manipulación y exploración táctil permiten el descubrimiento de variadas nociones, características y propiedades de los cuerpos y figuras. Ahora a partir de esto, cabe preguntarse:

¿Dónde queda el material para trabajar las nociones espaciales?

Porque parece relacionarse la utilización de material concreto sólo con el trabajo con figuras y cuerpos geométricos, según lo respondido por las educadoras, a excepción de una de ellas, la **entrevistada número 1**, cuando habla de la utilización de cuadrículas, grandes y pequeñas, en el trabajo de nociones espaciales.

Aún así no queda clara la intencionalidad pedagógica en la utilización de éste para el desarrollo de habilidades geométricas, y lo que significa para las educadoras, ya que no es sólo pensar en el material con el que se cuenta para trabajar, sino en cómo es utilizado y en qué es utilizado, con qué objetivo, sólo si eso queda explicitado se podrá hablar de trabajo geométrico.

4.1.2.4. TIC's.

En la actualidad para nadie es ajeno el uso de tecnologías, sobre todo en el campo de las comunicaciones y como herramientas para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su alcance en el sistema educativo es un hecho y su utilización requiere de una implicación activa y comprometida por parte de los educadores, para de este modo entregar propuestas creativas e innovadoras.

De acuerdo con ello, las educadoras plantean la creencia de que facilitan el aprendizaje, sin embargo exponen que no son muy utilizados, como lo señala la **entrevistada número 6** *“Creo que sí facilitan el trabajo, pero aún no utilizo mucho estos recursos”*, lo que pone de manifiesto una gran contradicción.

¿A qué se debe este discurso disímil entre la teoría y la práctica?

Se pueden establecer tres postulados:

- Mal estado o insuficiente cantidad de equipos tecnológicos.
- Descontrol en cuanto al dominio de grupo ejercido por la educadora o educador cuando se trabaja con equipos tecnológicos.
- Falta de conocimiento para el manejo de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Ninguno es válido, pues la falta de manejo de grupo, el desconocimiento en relación a la manipulación de equipos y programas tecnológicos y la carencia de estos últimos, son barreras a superar si existe la intención de innovar para que los niños y niñas aprendan de una forma más efectiva y constructiva.

Uno de los principios del aprender de las nuevas tecnologías nos habla de *“un aprender activo, individual y social”* (Sánchez Ilabaca), y es por eso que de aquí se logra desprender que existen distintas formas de trabajar estas herramientas, ya sea que la educadora maneje el equipo audiovisual y lo utilice para motivar y explicar algunos contenidos, o que los niños por turnos, de manera individual o conjunta trabajen explorando, aplicando o consolidando los aprendizajes esperados.

En general, las entrevistadas no dan cuenta de la importancia que tiene hoy en día la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Existe una noción de su importancia instalada en el discurso, pero que deja entrever una falta de motivación, de real ejecución en la práctica pedagógica docente.

Se mencionan proyectos y programas, tales como: KIDSMART y MILLIE, pero no se comenta sobre su contenido ni uso dentro del aula, lo cual reafirma el poco interés existente que lleva inevitablemente a una falta de utilización de medios tecnológicos para lograr los aprendizajes esperados, tanto en primer ciclo como en segundo ciclo de la Educación Parvularia.

4.1.2.5. Dificultades en el Aprendizaje.

Referida a los impedimentos cognitivos, en relación a los procesos de asimilación y acomodación que, por distintos motivos, presentan los educandos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría.

En cuanto al contenido de Nociones Espaciales la **entrevistada número 2** señala: *“Presentan problemas en el contenido de Relaciones espaciales”*. Ella es la única que aborda las dificultades en esta área de la Geometría, pero sin ahondar en los contenidos ni en las dificultades específicas que se suscitan.

En relación al contenido de Nociones geométricas fundamentales las educadoras se abocan a la identificación de figuras y a la seriación y agrupación de éstas. La **entrevistada número 1** expone: *“les dificulta recordar los nombres de los cuerpos geométricos”*. Dificultad que debe ser reflexionada en torno al ejercicio docente, pues:

¿Qué es aquello que el educador realmente debería considerar, que el niño aprenda el nombre de la figura o que pueda distinguirla por su forma, por su parecido con algunos objetos del medio?

También como se enuncia más arriba, se aborda la dificultad en cuanto a la seriación y agrupación de figuras, expuesta por la **entrevistada número 3**, la cual señala que estas dificultades se superan con participación activa por parte del niño y niña, con ejercitación y refuerzo.

Las dificultades nombradas tienen directa relación con la falta de desarrollo de habilidades de percepción visual, como la de discriminar, lo que lleva a preguntarse:

¿Por qué los niños y niñas presentan problemas en tales temáticas?

¿Tendrán alguna incidencia los materiales y estrategias utilizadas para abordar los contenidos que están estipulados en las Bases Curriculares para la Educación Parvularia?

Por último, cabe destacar que dentro de las dificultades mencionadas no se encuentra ninguna que este dirigida al contenido de nociones espaciales, hecho que vuelve a reafirmar lo analizado previamente, las nociones espaciales no son consideradas por las educadoras entrevistadas como parte del estudio geométrico, tanto en primer como en segundo ciclo de la Educación Parvularia.

Al terminar de revisar los distintos elementos implicados en el tratamiento didáctico se puede concluir que no existe una total dimensionalidad de éste aspecto de la enseñanza, pues el proceso didáctico implica la transformación de los saberes de manera que sean asequibles para quienes aprenden, es decir, que sean comprendidos y asimilados por los niños y niñas de una forma significativa. Al analizar las respuestas realizadas por las educadoras de párvulos entrevistadas se ponen de manifiesto deficiencias que resultan claves para el aprendizaje, y que finalmente encuentran su raíz en la falta de

conocimiento por parte de quienes supuestamente se encuentran capacitados para enseñar.

4.1.3. VARIABLE 3: INTERACCIÓN ENTRE ACTORES.

Tanto o más que los contenidos, las estrategias, o los recursos que se utilicen para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje, es el ambiente en el cual se desarrollen las actividades que dan forma a éste. Un ambiente armónico que dé seguridad a los niños y niñas, en donde se genere un clima de confianza, es una condición que debiese cumplirse para asegurar la consecución de aprendizajes de calidad y significativos.

Antecedentes teóricos existen con respecto a que el aspecto emocional es de vital importancia a la hora de conseguir logros en distintos ámbitos de la vida, y en este caso en la escuela. Un ambiente emocionalmente competente, es un ambiente en el cual el niño o niña puede desenvolverse con confianza, pudiendo expresarse libremente tanto en ideas como en sentimientos, donde se siente seguro y sabe que será escuchado y valorado, además de respetado tanto por los adultos como por los demás niños y niñas presentes. Aspecto que no siempre es considerado en la práctica habitual.

Tal como se plantea en el **Marco para la Buena Enseñanza** para que exista un ambiente propicio para el aprendizaje se hace vital conocer el carácter que deben tener las interacciones de los distintos actores que se involucran dentro del proceso educativo, pues los aprendizajes son favorecidos dentro de un clima socio-afectivo basado en la aceptación, confianza y equidad, aunque sin dejar de lado las normas constructivas de comportamiento.

Teniendo claro el rol que juegan las relaciones humanas en este contexto se puede analizar el discurso de las entrevistadas. En la información recabada en los cuestionarios no queda clara la importancia que tiene para ellas el ambiente creado, a excepción de la **entrevistada número 3**, que en variadas respuestas deja ver un cierto conocimiento acerca de la importancia de este factor, señalando por ejemplo cuando habla de las estrategias utilizadas, *“Esos contenidos se enseñan a través de elementos concretos considerando los intereses, necesidades y características de cada párvulo...”*.

El factor emocional, es preponderante de considerar, no sólo para lograr un buen desempeño individual, sino también para el establecimiento de relaciones sociales sanas basadas en la colaboración mutua.

De esta forma la interacción entre los actores del proceso es fundamental, y muchas veces depende de cómo se establezcan las relaciones y en qué ambiente tanto físico como emocional se desarrollan.

Así también la **entrevistada número 4** hace alusión a que su actuar gira en torno a la corriente pedagógica del constructivismo, cuando dice: *“Mi estrategia pedagógica se basa principalmente en el constructivismo, en que el niño es protagonista de su propio aprendizaje, mediante una participación activa en el desarrollo de las actividades”*, en donde lo primordial es la participación activa de los niños y niñas, es decir, estos se vuelven protagonistas de su aprendizaje. Esta corriente postula que el aprendizaje se construye en la interacción con los otros, siempre considerando los conocimientos y experiencias previas de los alumnos y alumnas como una base sobre la que se sustentan los nuevos conocimientos. Así el educador pasa a ser un guía que monitorea el desarrollo de las actividades, distinguiendo fortalezas y

debilidades, subrayando las primeras y reforzando los contenidos para superar las segundas.

A continuación se cita a las entrevistadas para avalar lo expuesto en el párrafo anterior, de manera explícita la **entrevistada número 4** expone: *“el niño y niña es protagonista de su propio aprendizaje, mediante una participación activa en el desarrollo de las actividades”*. Y la **entrevistada número 3**: *“Dificultades suelen superarse a través de actividades que incorporen a los niños como agentes activos”*. Como se aprecia y como ya se ha dicho con anterioridad el discurso es de tendencia constructivista, pero:

¿Qué entienden las educadoras de párvulos por participación activa?

¿Esta participación activa del educando tiene que ver sólo con el saber que se pretende adquirir o con la educadora de párvulos y sus compañeros de aula?

Al leer las respuestas de las entrevistadas se puede notar que se habla de la participación activa del niño como si este estuviese solo dentro del aula, como si fuese él o ella y el objeto de estudio que se tiene que interiorizar, ya sea observando, dibujando o construyéndolo con algún material.

Pero cuán importante es el maestro en la conducción de una actividad, cuán importante es su labor para lograr desarrollar en los niños y niñas no solo aprendizajes de tipo cognitivo sino también actitudinales y procedimentales, en relación tanto al contenido como para su vida social y afectiva.

¿En qué momento se toman en cuenta las interacciones entre alumnos, el papel que juega en el aprendizaje el indagar y el compartir con el otro?

¿En qué momento se evidencia lo estimulante que resulta para los niños y niñas el aprender junto a los demás?

Para que el aprendizaje sea verdadero hay que tener en cuenta que en él existen muchas variables una de ellas son las relaciones humanas, las que se vuelven preponderantes para la consecución de los logros esperados en el Marco Curricular, y sobre todo para fomentar en los niños y niñas una inteligencia emocional y social que contribuya a aprendizajes significativos, y que sean conducentes a su felicidad. Lo expuesto más arriba no se evidencia en el discurso de las entrevistadas, no más allá de aquello que ya es conocido en el discurso de un educador del siglo XXI, que por corriente pedagógica lleva el nombre de Constructivismo.

4.1.4. VARIABLE 4: EVALUACIÓN.

Esta variable nace de las respuestas generadas en una pregunta planteada en el cuestionario entregado a las educadoras, con el fin de conocer la forma en que obtienen evidencias de los avances y logros que pueden registrar los niños y niñas en relación a los contenidos geométricos, además de reconocer si se realiza de igual forma que en otros contenidos o varían en su ejecución.

