

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



Comunicación de los números en niños y niñas de 5 años de inicial

Trabajo académico presentado para optar el Título de Segunda
Especialidad Profesional de Educación Inicial

Autor:

Deysi Mairé Terrones Vásquez

PIURA – PERÚ

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



Comunicación de los números en niños y niñas de 5 años de inicial

Los suscritos declaramos que la monografía es original en su
contenido y forma

Deysi Mairé Terrones Vásquez (Autor)

Segundo Oswaldo Alburquerque Silva (Asesor)

PIURA – PERÚ

2020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD

ACTA DE SUSTENGTACIÓN DE TRABAJO ACADÉMICO

En Piura, a los dieciocho días de febrero del dos mil veinte, se reunieron en un ambiente de la I.E. P. Pontificio, los integrantes del Jurado Evaluador, los integrantes del Jurado Evaluador, los integrantes del Jurado Evaluador, designado según convenio celebrado entre la Universidad Nacional de Tumbes y el Consejo Intersectorial para la educación peruana, al Dr. Oscar Calixto La Rosa Fajoo, coordinador del programa; representantes de la Universidad Nacional de Tumbes (Presidente), Dr. Raúl Sunción Ynfante (Secretario) y Mg. Raúl Alfredo Sánchez Ancajima (Vocal), con el objeto de evaluar el trabajo académico denominado: "Comunicación de los números en niños y niñas de 5 años de inicial", para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Educación Inicial a la señora Deyai Mairé Terronca Vásquez.


A las TRECE horas VEINTE minutos y de acuerdo a lo estipulado por el reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el acto.

Luego de la exposición del trabajo, la formulación de preguntas y la deliberación del jurado lo declararon APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo BUENO.

Por tanto, Deyai Mairé Terronca Vásquez, queda APTA, para que el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Tumbes, le expida el Título de Segunda Especialidad Profesional en Educación Inicial.

Siendo las TRECE horas con CINCUENTA minutos, el presidente del jurado dio por concluido el presente acto académico, para mayor constancia de lo actuado firmaron en señal de conformidad todos los integrantes del jurado.


Dr. Oscar Calixto La Rosa Fajoo
Presidente del Jurado


Dr. Raúl Sunción Ynfante
Secretario del Jurado


Mg. Raúl Alfredo Sánchez Ancajima
Vocal del Jurado

DEDICATORIA

A Dios por ser mi fortaleza, para perseverar en el logro de mis propósitos profesionales.

A mi familia por su comprensión y apoyo desinteresado, ser la razón de mi motivación para la realización de mi trabajo monográfico.

A los maestros de la Universidad de Tumbes, quienes con sus orientaciones y enseñanza hicieron posible alcanzar uno de mis objetivos.

Deysi Mairé Terrones Vásquez

ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: OBJETIVOS DE LA COMUNICACIÓN DE LOS NÚMEROS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 5 AÑOS DE INICIAL

1.1 Objetivo general	12
1.2 Objetivos específicos	12

CAPÍTULO II: INVESTIGACIONES PREVIAS Y CONCEPTUALIZACIONES BÁSICAS.

2.1 Antecedentes	13
2.2 Resuelve problemas de cantidad	16
2.3 Resuelve problemas de forma movimiento y localización	17
2.4 Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	19

CAPÍTULO III: TEORÍAS RELACIONADAS CON LA COMUNICACIÓN MATEMÁTICA

3.1 Teoría de Piaget	23
3.2 Teoría de Vygotsky (1962)	27
3.3 Teoría de Bruner (1966)	31

CAPÍTULO IV: IMPORTANCIA, DIDÁCTICA Y OPERACIONES LÓGICO MATEMÁTICOS.