Antes de analizar el discurso de las educadoras con respecto a esta variable es necesario conocer que expresan las Bases Curriculares en relación al concepto de evaluación, este es concebido como: *“un proceso permanente y sistemático, mediante el cual se obtiene y analiza información relevante sobre todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, para formular un juicio valorativo que permita tomar decisiones adecuadas que retroalimenten y mejoren el proceso educativo en sus diferentes dimensiones”*.

Una vez presentada la definición se procede a la división de la variable para hacer más exhaustivo su posterior análisis.

4.1.4.1. Concepto.

Al revisar las respuestas realizadas por las educadoras de párvulos se logra extraer desde el discurso que el concepto de evaluación para la mayoría de ellas se encuentra definido como un proceso que se realiza al término de un período de tiempo, y que es registrado por medio de diversos instrumentos. Concepto que sólo cubre en parte lo expuesto en el curriculum, pues éste contempla la evaluación como un proceso permanente, que tiene un inicio un desarrollo y un fin.

4.1.4.2. Procedimientos.

La revisión de las respuestas de las educadoras de párvulos permite dar cuenta de la concordancia entre el discurso docente y lo estipulado en las Bases Curriculares, en las cuales se plantea la observación como técnica de evaluación que busca recoger información de manera cualitativa. La **entrevistada número 2** respecto al tema expone: *“Se van observando los procesos de aprendizaje”*.

Aunque las educadoras señalan la observación como una forma de evaluar cabe hacer hincapié en que ninguna de ellas explicita el tipo de observación que realiza, si ésta es individual o grupal, lo que es importante de explicitar ya que según esto el instrumento evaluativo cambia.

4.1.4.3. Instrumentos.

Las entrevistadas aluden específicamente a distintos instrumentos de evaluación, tales como: registros de observación, escalas de apreciación y listas de cotejo. También exponen sobre la periodicidad en que se realizan, en cuanto a esto coinciden en una evaluación de tipo semestral, tiempo explicitado por la **entrevistada número 1**: *“Los contenidos se evalúan semestralmente, a través de una escala de apreciación”*.

Sólo una entrevistada interioriza más sobre el tema de evaluación. Esta es la **entrevistada número 3**, la cual señala: *“El proceso de evaluación se lleva a cabo resaltando fortalezas y reforzando logros y avances”*, de lo cual se puede extraer la intencionalidad de evaluar no sólo el término, sino también en el periodo de construcción de los aprendizajes.

Cabe destacar que los aprendizajes deben ser evaluados en las tres etapas del proceso, es decir, en el comienzo (diagnóstico, evaluación de conocimientos previos necesarios para iniciar el proceso de enseñanza y aprendizaje), en la etapa formativa (de desarrollo, de la cual se puede obtener información por medio de registros de observación y elaboración de indicadores), y el cierre, (evaluación de término, en donde se verifica qué nivel de logro tienen los aprendizajes esperados).

En general, las entrevistadas muestran un conocimiento ligado a la parte formal del proceso de evaluación, siendo que éste es en realidad una herramienta esencial en la labor docente más allá del papel, pues tal como se expone en el **Marco para la Buena Enseñanza** dispone a la reflexión sistemática y consciente del educador sobre su práctica, lo cual lo lleva a reformular su accionar pedagógico, hecho que si es continuo puede garantizar una educación de calidad para los niños y niñas que se encuentran formándose en los jardines infantiles y colegios de nuestro país.

4.2. Análisis de Registro de Observación Participante.

Las clases de Geometría corresponden a un Primer Nivel de Transición de Educación Parvularia. Sólo son dos las sesiones registradas, pues la educadora a cargo del curso se ausenta constantemente del aula para realizar labores administrativas, incluso durante el desarrollo de las actividades observadas.

En cuanto a los recursos se da cuenta de la existencia de material concreto y tecnológico para realizar el trabajo en esta área de la matemática, material que no es utilizado por la educadora de párvulos.

A continuación se presenta el análisis de los registros de observación de acuerdo las variables utilizadas previamente, en el análisis de las entrevistas.

4.2.1. Variable 1: Contenidos de la Enseñanza.

En las clases presenciadas se logra observar la tarea realizada en torno a las nociones geométricas fundamentales, enfocadas a figuras y cuerpos geométricos. Las nociones espaciales no son abordadas de manera explícita, pero si se observa que son trabajadas durante la rutina diaria, ya que la educadora antes de comenzar una de las actividades les dice a los niños y niñas que se reúnan dentro de una cuadrícula grande dibujada en el suelo.

4.2.2. Variable 2: Tratamiento Didáctico.

Se trabajan habilidades visuales (específicamente de coordinación visomotora y de discriminación visual) y de construcción, dejando a un lado las que conducen a una mayor comprensión y abstracción de los conceptos tratados como las habilidades de pensamiento y transferencia.

Las estrategias utilizadas en una de las clases observadas es el juego. Se usa la imaginación y la magia como elementos motivantes con el fin de captar el interés de los niños y niñas en la actividad que se está llevando a cabo. En relación al material concreto, éste solo se muestra, es decir, los educandos solo observan prohibiéndoseles la manipulación de tales objetos.

En cuanto a las dificultades en el aprendizaje se evidencia que los niños y niñas confunden el nombre de las figuras geométricas presentadas.

4.2.3. Variable 3: Interacción entre actores.

La educadora de párvulos es quien dirige el inicio de la clase. En este período los niños y niñas participan de manera guiada, es decir, cuando la educadora da instrucciones o realiza preguntas.

La relación socio-afectiva entre los niños y la educadora es armoniosa mientras se mantengan las normas de comportamiento; y la relación entre pares es amena, aunque en ocasiones salen a relucir los rasgos egocéntricos propios de la edad, por ejemplo cuando pelean por la adquisición de material para trabajar. No se observa el propiciar el trabajo colaborativo entre los educandos.

En cuanto a la participación en el proceso de enseñanza y aprendizaje los niños y niñas se involucran activamente, sobre todo durante el desarrollo de las actividades observadas, sin embargo esta participación no da cabida a la exploración ni a la consolidación de los aprendizajes, pues los párvulos no tienen acceso a material concreto que puedan manipular, asociando sus sentidos del tacto y la vista.

4.2.4. Variable 4: Evaluación.

Las actividades observadas no son evaluadas de forma gráfica, es decir no existe escala de apreciación o lista de cotejo para evaluar cada una de ellas, pues se planifican de forma generalizada, es decir, por cada núcleo de aprendizaje se ponen los Aprendizajes Esperados y enumeran algunas actividades para trabajar durante dos semanas.

Según lo expuesto anteriormente queda de manifiesto que no se evalúa formalmente, tanto de manera individual como grupal, sólo se lleva a cabo una apreciación generalizada sobre la adquisición de los conocimientos por parte de los niños y niñas del nivel.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

A partir del análisis de las entrevistas realizadas a las educadoras de párvulos y al tener presente las Bases Curriculares para la Educación Parvularia, El Marco para la Buena Enseñanza y a los autores relacionados con esta área del saber, y citados en el marco teórico, se puede concluir lo siguiente:

Al estudiar el trabajo pedagógico que realizan las educadoras de párvulos en Geometría y contrastarlo con el Marco para la Buena Enseñanza y los contenidos expuestos en las Bases Curriculares para el Segundo Ciclo, se observa que las educadoras no presentan un adecuado **Dominio A: “Preparación para la enseñanza”**, ya que el conocimiento sobre esta área del saber es precario, no se consideran las nociones espaciales como parte de la Geometría, sólo se incorpora el contenido que involucra a las nociones geométricas fundamentales, lo cual es grave pues un educador debe dominar la disciplina que enseña, conocer el Marco Curricular Nacional y entender los objetivos y los contenidos, presentando competencias pedagógicas para abordarlos.

Sólo una de las seis educadoras entrevistadas señala el trabajo en torno a las Nociones de Orientaciones Básicas, y de Interioridad, considerando este contenido como parte de la Geometría, pero cabe señalar que las nociones nombradas son sólo dos de las cuatro nociones de situación que son abordadas en Educación Parvularia, y que resultan ser sumamente importantes para el inicio en el mundo lecto-escritor de los educandos, tanto en lenguaje como en matemática.

Se evidencia que son trabajadas, pero sin una intencionalidad perteneciente al área que le corresponde, es decir, no son abordadas como un contenido, sino como parte de la rutina y conocimiento del entorno cotidiano que necesitan los niños y niñas para desenvolverse adecuadamente.

Así se evidencia que las educadoras sólo consideran parte de la Geometría las figuras y cuerpos geométricos, otorgando especial atención a la forma, dejando de lado la disposición de los objetos en el espacio y nuestra relación con ellos. El trabajo en este sentido está abocado al reconocimiento del objeto por el nombre que recibe, y las figuras se estudian por separado debido a que las educadoras le otorgan distinto nivel de complejidad, lo cual da a conocer que sólo se trabaja en base a la identificación visual asociando al cuerpo o figura un determinado nombre para lograr distinguir entre unos y otros.

No se nombran los elementos básicos para llegar a tales configuraciones, como lo son el punto y los tipos de líneas existentes, sólo una educadora alude a una clasificación de los tipos de línea: abiertas y cerradas, no incluyendo los conceptos que deben preceder a éste, para que más adelante los niños logren distinguir entre una figura y otra, ya teniendo presente que el conjunto de puntos componen una línea, y que la forma, tamaño y número de éstas construye una determinada figura.

Si las educadoras dominaran esta área más allá de lo que demuestran sabrían con más claridad que tipo de conocimientos y habilidades los niños y niñas deberían aprender y practicar a partir de la enseñanza de tales contenidos.

En cuanto al estudio de los conceptos implicados sabrían que los educandos deben iniciarse explorando el espacio, con la idea de que vayan percibiendo las formas que están presentes en él, para más tarde asociar estas formas a los conceptos geométricos, comenzar trabajando por la primera fase de pensamiento geométrico, la intuición, la cual actúa de manera directa y posee una naturaleza visual.

Las educadoras entrevistadas presentan el contenido de forma aislada, no extrayéndolo y conectándolo con la realidad cotidiana del educando, lo que entorpece el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues el objeto geométrico es una abstracción que se va incorporando paulatinamente, a través de variadas actividades que promuevan en el niño la conexión entre el ámbito físico y simbólico.

Al abordar la intencionalidad de desarrollar en los aprendices habilidades relacionadas con esta área del saber, las entrevistadas dan cuenta de algunas habilidades, pero no les otorgan exactamente el nombre correspondiente. A las habilidades de discriminación visual y de construcción, las educadoras entregan mayor consideración por la asociación al trabajo de material concreto, aunque cabe destacar que esto sólo ocurre en relación al contenido de nociones geométricas fundamentales.

También se nombran las habilidades de comunicación, como “lenguaje”, pero tal connotación esta mayormente enfocada al apoyo que puede brindar el estudio geométrico en el desarrollo del lenguaje en el niño, es decir sólo es vista como un refuerzo en el proceso de comunicación oral de los niños y niñas. El resto de las habilidades no son abordadas de manera explícita.