4.1 Importancia de la matemática en preescolar	36
4.2 Didáctica de la matemática	39
4.3 Operaciones lógico matemático	41
4.3.1 Clasificación	41
4.3.2 Seriación	44

4.3.3 Cardinalidad	46
4.3.4 Ordinalidad	47
CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS CITADAS	53

RESUMEN

El trabajo monográfico tuvo como objetivo comprender y promover el desarrollo de la comunicación de los números y las operaciones metamatemáticas. Asume los aportes de Piaget, Vygotsky y Bruner y concluye que el lenguaje y el pensamiento matemático se construye en base a la exploración e indagación que realizan los niños y niñas de 5 años de inicial al interactuar con objetos y materiales didácticos; procesos que los docentes deben aprovechar para desarrollar sus capacidades expresivas, como explicar los criterios para agrupar y ordenar; comunicar las secuencias numéricas; verbalizar seriaciones y manifestar en forma oral los números ordinales en contextos de la vida cotidiana; asimismo, propone el uso de estrategias significativas y la implementación del enfoque de resolución de problemas.

Palabras claves: **Comunicación y comprensión de números y operaciones lógicas matemáticas.**

INTRODUCCIÓN

La mejor forma de enfrentar los retos que demanda la sociedad y el incremento de la información cuantitativa de forma considerable es a través del aprendizaje de las matemáticas donde los estudiantes pongan en práctica su aptitud innata y el saber “actuar con pertinencia y eficacia, en su rol como futuros ciudadanos reflexivos, críticos, capaces de asumir responsabilidades en la conducción de la sociedad” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 20). En este contexto, “la matemática, por su naturaleza eminentemente humana, cobra significado y se comprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real; así los niños y niñas sienten que tienen más éxito cuando pueden relacionar cualquier aprendizaje nuevo con algo que ellos ya saben y con la realidad” (Ministerio de Educación, 2006).

En “tal sentido, la utilidad de los conocimientos matemáticos es indiscutible, sin embargo, gran parte de las personas no saben hacer uso de los saberes matemáticos para resolver problemas que les plantea el mundo actual, como sostiene” (Gómez, 1994) citado por González y Weinstein (2006): "Las matemáticas, uno de los conocimientos más valorados y necesarios en las sociedades modernas altamente tecnificadas es, a la vez, uno de los más inaccesibles para la mayoría de la población", de “ello se desprende que las personas requieran incorporar las matemáticas en diversas actividades que les permitan ser autónomos, convirtiéndose en una clave esencial para desarrollar el pensamiento crítico y poder transformar y comprender nuestra cultura” ” (Gómez, 1994) citado por González y Weinstein (2006)

En el contexto nacional, hoy en día, las políticas educativas en nuestro país están priorizando un intenso desarrollo de la matemática en los diferentes niveles debido a sus implicancias para el ejercicio de cualquier actividad humana. Desde el nivel inicial, el dominio de la matemática “se enfatiza no solo conocer el lenguaje matemático y hechos, conceptos y algoritmos, sino también procesos más complejos como la matematización de situaciones y la resolución de problemas” (Callejo de la Vega,

2000). “Sin embargo, el panorama muestra serias dificultades en el proceso de desarrollo de competencias en las instituciones educativas que ponen de manifiesto ciertas problemática, una de ellas, la que originó realizar la presente investigación” (Jiménez, Jiménez, & Jiménez, 2014).

La realidad problemática se observa en los niños y niñas de 5 años de educación inicial donde la mayoría presenta limitaciones en el desarrollo de sus capacidades como la comunicación y comprensión de ideas matemáticas; evidenciándose en las dificultades que tienen para agrupar, ordenar objetos así como expresar de manera lógica la acción realizada; de igual forma, realizar diversas representaciones de agrupaciones y cantidades de objetos; presentan escasa capacidad para expresar en forma oral los números cardinales y ordinales, comunicar usando su propio lenguaje comparaciones de cantidades, la duración de eventos, el peso de los objetos y explicar con sus propias palabras lo que comprende de una situación problemática.

El propósito del informe monográfico se expresa en el desarrollo de la capacidad relacionada con la comunicación de los números y las operaciones en los niños y niñas de 5 años de inicial, de tal forma que ellos expresen de forma oral y gráfica usando el lenguaje matemático los significados de las operaciones, representaciones y procesos que realicen cuando clasifiquen y ordenen objetos; así como verbalicen una secuencia y ubicación numérica. Para Niss (2002), “la comunicación es la forma como de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta; por consiguiente, las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones”.