Las educadoras presentan un desconocimiento notorio frente al tema, y por ende no vislumbran el grado de implicancia que tiene éste en el aprendizaje, y menos aún en el proceso cognitivo del niño, situación preocupante ya que las habilidades y su desarrollo son un tema transversal, y si no son intencionadas en esta área del saber tal vez tampoco lo sean en otras. No se está respondiendo completamente a la pregunta ¿Para qué sirve aquello que se está enseñando?, pues no se enseña tan sólo el contenido, el proceso de enseñanza y aprendizaje encierra otros conceptos, tales como: habilidades, competencias, actitudes y valores. Y si estos no se encuentran contemplados no existen reales intenciones educativas, las actividades planificadas carecen de sentido, abocándose sólo al conocimiento teórico, el cual también es presentado de manera deficiente.

En relación a lo anterior se puede concluir que, no basta con tener conocimiento sobre los Aprendizajes Esperados que estipula el Marco Curricular para este nivel de enseñanza, ni de lo que se cree es la Geometría, sino poseer un dominio y clara conciencia de lo que significa e implica, que por supuesto va más allá de estudiar figuras y cuerpos geométricos. Se requiere de una interiorización en las nociones que encierra, así como una profundización de los contenidos y habilidades que cada Aprendizaje Esperado conlleva, para de ésta forma implementar experiencias de aprendizaje significativas y de calidad, considerando la gran importancia de esta etapa del desarrollo.

Respecto al **Dominio B**: *“Creación de un ambiente propicio para el Aprendizaje”*. En este dominio se encuentran los componentes afectivos, sociales, y los materiales que son utilizados para el proceso educativo.

La interacción entre los distintos actores del proceso educativo es importante tanto afectiva como socialmente, sin embargo las entrevistadas no ahondan mayormente en este tema, sólo explicitan que el aprendizaje debe desarrollarse activamente, es decir, que el alumno debe ser siempre el protagonista de las actividades. En referencia al ámbito afectivo sólo una de las educadoras expone sobre el hecho de destacar las fortalezas de los aprendices y trabajar para superar sus debilidades, lo cual da cuenta de una preocupación ante la autoestima que el niño o niña va construyendo frente a sus errores y aciertos. En general, no se manifiesta la importancia de propiciar un ambiente socio-afectivo en donde prime la confianza y la seguridad, en donde los errores sean vistos como una instancia de aprendizaje para los niños y niñas.

Por otra parte, las educadoras de párvulos entrevistadas valoran positivamente el material concreto con el cual trabajan, pero cabe preguntarse: ¿Qué entienden ellas por material concreto?, pues mencionan materiales, tales como: plasticina, lana, palos de helado, los cuales ayudan a la construcción pero que no lo son en sí mismos. También se nombran las cuadrículas trazadas en el suelo para el trabajo de forma y orientación espacial. Sin embargo, no se habla de manera explícita sobre elementos geométricos de diversas formas, grosores, texturas y tamaños, menos aún de materiales específicamente diseñados para trabajar los contenidos de Geometría como los Bloques lógicos y el Tangram, entre otros.

Existe un desconocimiento en cuanto a los materiales creados para trabajar en ambos contenidos, tanto en las nociones espaciales como en las nociones geométricas fundamentales, por lo que no cabe preguntar ¿Cómo es utilizado el material?, pues el material nombrado ya se sabe que se utiliza para construir figuras y cuerpos geométricos, dejando al lado, una vez más, el trabajo espacial.

Así se puede concluir que las educadoras dejan de considerar en el trabajo enfocado a Geometría elementos que son esenciales, incluso estando estos a disposición. Dejan de considerarlos afectando no sólo el conocimiento mismo, sino el desarrollo y el fortalecimiento de diversas habilidades, tanto procedimentales como actitudinales, que enriquecen el proceso educativo.

En la actualidad, el acceso a las nuevas tecnologías es fundamental, y en el campo educativo de la Geometría existen programas creados con la finalidad de potenciar el trabajo en esta área (como CABRI), sin embargo ya sea por falta de conocimiento, falta de capacitación, o simplemente por desidia, se pierde la posibilidad de utilizarlos y fortalecer el proceso.

Las educadoras de párvulos deben ser conscientes de que su compromiso no sólo implica estar al cuidado de los niños y niñas, sino que la capacitación y actualización son parte de él, siendo componentes importantes de su rol. Claro está que para muchos la Geometría es un campo de estudio al que no es fácil acceder, sin embargo se puede cambiar la visión acerca de ésta y su posicionamiento, ello si se contribuye a crear ambientes que favorezcan la comprensión y acceso al conocimiento de sus conceptos más fundamentales, de tal manera de contextualizar los aprendizajes poniendo todos los recursos a disposición del proceso educativo

En lo que respecta al **Dominio C**: *“Enseñanza para el aprendizaje de todos los alumnos”*. Aquí se analizan las dificultades y estrategias utilizadas por las educadoras para la consecución de los objetivos planteados.

Primero, en cuanto las dificultades presentadas por los alumnos y alumnas las educadoras se abocan a los problemas suscitados para identificar las figuras, es decir, se busca que los niños recuerden y asocien el nombre a la figura correspondiente. Y es aquí donde, tal como se plantea en el análisis, surge una interrogante:

¿Qué es aquello que el educador realmente debería considerar, que el niño aprenda el nombre de la figura o que pueda distinguirla por su forma, por su parecido con algunos objetos del medio?

Claro está que lo fundamental es que los aprendices logren incorporar de manera comprensiva el nuevo conocimiento que están adquiriendo, que puedan desarrollar la mayor parte de las habilidades geométricas. Más que aprendan los nombres de las figuras de memoria y que logren asociarlas a sus determinadas formas, lo principal es que observen, manipulen y actúen; en definitiva que exploren para más tarde, después de una serie de actividades, poder consolidar estos aprendizajes.

También se alude a la dificultad en relación a la seriación y agrupación, las cuales tienen relación con la falta de desarrollo de habilidades de percepción visual, lo que lleva a otras preguntas:

¿Por qué los niños y niñas presentan problemas en éstas temáticas?

¿Tendrán alguna incidencia los materiales y estrategias utilizadas para abordar los contenidos que están estipulados en las Bases Curriculares para la Educación Parvularia?

Con respecto a estas interrogantes se puede concluir que no son considerados aspectos esenciales del proceso como lo son los saberes e intereses de los niños y niñas, teniendo como consecuencia el que no se proporcionan los recursos adecuados y los apoyos pertinentes.

En la selección de las estrategias las educadoras de párvulos entrevistadas parecen repetir prácticas de años anteriores, que si bien pueden dar resultado en un grupo puede que en otro no, pues ya se sabe que cada niño y niña tiene estilos y ritmos de aprendizaje distintos que inciden en la dinámica grupal. De igual forma se destaca el juego como una estrategia bastante recurrente y efectiva, pues invita al desarrollo del imaginario infantil sobre todo en instancias en donde se utiliza la magia como recurso motivador.

Los niños y niñas están en una etapa que requieren de experiencias interesantes y productivas, que salgan del lápiz y papel. Experiencias en donde descubran la Geometría en su entorno, acercando los conceptos que muchas veces resultan difíciles de asimilar. A su vez se necesita de un educador o educadora involucrado realmente con el proceso de enseñanza y aprendizaje, que logre destacar los temas a trabajar de manera de transmitir adecuadamente aquello que desea enseñar.

Con esto se puede decir que una forma de impedir un posicionamiento de la Geometría es no poner a disposición de los niños y niñas todos los recursos necesarios para enriquecer el proceso, y la implementación de estrategias que no siempre son las más pertinentes ni las más adecuadas, ya sea por el nivel en que se enseña o las características, intereses y necesidades que presentan los niños y niñas.

El último dominio, el **Dominio D**, "*Responsabilidades Profesionales*", tiene relación con la reflexión constante acerca de la práctica docente, que permita una reformulación de ella, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Lo anterior fuera de otras dimensiones que van más allá del trabajo de aula, y que inciden en el trabajo profesional, como la relación con los pares, con la comunidad y el sistema educativo en general.

Desde este punto de vista se puede señalar que es necesario que se tome conciencia de la importancia que reviste la enseñanza y aprendizaje de la Geometría, haciéndose cargo de las implicancias que poseen sus propias prácticas en este campo de estudio, evaluándose constantemente, con el fin de mejorar la calidad de los aprendizajes entregados.

Si no se es capaz de detectar las dificultades que se presentan a tiempo, para definir acciones que permitan superarlas, se genera un sentimiento adverso hacia esta disciplina, tanto de parte de quienes aprenden como de quienes enseñan. Si bien en la Educación Parvularia los niños y niñas no tienen conciencia de esta área del saber y de los contenidos que implica, si pueden tener una buena base fundada en este período y experiencias satisfactorias en relación a ella, que serán cruciales para el afianzamiento de nuevos conceptos en niveles superiores.

Por lo cual se puede concluir que una variable que puede impedir un posicionamiento de la Geometría es la falta de compromiso pedagógico por parte de las educadoras de párvulos. Se desplaza la enseñanza y aprendizaje de ésta a favor de los números y operaciones, olvidando su importancia en el desarrollo de habilidades que también inciden ostensiblemente en otros aprendizajes de distintas áreas del saber.

De esta manera la Geometría queda en un olvido constante por parte de las educadoras, reducida al estudio de formas geométricas (figuras planas y cuerpos), limitando completamente su campo de acción. Existe cierto temor a innovar en las prácticas, a utilizar recursos de manera novedosa e interesante para los niños y niñas, y en general a realizar cambios en la manera de enseñar. Todo lo cual redundaría en que el estudio de la Geometría se vea desplazado, sea evitado desde niveles tempranos de enseñanza, y genere cierto alejamiento por parte de los alumnos y alumnas.

En síntesis, para lograr posicionar o reposicionar a la Geometría como un relevante campo de conocimiento, es necesario:

- En primer lugar, saber de qué se está hablando cuando se habla de Geometría, para tener claridad acerca de aquello que se enseña.
- Qué recursos pueden ser utilizados para mejorar y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje de ésta, con el objeto de “...proveer experiencias educativas que permitan a la niña o el niño adquirir los aprendizajes necesarios mediante una intervención oportuna, intencionada, pertinente y significativa” (Mineduc, 2002).
- Estar siempre en la búsqueda de las estrategias que sean más pertinentes a un contexto determinado, siendo conscientes de que las matemáticas no son sólo números, sino un cuerpo más completo de conocimientos que no siempre son destacados en el ámbito educativo.

- *Estar conectado e informado acerca de nuevas plataformas, como las tecnológicas que favorezcan y enriquezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje.*

Así como es fundamental el dominio del lenguaje y la aritmética, la Geometría debe ser mucho más que una materia “*para rellenar tiempo*”. Si tan sólo se toma un segundo se puede observar que el entorno está lleno de elementos circunscritos a este campo del conocimiento, y que estudiarlos resulta bastante interesante, éste interés es el que se debe infundir en los niños y niñas desde edades tempranas cuando aún no han sido del todo invadidos por la negativa de conocer y organizar el entorno que presentan los adultos.

CAPÍTULO VI

SUGERENCIAS Y PROYECCIONES.

La investigación presentada ha entregado diversas conclusiones entorno al trabajo realizado con respecto a la enseñanza y aprendizaje de la Geometría en la Educación Parvularia, específicamente en Segundo ciclo. Las educadoras tienen una visión limitada de esta ciencia y por lo mismo no consideran todos los aspectos que ella implica, como las habilidades que desarrolla y los contenidos que están involucrados.

Por consiguiente, como una forma de aplicar la información recabada y proyectar este estudio no sólo en el papel, es que se sugieren una serie de actividades enmarcadas en las variables establecidas. En ellas también se recogen ideas acerca del tratamiento didáctico expuestas en la teoría por diversos autores, como una forma de apoyar el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en esta área.

6.1. Contenidos de la Enseñanza.

Para potenciar la Geometría como ciencia y posicionarla en un lugar privilegiado dentro de la matemática, es necesario considerar en el proceso de enseñanza y aprendizaje la totalidad de los contenidos que se plantean en los programas de estudio, de manera de lograr el acercamiento necesario para el aprendizaje de maestros y estudiantes.

Es relevante resaltar que estas actividades si bien se enmarcan en lo que señalan las Bases Curriculares y los aprendizajes esperados de esta área, para este nivel de enseñanza, se realiza un trabajo más específico en relación al aprendizaje de determinados contenidos en Geometría.

Estas sugerencias suponen transferir los contenidos a enseñar a los niños y niñas de tal manera que se ajusten a su realidad cotidiana, con el fin de ser realmente significativos. Estas se presentan para el Segundo Ciclo de Enseñanza Parvularia, en los últimos niveles que corresponden a este período, es decir Primer Nivel de Transición y Segundo Nivel de Transición (NT1- NT2).

Cabe recordar los aprendizajes esperados que se entregan para Segundo Ciclo de Enseñanza en Educación Temprana son:

- Establecer relaciones de orientación espacial de ubicación, distancia y posición respecto a objetos, personas y lugares, nominándolas adecuadamente.
- Reconocer algunos atributos, propiedades y nociones de algunos cuerpos y figuras geométricas en dos dimensiones en objetos, dibujos y construcciones.
- Comprender que los objetos, personas y lugares pueden ser representados en distintas maneras según los ángulos y posiciones desde los cuales se observa.
- Descubrir la posición de diferentes objetos en el espacio y las variaciones en cuanto a forma y tamaño que se pueden percibir como resultado de las diferentes ubicaciones de los observadores.

Y de manera transversal se involucra la resolución de problemas:

- Establecer asociaciones en la búsqueda de distintas soluciones, frente a la resolución de problemas prácticos.

Para hacer de estas sugerencias algo significativo y que vayan más allá de la entrega de contenidos geométricos, la **organización de las actividades**, en su mayoría, serán realizadas en **equipos de trabajo** con el objetivo de fomentar la colaboración entre los alumnos y alumnas de un grupo curso, la interacción entre ellos y ellas, la comunicación, intercambio de ideas, opiniones, comentarios, etc. Lo anterior destacando la importancia que reviste, el **desarrollo de habilidades, no sólo cognitivas sino también sociales**, desde edades tempranas, con el fin de potenciar la idea de que el aprendizaje no se construye de forma aislada sino en la interacción con otros, de manera activa y social, desarrollando así la conceptos relacionados con la inteligencia emocional.

6.2. Tratamiento Didáctico.

Esta propuesta de actividades tiene como finalidad enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría, en la Educación Parvularia, estimulando la utilización de materiales y recursos diversos, así como la creación de experiencias de aprendizaje motivadoras e interesantes. La idea principal es salir del espacio limitado que constituye la mesa de trabajo, así como el papel y el lápiz como únicos recursos, con el objetivo de ampliar la perspectiva con respecto al mundo que los rodea.

De acuerdo a lo expuesto en el estudio, se considera necesario tomar en cuenta los siguientes elementos en la aplicación de las actividades sugeridas:

- El carácter intuitivo y sensorial, correspondiente a la etapa de desarrollo en que se encuentran los niños y niñas.

- El trabajo con material manipulable y visualmente interesante.
- La integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los recursos TICs.

Este enriquecimiento pretende ser un apoyo en la entrega de los contenidos geométricos, a través de la introducción de los elementos antes mencionados, en torno a los cuales se pueden articular experiencias de aprendizaje diversas, potenciando:

- La capacidad de observación.
- La capacidad de exploración.
- Utilización de recursos diversos, con el fin de facilitar el aprendizaje.
- Inserción de recursos TIC's, en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- El desarrollo de habilidades sociales, considerando el carácter social del aprendizaje.

Además de considerar estos elementos en el diseño, selección y planificación de las diferentes experiencias de aprendizaje para desarrollar los contenidos geométricos para el Segundo Ciclo de Educación Parvularia, es importante estimular la interacción entre los niños y niñas, favoreciendo las relaciones interpersonales, y la expresión de sus inquietudes, sentimientos con respecto a las distintas situaciones presentadas.

6.2.1. Estrategias para desarrollar la propuesta.

Para llevar a cabo estas actividades, se han considerado diversos elementos que forman parte importante del proceso educativo, y que sin embargo son olvidados al momento de diseñar propuestas y seleccionar las experiencias de aprendizaje que se pondrán en juego. Tales elementos son:

- El componente afectivo que sin lugar a dudas influencia de manera importante el proceso.
- La importancia de las emociones, en la consecución de resultados, ejecución de tareas, y adquisición de cualquier conocimiento.
- El papel relevante que tiene en el proceso, las relaciones sociales que se establezcan entre los niños y niñas, y cómo las habilidades en este ámbito colaboran en la consecución de los objetivos propuestos.
- Considerar la motivación y el interés de los niños y niñas, sus características, para poder entregar de mejor forma los distintos contenidos curriculares.

De esta forma, se pone de manifiesto el valor que tiene para el desarrollo de las actividades, no sólo entregar los contenidos preocupándose de lo externo, sino procurar invertir tiempo en indagar en el desarrollo afectivo, emocional y social de los niños y niñas a quienes se pretende enseñar.

Para ello, se pretende promover:

- El trabajo cooperativo, en grandes o en pequeños grupos, con el fin de potenciar la comunicación, interacción y solidaridad entre los niños y niñas.

- El Aprender de los errores, sin darles un carácter negativo, aprovechando las oportunidades que se generen para corregirlos, y difundiendo la idea de que cometerlos no es perjudicial.
- Infundir confianza para plantear dudas, y disponibilidad para darles respuesta oportuna y adecuada.
- La resolución pacífica de conflictos que se puedan suceder en el transcurso de la aplicación de la propuesta.
- La mantención de la motivación durante todas las experiencias que se presenten.
- Promover la tolerancia a la frustración, con el fin de fortalecer la autoestima y confianza en la realización de cualquier actividad.
- La empatía entre los niños y niñas, así como la valoración de los aportes realizados por cada uno.

Como estrategia principal se utiliza el trabajo colaborativo, como una forma de potenciar la interacción entre los niños y niñas. Este tipo de organización permite observar las relaciones que se establecen, cómo solucionan los conflictos que surgen durante la aplicación de una actividad, y se fomenta la solidaridad y la generación de empatía. Además permite focalizar de mejor manera la atención, y personalizar más la entrega de los contenidos, así como responder con mayor calidad a las demandas de los niños y niñas.

6.3. Interacción entre actores.

Considerando que el proceso de enseñanza y aprendizaje no sólo requiere de entregar contenidos en el vacío, sino que se ve influenciado fuertemente por el componente emocional y social, se sugiere, una

organización de las actividades que permita el desarrollo de habilidades sociales, en torno a:

- El trabajo colaborativo, con el objetivo de favorecer la participación de todos los integrantes del grupo, ayudando y apoyándose mutuamente, para llegar a una meta propuesta.
- Ambientes y situaciones de aprendizaje armónicos que generen confianza, seguridad, y donde se valore el aporte de todos.

Lo que fundamenta esta posición es la relación mutuamente influyente que existe entre el ámbito emocional-afectivo y el aprendizaje, la cual es aceptada por el sistema educativo, y que diversas investigaciones han comprobado.

En base a lo expuesto anteriormente, se presenta una forma de abordar el trabajo en torno al desarrollo de las habilidades en Geometría, de manera didáctica, dinámica, interactiva, pensada para niñas y niños de Primer y Segundo Nivel de Transición de Educación Parvularia.

6.3.1. Expectativas y reglas en juego en la propuesta.

Para la realización de estas actividades también se requiere de una serie de reglas que se encuentran implícitas, como lo llama Guy Brousseau existe un “Contrato didáctico”. En este están insertos los comportamientos que se esperan antes, durante y después de la realización de cualquier actividad. Como estas deben ajustarse según las estrategias adoptadas para exponer un contenido, en esta oportunidad se esperan ciertas actitudes de parte de quienes las apliquen, como de parte de los niños y niñas de Segundo Ciclo de Educación Parvularia.

| Lo que se espera de quienes apliquen. | Lo que se espera de los educadores de la institución. | Lo que se espera de los niños y niñas participantes. |
|---|--|---|
| <p>Poseer un dominio de los contenidos a tratar que permita infundir seguridad a quienes participan de esta experiencia.</p> <p>Flexibilidad para afrontar situaciones inesperadas, que permita cambiar actividades planeadas con anterioridad, sin alterar el curso de las experiencias.</p> <p>Estar atento a los avances que se produzcan en el desarrollo de las actividades.</p> <p>Mantener la motivación de los niños y niñas.</p> <p>Estar siempre atentos a las demandas de los niños y niñas, y a las dudas que se presenten, y tener siempre disposición para dar respuesta.</p> | <p>Disposición para colaborar en lo solicitado para la realización de la propuesta, así como con los niños y niñas que participen de ésta.</p> | <p>Participación en la aplicación de la experiencia.</p> <p>Que se involucren en las experiencias propuestas, evidenciando avances en la adquisición de los contenidos presentados.</p> <p>Respeto por las actividades, por quienes las realizan, y por los materiales presentados para trabajar.</p> <p>Respeto hacia sus propios compañeros y compañeras en las actividades a realizar.</p> |

Este tipo de contrato que se extiende en la realización de cualquier actividad didáctica, lo que pretende posibilitar la presencia en todo momento de lo que se busca y hacia dónde se orienta la propuesta en sí y cada actividad ejecutada.

6.3.2. Diseño de las actividades.

Para ser llevada a cabo es que se organiza su ejecución entorno a las etapas que exponen a continuación. Comprenden una primera etapa de diagnóstico, con el objetivo de conocer el estado de los conocimientos

geométricos. Luego, con los datos obtenidos poder seleccionar y diseñar las experiencias de aprendizaje pertinentes al nivel y grupo de aplicación.

La aplicación comprende además registros de observación y la detección de dificultades que se presenten en la realización de ésta. Posterior a ella, el cierre contempla otra instancia de evaluación, importante para contrastar los resultados obtenidos en primera instancia en la evaluación diagnóstica, para finalmente analizar los resultados de la implementación de estas actividades, y definir las acciones para mejorar y proyectar la experiencia en un futuro.