La justificación teórica está centrada en la implementación del enfoque resolución de problemas con la intención de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos. Así mismo generar espacios significativos y recreativos para que los niños puedan comunicar el significado de los números y las operaciones lógicas; demuestre su capacidad de razonamiento y

argumentación para explicar en su propio lenguaje las razones de cómo agrupó, ordenó o resolvió el problema.

El objetivo general se expresa en analizar e interpretar el desarrollo de la comunicación y comprensión de los números y operaciones matemáticas en los niños y niñas de 5 años de inicial; y los objetivos específicos se orienta a conocer las conceptualizaciones básicas del desarrollo de la capacidad antes descrita; construir los fundamentos teóricos, así como describir la importancia de la matemática, comprender los procesos didácticos y determinar las operaciones lógico matemático.

Los materiales que se han utilizado es el Programa curricular de educación inicial, documentos de gestión, equipo de cómputo, impresora, Usb, recursos virtuales como internet y otros accesorios. Los métodos que se aplicaron fueron: Método Histórico – Lógico para determinar los antecedentes y/o referentes (investigaciones previas) relacionados con el objeto de estudio; el método analítico-sintético, que contribuyeron en fragmentación y análisis crítico del tema monográfico y en la sistematización de los diferentes aportes teóricos; además, se utilizó el método inductivo y deductivo en la construcción y desarrollo de la teoría científica desde una interpretación particular hasta la generalización de su campo de acción.

La metodología utilizada es carácter descriptiva básica y exploratoria expresada en la obtención y recopilación de información para ir construyendo una base de conocimientos relacionadas con el análisis e interpretación de los procesos lógicos matemático del desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en los niños y niñas de 5 años de inicial (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). El trabajo monográfico se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Qué características presenta la capacidad comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en los niños y niñas de 5 años de inicial?, además, se estructuró en cuatro capítulos, el primero se explicita los objetivos, el segundo contiene los antecedentes y conceptualizaciones básicas; el tercero comprende la construcción de los fundamentos teóricos; y el cuarto describe la importancia, didáctica de la matemática y determina las operaciones lógico matemáticas

El agradecimiento al Rector Fundador de la Universidad de Tumbes, los docentes de la Escuela Profesional de Educación y la Facultad de Ciencias Sociales por ofrecernos la oportunidad de realizar la Segunda Especialidad en Educación Inicial. Agradecimiento a los docentes responsables del programa, quienes enriquecieron con sus acertados y sabios conocimientos nuestra formación profesional.

CAPÍTULO I

OBJETIVOS DE LA COMUNICACIÓN DE LOS NÚMEROS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 5 AÑOS DE INICIAL

El capítulo precisa los objetivos: general y específicos guían y orientan la recopilación de información coherente con el problema de investigación. El logro de los mismos permitirá incrementar los saberes pedagógicos de las docentes de inicial, reorientar sus prácticas pedagógicas y adecuar sus programaciones curriculares al desarrollo de capacidades matemáticas, asegurando de esta forma que los niños y niñas puedan comunicar con firmeza y confianza los procedimientos y operaciones lógicas que realiza en su aprendizaje matemático. Para reforzar lo descrito, Díaz & Arismendi, (2008) plantea que,

...el “desarrollo del pensamiento lógico-matemático se encuentra enmarcado dentro de una serie de procesos mentales sumamente complejos que llegan a consolidarse efectivamente si se inicia su promoción desde la edad temprana. Esta tarea se ve favorecida con la interacción de los sujetos sobre los objetos y gracias a la intervención oportuna de las docentes que medie el proceso y, que, a su vez, lo haga más ameno”

1.1 Objetivo general. –

Comprender y promover el desarrollo de la comunicación de los números y las operaciones metamatemáticas en los niños y niñas de 5 años de inicial de tal forma que ellos expresen de oral los significados, representaciones y procesos que realizan.