Cada sesión trabaja en torno a un contenido seleccionado, y se estructuran de manera progresiva, con el fin de agregar dificultad a las situaciones presentadas.

Las experiencias de aprendizaje seleccionadas se enmarcan en ciertos parámetros:

- Una Geometría dinámica, que permita el movimiento y la exploración del entorno, el manejo y manipulación de diversos materiales.
- El carácter intuitivo y sensoriomotor que tiene la apropiación del espacio en esta etapa de desarrollo del niño y la niña.
- La inserción de recursos TICs en la aplicación de la propuesta, con el fin de integrar la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- La importancia que tienen las habilidades sociales y emocionales, en cualquier ámbito del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Teniendo en consideración estos cuatro puntos, se procede a diseñar una serie de actividades para trabajar los contenidos geométricos en un grupo de Segundo Ciclo de Educación Parvularia.

6.4. Evaluación.

Importante en todo proceso es la evaluación que se realice de éste, por ello en la realización de las diversas experiencias de aprendizaje se pondrá especial atención en:

- Los avances que se registren de acuerdo a un diagnóstico realizado al inicio de la aplicación de la propuesta.
- Los obstáculos o dificultades que se presenten en la realización de las experiencias de aprendizaje, con el fin de corregirlos y mejorar la propuesta presentada.
- Los efectos que se produzcan como consecuencia del Trabajo colaborativo

Un punto importante en el desarrollo de las actividades, es la evaluación que se realice, en tres instancias:

- Evaluación inicial, que permita tener un diagnóstico para detectar de mejor manera los avances que se presenten durante la aplicación de la propuesta.
- Evaluación durante la aplicación de la propuesta, que mediante la observación del trabajo realizado revele las implicancias, obstáculos y falencias que posea el diseño.
- Evaluación final, que permita contrastar los resultados con los obtenidos en la evaluación inicial. De esta forma revelar las fortalezas y debilidades de la propuesta, formas de mejorar o enriquecerla, etc.

6.4.1. Evaluación Diagnóstica.

La evaluación inicial debe concentrar la atención en describir:

- Material tangible disponible para trabajar.
- Recursos tecnológicos con los que cuente el Jardín.
- Estado de los conocimientos geométricos. (Evaluación individual)
- Características en cuanto a habilidades sociales y emocionales del grupo.

Además es importante describir variables que influyen en el desarrollo de realización de las actividades y que es pertinente tener consignado antes de iniciar la aplicación:

- Características del lugar de aplicación (Jardín infantil o Colegio).
- Características del grupo de niños y niñas a los cuales se aplicará la propuesta (edades, cantidad, estado de los conocimientos, etc).
- Descripción del material y recursos con los que cuentan en el Jardín para desarrollar las distintas actividades.
- Caracterizar el trabajo realizado anteriormente con los niños y niñas en cuanto geometría se refiere.

El conocimiento de esta información permite detectar de mejor manera los avances que se produzcan y los efectos que tenga en el aprendizaje de los niños y niñas la presentación del o los temas a tratar.

6.4.2. Evaluación de procesos.

El objetivo de realizar evaluaciones de proceso durante la aplicación de las actividades es registrar lo que sucede en el desarrollo de éstas, y detectar las dificultades que se puedan presentar, y generar acciones para superarlas, y potenciar las fortalezas que se detecten en su aplicación.

En esta etapa se realizan registros de observación, que se centran en los siguientes aspectos:

- Comportamiento de los niños y niñas durante la sesión correspondiente.
- Dificultades más comunes presentadas por los niños y niñas durante la aplicación de las actividades, y la reacción frente a estas.
- Las habilidades sociales desplegadas en la realización de las actividades presentadas.

6.4.3. Evaluación final.

Esta evaluación recoge los resultados obtenidos al finalizar la aplicación de las actividades, entregando una visión general del proyecto realizado, y de las implicancias de éste para la adquisición de contenidos geométricos y el fortalecimiento de las habilidades sociales, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, en un grupo de Segundo Ciclo de Educación Parvularia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. AHUMADA ACEVEDO, PEDRO. “La Evaluación en una concepción de aprendizaje significativo”. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Serie Educación. Santiago, Chile. 2002.
2. ALSINA, CLAUDI y otros. “Enseñar matemáticas”. Editorial Grao. Barcelona, España. 1996.
3. ALSINA, CLAUDI y otros. “Invitación a la didáctica de la Geometría”. Editorial Síntesis. España. 1997.
4. ARAYA, ROBERTO. “Inteligencia matemática”. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 2000.
5. BASES CURRICULARES DE LA EDUCACIÓN PARVULARIA. MINEDUC. Gobierno de Chile. 2002.
6. BIZQUERRA, RAFAEL. “Métodos de investigación en Educación”. Colección Educación y Enseñanza. Editorial CEAC. Barcelona, España.
7. COLL, MARCHESI, PALACIOS. “Desarrollo Psicológico y Educación II: Psicología de la Educación”. 1995.
8. COLL, CÉSAR. “Psicología y Curriculum”. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina. 1995.
9. GARDNER, HOWARD. “Inteligencias Múltiples”. Editorial Paidós. España. 2001.

10. GOLEMAN, DANIEL. "Inteligencia Emocional". Editorial Kairós. 2000.
11. HOLLOWAY, G.E.T. "Concepción de espacio en el niño según Piaget". Biblioteca del Educador contemporáneo. Editorial Paidós. 1969.
12. MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA. CPEIP. MINEDUC. Santiago, Chile. 2003.
13. PIAGET, JEAN. "La formación del símbolo en el niño". Fondo de Cultura Económica. México. 1996.
14. SÁNCHEZ ILABACA, JAIME. "Aprendizaje visible, tecnología invisible". Ediciones Dolmen.
15. VIGOTSKY, LEV. "El desarrollo de los procesos psicológicos superiores". Editorial Crítica. Barcelona, España. 1996.
16. VILLELA, JOSÉ. "1,2,3...Geometría otra vez. De la intuición al conocimiento formal en la EGB". Editorial Aique. 2001.

FUENTES ELECTRÓNICAS.

ALIENDRO, E. "Retorno a la Geometría". 2005, en

www.union-matematica.org.ar/reunion_anual/reunion05/cursos_prof05

CHAMORRO, MARÍA DEL CARMEN. Ponencia "Análisis de las competencias matemáticas en Educación Parvularia", Universidad Complutense de Madrid.

www.mineduc.cl/bilio/documento/200609201554070.PonenciaChamorro.pdf

CRISTACHO PRADA y otros. "Uso de materiales didácticos para la enseñanza de la Geometría" en

http://dma.pedagogica.edu.co/dmdocuments/encuentro_15/29.pdf

GRUPO FÉLIX KLEIN. "El problema de la enseñanza de la geometría en la Educación General básica chilena y una propuesta para su enseñanza en aula". USACH.

http://ujuaen.es/aestepa/TAD_II/comunicaciones_TAD_II

FESTIVAL INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA. "La enseñanza de la geometría aplicando modelos de recreación y reflexión a través de la funcionalidad de los materiales educativos". 2006. en

www.cientec.or.cl/matematica/pdf/P-Gaby-Cabello.pdf

FONSECA PÉREZ, JUAN JOSÉ. ¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento geométrico del alumno del nivel medio básico?. Tercer Congreso Virtual. "Integración sin barreras en el siglo XXI" en

www.quadernsdigitals.net/indez.php?accionmenu.hemeroteca

PENSAMIENTO GEOMÉTRICO Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES.
2004. En http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-113753_archivo.pdf

VARGAS CALVERT, ISABEL. Apuntes de Didáctica I de la matemática, UMCE.
2000. En http://mat.uv.cl/profesores/apuntes/archivos_publicos/

ANEXOS

ANEXO 1: ENTREVISTAS

Datos:

- Años de experiencia laboral.

| Entrevistados | Años de experiencia profesional docente |
|----------------|---|
| Entrevistada 1 | 4 años |
| Entrevistada 2 | 1 año |
| Entrevistada 3 | 10 años |
| Entrevistada 4 | 1 año |
| Entrevistada 5 | 27 años |
| Entrevistada 6 | 14 años |

- Trabajo en niveles de Educación Parvularia.

| Entrevistadas | Trabajo en niveles de Educación Parvularia | | | | | |
|----------------|--|-----------------|-------------|-------------|------|------|
| | Sala Cuna Menor | Sala Cuna Mayor | Medio Menor | Medio Mayor | NT 1 | NT 2 |
| Entrevistada 1 | | | • | • | • | |
| Entrevistada 2 | | | | | • | • |
| Entrevistada 3 | • | • | • | • | • | • |
| Entrevistada 4 | | | | • | | |
| Entrevistada 5 | • | • | • | • | • | • |
| Entrevistada 6 | | | | | • | • |

- Instituciones en que ha trabajado.

| Entrevistadas | Instituciones |
|----------------------|---|
| Entrevistada 1 | Corporación Municipal de la Florida (Jardín Infantil) |
| Entrevistada 2 | Colegio Musical Pequeño Mozart. |
| Entrevistada 3 | Colegio Musical Pequeño Mozart. |
| Entrevistada 4 | Colegio Musical Pequeño Mozart. |
| Entrevistada 5 | JUNJI- Particular subvencionado- municipal |
| Entrevistada 6 | Escuela "Jonathan", Lampa; Escuela Llano Subercaseaux |

Preguntas:

1. **¿Qué contenidos enseña usted en geometría (en el nivel en que se encuentra)?**
 - **Entrevistada 1:** Enseño figuras y cuerpos geométricos, entre otros.
 - **Entrevistada 2:** Enseño figuras geométricas básicas. Mediciones simples de objetos y formas.
 - **Entrevistada 3:** Enseño figuras geométricas (círculo, triángulo y cuadrado). Durante el segundo semestre se ha ido incorporando el rectángulo.
 - **Entrevista 4:** Enseño figuras geométricas: círculo, triángulo y cuadrado, y ahora, en el segundo semestre incorporé el rectángulo. También trabajo nociones de orientaciones básicas, y de interioridad.
 - **Entrevistada 5:** Cuerpos geométricos redondos y poliedros. Figuras, líneas abiertas y cerradas.
 - **Entrevistada 6:** Reconocer algunos cuerpos geométricos. Reconocer algunas figuras. Asociar figuras y cuerpos geométricos a su entorno.

2. ¿Qué estrategias utiliza para enseñar esos contenidos?

- **Entrevistada 1:** Principalmente utilizo material concreto.
- **Entrevistada 2:** Utilizo material concreto y lúdico. Abordo los contenidos geométricos a través de juegos de motricidad gruesa, competencias y adivinanzas.
- **Entrevistada 3:** Esos contenidos se enseñan a través de elementos concretos considerando los intereses, necesidades y características de cada párvulo, todo esto desde una perspectiva innovadora.
- **Entrevistada 4:** Mi estrategia pedagógica se basa principalmente en el constructivismo, en el que el niño y la niña es protagonista de su propio aprendizaje, mediante una participación activa en el desarrollo de las actividades. Para lograr lo anterior utilizo material concreto como plastilina, palos de helado, lana. En las actividades no tienen solo que identificar figuras geométricas, sino construirlas.
- **Entrevistada 5:** Utilizo material didáctico concreto para todas las actividades.
- **Entrevistada 6:** Observar figuras geométricas. Buscar objetos que se parezcan a figuras geométricas.

3. ¿Qué importancia le otorga al proceso de enseñanza y aprendizaje de las nociones espaciales en Educación Parvularia?

- **Entrevistada 1:** Bastante importancia, ya que trabajamos el programa “metodología innovadora”, esta le da mucha importancia a las nociones espaciales, trabajando en cuadrículas, grandes y pequeñas, para preparar a los niños a la escritura y para la ubicación en el espacio.
- **Entrevistada 2:** Es importante este aspecto en todo tipo de enseñanza-aprendizaje, ya que ubica al niño y a la niña dentro del entorno, desde lo global a lo más específico (orientación espacial). Se desarrollan habilidades en motricidad, lecto-escritura, autonomía, pensamiento lógico-matemático, entre otros.
- **Entrevistada 3:** Son muy importantes, ya que permiten un desarrollo de sí mismo (párvulo) en relación al espacio, lo que más tarde le ayudará a determinar su lateralidad.
- **Entrevistada 4:** Es un aspecto importantísimo, ya que el conocimiento espacial hace que los niños y niñas de esta edad vayan adquiriendo poco a poco una mejor comprensión del entorno que les rodea. En esta edad se les enseña las nociones de arriba-abajo, delante-detrás, al lado, adentro-afuera, entre otras; que sirven de antesala para un posterior aprendizaje en lo que se refiere al esquema corporal de laterización.

- **Entrevistada 5:** Importante, descubren en su entorno objetos, cosas que se asemejan a esos cuerpos geométricos.
- **Entrevistada 6:** Creo que tienen gran importancia y es con lo que primero inicio las actividades.

4. ¿Qué diferencias podría mencionar en cuanto al tratamiento que se le da a los contenidos geométricos en primer y segundo ciclo?

- **Entrevistada 1:** En primer ciclo solo se dan a conocer, durante el segundo ciclo se ven sus características y se profundizan más.
- **Entrevistada 2:** En segundo ciclo existe un mayor nivel de complejidad, pero siguen siendo los mismos.
- **Entrevistada 3:** Las diferencias giran en torno a los niveles de dificultad. En primer ciclo es un aprendizaje mucho más concreto y a través de juegos y creaciones. En segundo ciclo es un trabajo con mayor dificultad, inclusive en el trabajo con textos.
- **Entrevistada 4:** La diferencia principal es que en el primer ciclo se trabaja casi en forma exclusiva con material concreto, en el segundo ciclo sigue el apoyo concreto, pero a la vez se complejizan las actividades para lograr una mayor abstracción por parte de los niños y niñas. En primer ciclo se trabaja la identificación de las figuras geométricas, mientras que en el segundo ciclo se concentra la tarea en la construcción de ellas.

- **Entrevistada 5:** Escasez de recursos materiales y no sé si ¿estrategias metodológicas?
- **Entrevistada 6:** En NT1 y NT2, se trabajan mayoritariamente, o más prolijamente en NT2, trabajan las aristas, vértices, etc. Mientras que en NT1, es un pequeño barniz, por lo menos lo que yo realizo en cuanto a cuerpos geométricos. En el primer ciclo se supone que recién descubren los cuerpos geométricos.

5. En una escala de 1 a 10, ¿qué importancia le otorga a la utilización de material concreto en la enseñanza-aprendizaje de la geometría?

- **Entrevistada 1:** 10, es importante, ya que de ésta manera los niños y niñas razonan y les ayuda a enfrentar problemas de la vida diaria.
- **Entrevistada 2:** El 10. En Educación Parvularia es importante utilizar el material concreto, está comprobado que los niños aprenden más y mejor de esta forma.
En los niveles de transición se puede mezclar el trabajo con material concreto y no concreto para crear una articulación entre ambos para mejorar los aprendizajes.
- **Entrevistada 3:** Evidentemente un 10. El niño debe aprender a través de elementos concretos para que sus aprendizajes sean empíricos y significativos. Esto ayuda a la acción de las capacidades y habilidades de cada párvulo.

- **Entrevistada 4:** En una escala de 1 a 10, un diez. Es importante debido a la estructura de pensamiento que manejan los niños y niñas a esta edad (3-4 años), la cual es esencialmente concreta. En mi opinión el trabajo con material concreto no debería dejarse de lado tanto en Educación Parvularia como en Educación Básica, ya que para un niño es mucho más significativo un aprendizaje en el que pueda utilizar sus sentidos y en el que su participación sea activa.
- **Entrevistada 5:** 10. Para tener aprendizaje significativo es muy necesario, relevante trabajar material concreto.
- **Entrevistada 6:** 10.

6. ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los niños y niñas en ésta área de las matemáticas? ¿De qué manera se superan?

- **Entrevistada 1:** Les dificulta recordar los nombres de los cuerpos geométricos.
- **Entrevistada 2:** Presentan problemas en el contenido de Relaciones espaciales. Se superan trabajando de manera sistemática y con material concreto.
- **Entrevistada 3:** Seriación y agrupación de figuras. Estas dificultades suelen superarse a través de actividades que incorporen a los niños como agentes activos. También es importante simplemente una mayor ejercitación o refuerzo.

- **Entrevistada 4:** En el Nivel Medio Menor y Mayor no presentan mayores dificultades en la identificación, aquellos niños que confunden lo hacen en relación al cuadrado y al rectángulo, pero eso solo tiene que ver con un cuento de maduración. A nivel de construcción de figuras geométricas están recién aprendiendo a construirlas con distintos materiales.
- **Entrevistada 5:** Hasta el momento según mi experiencia muy pocas, todos aprenden. Puede que el vocabulario cara, arista, vértice, cuerpos redondos, sea un poco difícil pero nada más.
- **Entrevistada 6:** Al comienzo los nombres de los cuerpos. Asociarlos a objetos del medio.

7. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de evaluación en relación a estos contenidos?

- **Entrevistada 1:** Los contenidos se evalúan semestralmente, a través de una escala de apreciación.
- **Entrevistada 2:** Se lleva a cabo con registros de todo tipo. Cada actividad se evalúa con un porcentaje y luego se registra en una matriz. Se van observando los procesos de aprendizaje.
- **Entrevistada 3:** Resaltando siempre sus fortalezas. Reforzando sus logros y avances, lo cual aumenta su autoestima y confianza. Se evalúa en base a una serie de indicadores según identificación y construcción de figuras.
- **Entrevistada 4:** Por ejemplo se evalúa la identificación de cada figura geométrica en específico, por medio de una lista de cotejo.
- **Entrevistada 5:** Con el mismo material concreto los niños demuestran lo que han aprendido y también con los trabajos y el trabajo final que se realiza que consiste en una construcción con material de desecho, y qué cuerpos geométricos utiliza.
- **Entrevistada 6:** Reconocer en objetos los cuerpos geométricos. Asociar cuerpos a figuras geométricas. Reconocer figuras geométricas.

8. ¿Piensa usted que la enseñanza de la geometría desarrolla habilidades, y si es así de qué tipo?

- **Entrevistada 1:** Si, en geometría se desarrollan habilidades y capacidades para enfrentar diferentes tipos de problemas que se dan en el entorno. En el Nivel Medio Menor y Mayor no presentan mayores dificultades en la identificación, aquellos niños que confunden lo hacen en relación al cuadrado y al rectángulo, pero eso solo tiene que ver con un cuento de maduración. A nivel de construcción de figuras geométricas están recién aprendiendo a construirlas con distintos materiales.
- **Entrevistada 2:** Desarrolla habilidades de orientación espacial, y también desarrolla una disciplina en el trabajo haciéndolo más ordenado y comprensible.
- **Entrevistada 3:** Claro que si. Cualquier enseñanza desarrolla habilidades por mínimas que sean. Se puede reforzar lenguaje, creación, imaginación, etc.
- **Entrevistada 4:** Por supuesto, sobre todo las relacionadas con la identificación de formas.
Se desarrollan habilidades de lenguaje y de creación.
- **Entrevistada 5:** Sí, pienso que aprenden las dos y tres dimensiones planas y volúmenes.
- **Entrevistada 6:** Habilidades para identificar, discriminar.

9. ¿Piensa usted que la geometría favorece la comprensión del número? ¿Por qué?

- **Entrevistada 1:** Favorece la comprensión del número. Se pueden realizar diferentes actividades de geometría enfocadas a mejorar la representación del número, como por ejemplo el trabajo con nociones espaciales.
- **Entrevistada 2:** La geometría es parte importante del desarrollo lógico-matemático, y por lo mismo facilita el grafismo de los números, al trabajar la orientación espacial y la direccionalidad.
- **Entrevistada 3:** Si, por el desarrollo de la especialidad, de la movilidad del párvulo en el entorno cotidiano. Los niños aprenden que los números poseen cierta forma, y dirección.
- **Entrevistada 4:** Claro que si, el aprendizaje es un entramado en que cada disciplina aporta a otras, y viceversa. Por ejemplo se puede trabajar con figuras geométricas para colocar la cantidad que un número representa.
- **Entrevistada 5:** No lo sé.
- **Entrevistada 6:** Creo que también están algo ligados. Reconocer propiedades.

10. ¿Cuánta importancia cree que tiene usted el factor emocional en la adquisición de aprendizajes en esta área del conocimiento? ¿Por qué?

- **Entrevistada 5:** Es un factor importante la relación que existe entre educadora y niños con ternura y firmeza.
- **Entrevistada 6:** Creo que es muy importante ya que todo depende de entregarles los contenidos con la mejor disposición y dándoles seguridad en lo que realizan.

11. ¿Integra en el trabajo, en esta área, recursos TIC's? si lo hace, ¿de qué manera? ¿en qué facilita o en qué dificulta el trabajo su integración?

- **Entrevistada 5:** En prebásica existe el proyecto "*Kidsmart: computación en el aula*" y existen juegos con figuras geométricas en el Programa *Millie*, y otros programas que se perdieron, no se pueden abrir por falta de mantenimiento, y existían juegos en 3° dimensión.
- **Entrevistada 6:** Creo que sí facilitan el trabajo, pero aún no utilizo mucho estos recursos.

ANEXO 2: REGISTROS DE OBSERVACIÓN

1. Clase de Figuras Geométricas.

La educadora de párvulos reúne a los niños y niñas en una cuadrícula, se sienta delante de ellos mostrándoles cuatro figuras geométricas básicas y pregunta cómo se llaman estas. Los niños responden, pero gran parte de ellos se equivocan, tendiendo a confundir algunas figuras como el cuadrado y el rectángulo. Después los educandos trabajan con un punzón recortando desde una hoja de oficio las figuras geométricas básicas, apoyan su hoja en una frazada puesta sobre la mesa. Una vez que hacen esto ponen la hoja ya recortada sobre una lámina de cartulina, de esta forma se ven las figuras de colores. Luego escriben su nombre en la parte superior del trabajo realizado y colocan éste en el mural de “mis creaciones”, donde exponen sus obras.