1.2 Objetivos específicos. –

1.2.1 Conocer las investigaciones previas y las conceptualizaciones básicas referidas a la comunicación de números, operaciones matemáticas y la resolución de problemas de cantidad, movimiento y localización en los niños de 5 años de inicial.

1.2.2 Analizar e interpretar los postulados científicos de las teorías cognitivas relacionadas con la comunicación matemáticas en los niños de 5 años de inicial.

1.2.3 Conocer la importancia de la matemática en la formación preescolar, brindar orientaciones didácticas y analizar los procesos de las operaciones lógico matemático que realizan los niños de 5 años de inicial.

CAPÍTULO II

INVESTIGACIONES PREVIAS Y CONCEPTUALIZACIONES BÁSICAS

La capacidad comunicativa de las matemáticas es fundamental, “incluye una gran variedad de formas, orales y escritas, en las que se realizan justificaciones, se precisan situaciones, se clarifican cuestiones, se exponen datos. Así, al comunicar una resolución, se logra explicitar aquello que estaba implícito y se hace posible las personas accedan a ese conocimiento”. Al informar, al comunicar lo producido, se reconstruye la acción realizada (Ressia, 2013). Por todo ello, se hace fundamental propiciar situaciones matemáticas en las aulas en las que los niños y niñas argumenten, contrasten, confronten, comparen con sus iguales y otras personas que intervienen en el aula, expliquen, defiendan, validen, revisen sus propias ideas, reciban los aportes de las de sus compañeros/as. (Ros, 2015, p. 72)

2.1 Antecedentes. –

Palencia y Talavera (2004) desarrollaron la tesis de maestría en educación inicial titulada: “Estrategias innovadoras para la comprensión del lenguaje matemático. Universidad de Carabobo Valencia” – Edo. Tuvo como objetivo general “diseñar estrategias innovadoras para la comprensión del lenguaje matemático dirigido a alumnos de Educación Básica”. Llegando a las siguientes conclusiones: Las estrategias innovadoras permiten “que los alumnos comprendan el lenguaje matemático, atendiendo a los elementos generales de significado, símbolos y sintaxis, dado que el problema fundamental de la enseñanza de la construcción del significado” (Jiménez, Jiménez, & Jiménez, 2014); asimismo, concluyeron que, las estrategias ofrecen “a los docentes un material didáctico lúdico para que los alumnos puedan comprender el

lenguaje formal de una forma agradable e interactiva donde participen y construyan su propio conocimiento” (Palencia y Talavera, 2004).

Méndez (2008) realizó la investigación de grado titulada: “Estrategias para la enseñanza de la pre-matemática en preescolar”, realizada en la Universidad de San Buenaventura. Bogotá. Se propuso como objetivo “determinar la importancia de la planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en preescolar teniendo como base la contribución a la formación integral del alumno en el desarrollo de habilidades y destrezas básicas para facilitar la interpretación del medio que lo rodea siendo condición necesaria para la convivencia social tanto para el docente como para el alumno, donde los profesores y profesoras desarrollan el autoestima de los niños y niñas en la aplicación de estrategias de enseñanza de la pre-matemática”. Llegando a las siguientes conclusiones: “Dentro del proceso de aprendizaje de los niños cabe resaltar la importancia del buen uso e implementación de las estrategias didácticas para cumplir con las metas planteadas haciendo del proceso una experiencia enriquecedora y agradable tanto para los estudiantes como para el maestro” (Méndez, 2008). “Debemos sensibilizar a los docentes sobre la importancia que tiene el desarrollo de la creatividad para el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, por lo que se debe precisar el desarrollo de situaciones y actividades didácticas que despierten en el alumno la creatividad para descubrir el pensamiento creativo y reflexivo, permitiéndole desarrollar su hacer en matemáticas, de manera distinta cada vez, esforzándose en reencontrar y desarrollar su propio proceso creativo: reteniendo y clasificando, afrontando y resolviendo problemas y produciendo ideas y explorando alternativas...” (Méndez, 2008); y las “Las actividades creativas no sólo están dirigidas a dar soluciones a problemas, sino a la búsqueda de un clima democrático, que haga emerger los intereses y propicie la expresión y la participación de todos los actores del proceso educativo. Es por ello que resulta interesante señalar que la creatividad no está en el docente que mejore, sino en aquel que busque el equilibrio” (Méndez, 2008)