2. Clase de cuerpos geométricos.

La educadora reúne a los niños y niñas en el centro de la sala de clases, y les dice que deben estar dentro de la cuadrícula dibujada en el suelo. Muestra una caja, la pasea y les pregunta a los niños cuál será su contenido. Los educandos intentan adivinar. Ella les dice que para lograr saber que hay dentro de la caja deben lanzar polvos mágicos. Los niños comienzan a lanzarlos y pronuncian palabras como lo hacen los magos. La caja se abre y la educadora les muestra su contenido. Saca uno a uno cada cuerpo geométrico (material concreto, fabricado con espuma), se los presenta a los niños y niñas, les dice como se llama y los compara con otros.

Después los párvulos trabajan con plasticina, y moldean al menos cuatro cuerpos geométricos: una pirámide, una esfera, un prisma rectangular y un cubo. Luego los ponen sobre una base de cartón. La asistente escribe los nombres y rodea con cinta adhesiva el trabajo de cada niño y niña.

ANEXO 3: ACTIVIDADES SUGERIDAS

A) Entorno al Desarrollo de algunas Habilidades.

i) Constancia de forma, tamaño y posición.

Para el desarrollo de esta habilidad, se detallan a continuación una serie de actividades:

- Se dispone un modelo sencillo en el centro de la sala, ya sea de formas o cuerpos geométricos, o de paisajes, etc.
- Se puede iniciar con una figura y aumentar progresivamente la cantidad.
- Alrededor de ésta se distribuyen las mesas donde los niños y niñas se ubicarán, lo que permitirá que cada uno tenga una visión distinta de los elementos presentados.
- Para iniciar se pide a los niños y niñas que observen con atención el modelo que se les expone.
- Al mismo tiempo se describe el modelo presentado, y se pide a los niños y niñas que verbalicen lo que están viendo (detallar colores, formas, posición)
- Si se trabaja con cuerpos geométricos, cada cara visible se puede presentar de un color o textura diferente. Si se trabaja con colores o texturas por medio de preguntas se puede recoger la información de la percepción del modelo, que tienen los educandos desde su punto de vista.

- Para continuar se pide a los niños y niñas que realicen un dibujo de aquello que están observando. Una vez terminados los dibujos se exponen, con el fin de visualizar las diferencias que se presentan de acuerdo a los distintos puntos de vista mediante los cuales ha sido representado el modelo.
- Para variar la actividad, si los niños y niñas se cubren los ojos, y se cambia el orden de los elementos que componen el modelo, se juega con la memoria, al preguntar por el elemento que falta o qué elemento que fue agregado, o cambiado de posición.
- *Si es posible, para darle un carácter más dinámico y como una forma de integrar recursos tecnológicos a la realización de la experiencia didáctica, se puede utilizar cámaras fotográficas digitales y con ellas tomar una foto desde el lugar que observan los niños y niñas. se puede realizar una distribución en pequeños grupos. Una vez tomadas las fotos, se muestran a todo el grupo, para percibir la diferencia que presentan éstas a pesar de que se trata de un mismo modelo. El objetivo de esto es evidenciar los distintos puntos de vista desde los cuales se puede observar un mismo modelo, de acuerdo a la posición desde las cuales se le observa.*
- También una variación posible es realizar el ejercicio con modelos del mismo cuerpo, pero de diferente tamaño, tomando elementos del mismo tamaño y diferente color, etc. Esta variación entrega la posibilidad de trabajar la constancia del tamaño, independiente de la posición que adopte el cuerpo en la superficie base.
- Además una forma de hacer interactuar a los niños y niñas con la actividad, es pedirle a uno de ellos que se acerque y cambie la posición

de uno de los elementos presentados, y que los demás perciban las diferencias.

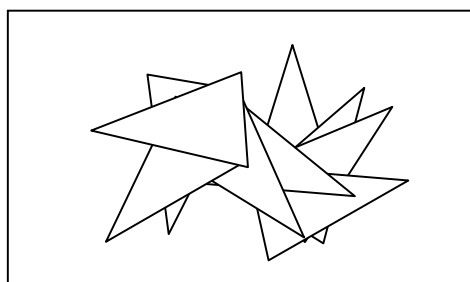
- Otra variación posible para el desarrollo de esta actividad es la utilización de la luz, enfocando los elementos desde distintos puntos de vista, con el fin de apreciar, la luz y la sombra de los modelos presentados, trabajando en la sala con la luz encendida y con la luz apagada.
- Además se puede integrar la visión desde arriba, no sólo considerar las miradas laterales.

Si bien este tipo de actividades están más asociadas a las artes plásticas, y el diseño, son beneficiosas para captar de mejor manera la observación en perspectiva, y en geometría es fundamental para desarrollar habilidades visuales básicas.

ii) Percepción de la posición en el espacio.

Para el desarrollo de esta habilidad se proponen las siguientes actividades:

- Como esta implica trabajar la inversión, desplazamientos y rotaciones, así como las simetrías, se trabajará con modelos en papel o cartón en dos dimensiones.
- Se crean modelos de diversas figuras tipo abanico para trabajar la rotación, que se puedan abrir y mostrar cómo se ve la figura según el ángulo de rotación que se adopte.



- Para trabajar el reconocimiento de figuras congruentes, se puede proyectar una sombra de una determinada figura rotada, y pedir a los niños y niñas que muestren la figura en la posición correcta según la proyección.
- Para iniciar con estos conceptos se puede trabajar con una figura primero, y a partir de esa figura realizar todas las transformaciones, por ejemplo



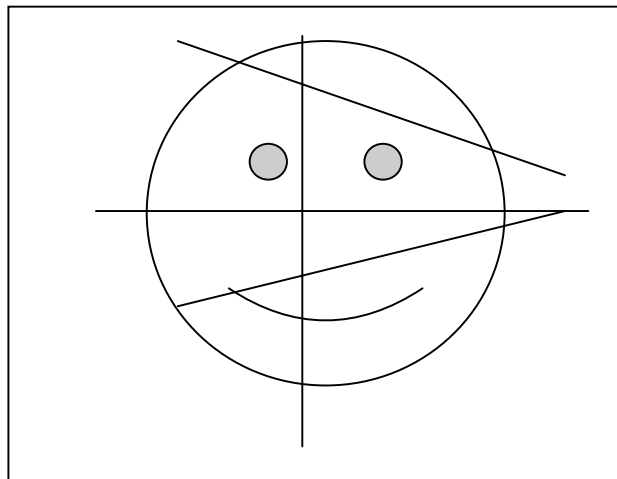
- El trabajo con el espejo, también puede reportar beneficios para la realización de ejercicios.

iii) Percepción de relaciones espaciales entre objetos.

Para el desarrollo de esta habilidad se trabajará con rompecabezas de distintas figuras.

- El objetivo de trabajar con el armado de rompecabezas, es potenciar el trabajo colaborativo, pues se realiza la actividad en pequeños grupos.
- Se puede partir con grupos pequeños, y a medida que avancen las sesiones y exista un progreso en cuanto al comportamiento en la realización del trabajo, los grupos se hacen más grandes con el fin de concluir todos juntos armando una figura.

- Presentar una determinada figura, completa, pero dividida en diferentes secciones, por ejemplo:



- Para comenzar de una manera no tan compleja, se puede trabajar con cuatro cortes en primer término, y aumentar progresivamente los cortes.
- Luego se presenta un modelo para armar de la figura, a cada grupo de trabajo, teniendo a la vista el modelo completo.
- Cuando tengan la figura terminada, se presenta al resto del grupo.
- Para seguir se entrega el mismo modelo para armar pero sin tener a la vista el modelo de muestra.
- Para aumentar la dificultad se entrega un rompecabezas de la figura ya conocida, dividida en más piezas, y con una cantidad mayor a la que corresponde y con elementos que no coinciden, la idea es que los niños y niñas logren armar el rompecabezas seleccionado seleccionando las piezas correctas.

- Para dificultar más la tarea, se presenta un cúmulo de piezas que corresponden a una misma figura en rompecabezas (la cantidad de rompecabezas corresponde a la cantidad de grupos de trabajo) de distinto color, a los niños y niñas, y se muestra un modelo de rompecabezas de un color determinado. Los niños y niñas deben escoger las piezas de acuerdo al color del modelo presentado, y armarlo.
- Otra forma de trabajar con el rompecabezas, es presentar un modelo de la figura ya conocida con una pieza faltante, y entregando a cada grupo un rompecabezas igual. El objetivo es que busquen la pieza que falta y la coloquen correctamente, no sólo de acuerdo a forma sino también al color.
- Para concluir se realiza el armado de rompecabezas entre todos.

En esta actividad como se puede apreciar, se trabaja más de una habilidad y se inserta el componente social, favoreciendo el trabajo colaborativo, la interacción y solidaridad entre compañeros y compañeras.

B) Entorno al Desarrollo de las Nociones Espaciales.

i) Noción de Orientación

Actividad 1: Silueta (izquierda- derecha)

Con más de una semana de anticipación se realiza un trabajo previo con los niños y niñas en que se requiere la ayuda de la familia, el cual consiste en añadir a las mangas de la ropa del educando una cinta de color rojo en el brazo derecho y una de color azul en el brazo izquierdo.

Inicio: La educadora introduce la actividad con un títere, este les muestra a los niños y niñas a través de un baile, cuál es el lado derecho e izquierdo de nuestro cuerpo. Invita a los niños y niñas a bailarlo.

Desarrollo: Se realiza un trabajo grupal, por zonas. Un niño o niña de cada zona, elegido al azar, será dibujado en el papel kraft por otro compañero, luego dividirán la silueta en dos por medio de un trazo simétrico, para evidenciar la parte del cuerpo que es derecha y la que es izquierda. Después los niños y niñas de cada grupo, en conjunto, pintarán de color rojo el lado derecho del cuerpo y de color azul el lado izquierdo de la figura.

Cierre: La actividad se finaliza por medio de la muestra de trabajos al resto del grupo. El títere felicita a los niños y niñas por su participación y los resultados de la tarea, y se despide invitando a bailar a los niños y niñas el baile que les ha enseñado, y en medio de este se va.

Actividad 2: ¿Dónde poner el objeto?

▪ **Cuerpo**

Los niños y niñas se disponen de pie ordenadamente en un espacio libre y habilitado para realizar la actividad. Se llevan a cabo ejercicios corporales de relajación utilizando enunciados que incluyen conceptos de nociones de orientación.

▪ **Cuerpo-objeto**

Se le reparte a cada niño y niña una determinada figura geométrica, la cual además de ser distinta a otra por su forma lo puede ser por su tamaño y color. Se juega a que los niños y niñas que tengan determinada figura, color o tamaño (previa referencia) realizarán instrucciones dadas como: ir hacia abajo, ponerse

delante de otro compañero, levantar una pierna o un brazo según esquema de lateralización, etc.

- **Objeto-objeto**

Después se lleva a cabo la actividad de nociones espaciales teniendo como referente, de la figura entregada, otro objeto. Los niños y niñas se disponen junto a sus sillas formando un rectángulo abierto. La dinámica la dirige la educadora, pues ella entrega las instrucciones de orientación que debe poseer la figura en relación a su referente, en este caso la silla.

- ii) **Noción de proximidad**

Actividad 3: “Las figuras geométricas cerca y lejos de la silla”

Inicio: Los niños y niñas se disponen en la cuadrícula de forma ordenada. La educadora trabaja orientaciones espaciales a modo de juego motriz, ejemplo: “brazos arriba, al lado, atrás, al frente, pierna derecha arriba”.

Se muestra una presentación power point, utilizando un proyector. La presentación trata las nociones espaciales de orientación, direccionalidad, proximidad e interioridad, de forma interactiva para lograr la participación de los niños y niñas.

Desarrollo: Se realiza un trabajo primeramente individual. Los niños y niñas deben pintar y luego recortar dos figuras, un triángulo y un cuadrado. Una vez que han realizado esta tarea irán a la pizarra en donde se encuentra dibujada en una cartulina una silla, los educando deberán pegar el cuadrado lejos de la silla y el triángulo cerca de ésta. (noción de proximidad)

Cierre: Una vez terminada la dinámica se les pregunta a los niños y niñas si les ha gustado. Y se refuerzan los aspectos que se hayan observado débiles en el desarrollo de la actividad.

Actividad 4: “Jugando en el espacio”

Esta actividad tiene como finalidad el que los niños y niñas de este nivel, a través del movimiento y la utilización del propio cuerpo, descubran y afiancen nociones de orientación en el espacio, proximidad, interioridad, direccionalidad y posición, a través de ejercicios y juegos, involucrando la colaboración entre los participantes de los equipos.

Para la realización de esta actividad, se requiere de un espacio abierto, como el patio, o cerrado como la sala de clases, dependiendo de las condiciones del tiempo.

Requiere de la organización de los niños y niñas en equipos de 4 a 5 niños y niñas.

Materiales y recursos a utilizar.

- Aros (ula-ula).
- Cuerdas (o elásticos).
- Pelotas o globos.
- Cintas de colores.

Primera sesión

- Se distribuyen los aros disponibles para la actividad.
- Mientras se ha dividido el grupo en cuatro equipos de trabajo.
- Los aros usan como distintivos diferentes colores, así como los equipos.

- Se pide a cada uno de los equipos que se ubiquen en el aro del color que les corresponde.
- Sin embargo existen otros aros del color de los equipos.
- Según instrucciones dadas, el objetivo es que los niños y niñas, con su equipo, se vayan moviendo de un aro a otro según el color que les corresponde, siguiendo el ritmo que un sonido indique:

1. Moverse el equipo completo dentro del aro
2. Salir del aro
3. Entrar al aro un integrante
4. Salir uno entrar el resto
5. Entrar todos
6. Salir todos del aro, y ubicarse lejos de éste.
7. Entrar y cerrarse en un abrazo
8. Tomar el aro entre todos y trasladarse por la sala
9. Salir y formar una ronda alrededor del aro
10. Poner las manos dentro del aro, pero dejar los pies afuera
11. Sacar las manos desde dentro del aro
12. Poner los pies dentro, dejando el resto del cuerpo fuera.
13. Sentarse dejando las piernas fuera del aro
14. Sentarse dentro del aro juntando los pies
15. De pie tomar el aro entre todos hasta la cintura, y girar como en una ronda
16. Dejar el aro, y cambiarse a otro del mismo color el equipo completo
17. Cambiarse de aro sólo un integrante a la vez respondiendo a un sonido (golpe de manos, pandero, etc)
18. Desde fuera del aro, tomarlo y levantarlo hasta arriba
19. Bajarlo y dejarlo en el suelo

Segunda sesión

- Para la realización de este juego se necesita de cuerdas, además de los aros ya utilizados.
- Los equipos son los mismos que se formaron en la actividad anterior, y se distinguen con colores.
- En el patio o la sala, se ubican las cuerdas en el piso en línea recta, y paralelas entre sí, con una separación entre ellas.
- La cantidad de cuerdas concuerda con la cantidad de equipos.
- Detrás de cada cuerda se ubican los equipos, (uno en cada cuerda).
- Se pide a los niños y niñas que realicen ejercicios de acuerdo a indicaciones dadas:
 1. Avanzar por el lado derecho de la cuerda.
 2. Llegar al final, y volver por el lado izquierdo.
 3. Llegar al principio de la cuerda y avanzar alternando el paso, lado izquierdo, lado derecho, hasta llegar al final.
 4. Volver realizando la misma acción, hasta llegar al inicio.
 5. Realizar las mismas acciones pero de la mano, todo el equipo junto.
 6. Avanzar alternando el paso, de izquierda a derecha, pero dando saltos.
 7. Ubicarse a un lado de la cuerda (indicar derecho o izquierdo).
 8. Saltar adelante, y volver atrás.
 9. Saltar un integrante hacia adelante, y volver, luego el siguiente y así sucesivamente.
 10. Saltar hacia adelante sólo los niños, luego las niñas.
 11. Saltar la cuerda las niñas hacia adelante, luego los niños (repetir la acción variando la velocidad, alternando niños y niñas).
 12. Sentarse en el piso al lado derecho de la cuerda.
 13. Levantarse y sentarse al lado izquierdo de la cuerda.

14. Sentarse sobre la cuerda y poner las manos al lado izquierdo de la cuerda.
15. Poner las manos al lado derecho de la cuerda.
16. Mover las piernas hacia el lado derecho de la cuerda.
17. Mover las piernas hacia el lado izquierdo de la cuerda.
18. Sentarse, los miembros del equipo alternadamente, al lado izquierdo, y al lado derecho de la cuerda (repetir la acción variando en velocidad alternando lado).
19. De pie a un extremo de la cuerda, se venda los ojos al primero de los miembros del equipo, y se le pide que se agache, y avance hasta el otro extremo, guiándose sólo tocando la cuerda. Al llegar al final, comienza el siguiente niño o niña, hasta que pasen todos los miembros del equipo.
20. Repetir la acción anterior de regreso, iniciando el primer integrante que pasó.
21. Dos integrantes del equipo toman la cuerda, uno de cada extremo, la levantan y la bajan según indicaciones, arriba-abajo, y lo demás integrantes deben pasarla, por abajo, o por arriba según la acción realizada.
22. Tomando el aro, lo lanzan siguiendo la línea de la cuerda (se ubica un integrante en el extremo contrario a los demás)
23. Lanzarlo de regreso, hasta que lo toma un compañero o compañera, al otro extremo.
24. Lanzar el aro hasta que llegue a un lugar determinado según indicación dada.
25. Terminar la actividad sentados en el piso y recordando las indicaciones que tuvieron que seguir, afianzando los conceptos.

C) Para el aprendizaje de las Figuras Geométricas.

Actividad 1: “Marcando figuras geométricas”

Inicio: La educadora les pregunta si conocen las figuras que ella muestra en material concreto y si saben cuáles son los colores que estas poseen.

Desarrollo: La educadora les explica que es lo que deben hacer. Los niños y niñas deben poner sobre su hoja una figura y marcarla con lápiz grafito. Deben hacer esto con las cuatro figuras geométricas y para ello deben irse turnando con sus compañeros de grupo. Una vez que han terminado pintan las figuras con los colores primarios que se les han mostrado, y sin salirse de sus márgenes.

Cierre: Los niños y niñas exponen sus trabajos individualmente frente al grupo. Se les felicita por el desarrollo de la tarea.

Actividad 2: “Creando triángulos y cuadrados, tres y cuatro lados”

Inicio: Se motiva a los niños y niñas por medio de un títere, una niña llamada Josefina, que viene a mostrarles las figuras geométricas que ha construido ella misma con palitos de helado. Ella se muestra encantada, porque ha aprendido el nombre y la forma de estas dos figuras geométricas, además de conocer el número de lados que poseen. Les enseña eso a los niños y niñas presentes.

Desarrollo: La educadora les muestra por pasos aquello que los educandos deben realizar. Colocan los palos de helados en la disposición que corresponde para crear un triángulo y un cuadrado.

Una vez que han hecho esto unen con cola-fría los extremos de cada palo de helado para formar la figura deseada. Después pintan con tiza el contorno de las figuras y las rellenan con material de desecho.

Cierre: Los niños y niñas exponen sus trabajos en un mural, no sin antes haber puesto sus nombres en sus respectivas creaciones.

La educadora, dibuja en la pizarra un triángulo y un cuadrado, para que los niños y niñas grupalmente le digan a qué figuras geométricas corresponden. Además se les hace notar que un triángulo posee tres lados y que por eso se llama así, y que un cuadrado posee cuatro lados y que por esa razón se denomina “cuadrado”. Se habla sobre líneas curvas y rectas.

Actividad 3: “De gusanito a círculo”

Inicio: Se motiva a los niños y niñas por medio de un títere, una niña llamada Josefina, que viene a mostrarles las figuras geométricas que ha construido ella misma con plastilina. Josefina se detiene en el círculo, les pregunta a los educandos como se llama y si su línea es curva o recta. Les muestra lo que harán más adelante.

Desarrollo: Se les muestra por pasos aquello que los educandos deben realizar.

Todos reciben una barra de plastilina con ella deben trabajar, harán con sus manos una especie de culebra y luego la colocarán en la hoja que se les entregara, eso si formando un círculo. Una vez que han terminado, dibujarán al lado otro círculo más pequeño que el que acaban de construir.

Cierre: Los niños y niñas exponen sus trabajos en un mural, no sin antes haber puesto sus nombres en sus respectivas creaciones.

La educadora, dibuja en la pizarra un círculo en color rojo, para que los niños y niñas grupalmente le digan a qué figura geométrica corresponde. Se habla sobre líneas curvas y rectas y se les pregunta si creen que el círculo tiene lados, y cuántos.

Actividad 4: “La última figura geométrica: El rectángulo”

Inicio: Se motiva a los niños y niñas por medio de un títere, una niña llamada Josefina, que viene a mostrarles las figuras geométricas que ha construido ella misma. Ella se muestra encantada, porque ha aprendido el nombre y la forma de todas las figuras geométricas, además de conocer el número de lados que poseen. Les enseña eso a los niños y niñas presentes.

Desarrollo: Los niños y niñas recortan en un papel lustre la figura de un rectángulo. Después la pegan al lado izquierdo de la hoja de trabajo, y al otro lado dibujan un rectángulo que luego rellenan con material de desecho.

Cierre: Los niños y niñas exponen sus trabajos en un mural, no sin antes haber puesto sus nombres en sus respectivas creaciones. La educadora, dibuja un rectángulo en la pizarra. Les hace notar a los niños y niñas su parecido con el cuadrado, pero les recalca sus diferencias. Se habla sobre líneas curvas y rectas.

Actividad 5: “Ahora todas las figuras geométricas”

Inicio: Se motiva a los niños y niñas por medio de figuras geométricas de material concreto y de distintos colores. Se les pregunta por sus nombres y colores.

Desarrollo: Los niños y niñas trabajan en grupos, se les entrega una cartulina dividida en cuatro, cada división tiene una figura geométrica con un determinado color. Deben dibujar en las cuatro áreas la figura correspondiente y luego pintar las figuras creadas con el mismo color del modelo.

Cierre: Se exponen los trabajos de cada grupo delante del curso. Un niño escogido al azar representara a su grupo y hablará sobre lo que hicieron. Luego todos aplaudirán por el buen trabajo realizado.