Fernández (2013), trabajó la tesis maestría denominada “Programa de estrategias de aprendizaje significativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en

los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 001 de Jaén”, realizada en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. El objetivo que se planteó fue: Diseñar un Programa de estrategias de aprendizaje significativo sustentadas en las teorías cognitivas para propiciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de las operaciones lógicas de: Clasificación, correspondencia, seriación y noción de conservación, en los niños de 5 años de Educación Inicial en la Institución Educativa Inicial N° 001 de Jaén en el año 2013. Llegando a las siguientes conclusiones: En la dimensión clasificación, los niños y niñas presentaron limitaciones para agrupar y representa gráficamente colecciones de objetos señalando el criterio de agrupación, formas geométricas, con uno o dos atributos verbalizando los criterios de agrupación propuestos por él; asimismo, en la dimensión seriación, los niños y niñas demostraron que un buen porcentaje de los sujetos tienen dificultades para establecer secuencias o sucesiones por color utilizando objetos de su entorno y material representativo; de igual formar, limitaciones para ordenar objetos de grande a pequeño, de largo a corto, de grueso a delgado, utilizando material estructurado y no estructurado, verbalizando el criterio de ordenamiento. Por último concluyó que, el Programa de estrategias de aprendizaje significativo sustentada en las teorías cognitivas (Piaget, Vigotsky y Ausubel), brindó a las docentes que tienen a cargo las aulas de 5 años de Educación Inicial, herramientas metodológica significativas, vivenciales, recreativas y pertinentes para la construcción del aprendizaje de las operaciones lógicas y nocionales del área de Matemática; asimismo, se articula y contribuye en el desarrollo de otras capacidades como el razonamiento lógico, resolución de problema, el lenguaje matemático.

Por su parte, Becerra (2017) en su trabajo de post grado titulado “Estrategias didácticas basadas en el enfoque de resolución de problemas para desarrollar la comunicación y representación de ideas matemáticas en los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Aplicación del IESPP Víctor Andrés Belaunde, Jaén 2015”, realizada en la Universidad César Vallejo, se planteó como objetivo, determinar la influencia de la aplicación de estrategias didácticas basadas en el enfoque de resolución de problemas para desarrollar la comunicación y representación de ideas vinculadas a situaciones de cantidad, encontrando las siguientes conclusiones: antes

de aplicar el estímulo los niños y niñas presentaron limitaciones en el desarrollo de su capacidad de comunicación y representación, ubicándose en el nivel inicio y proceso con 12% y 88% respectivamente; en el mismo nivel (proceso) se ubicaron todas las dimensiones, siendo la más resaltante con un 84% la dimensión Seriación, 80% para la dimensión Clasificación y con 64% y 56% para las dimensiones Cardinalidad y Ordinalidad respectivamente; percibiéndose de esta manera la necesidad de aplicar las estrategias didácticas significativas y pertinentes. No obstante, después de aplicar las estrategias lúdicas determina que, los sujetos de estudio alcanzaron el nivel de logrado (72%), porque fueron capaces de agrupar objetos con un solo criterio, expresaron cantidades de hasta diez objetos usando su propio lenguaje, asimismo compararon cantidades de objetos mediante las expresiones: “muchos”, “pocos”, “ninguno”, “más que” o “menos que” y expresaron en forma oral los números ordinales en contextos de la vida cotidiana.

2.2 Resuelve problemas de cantidad. -

Esta competencia matemática se visualiza cuando los niños y niñas muestran interés por explorar los objetos de su entorno y descubren las características perceptuales de estos, es decir, reconocen su forma, color, tamaño, peso, etc. Es a partir de ello que los niños empiezan a establecer relaciones, lo que los lleva a comparar, agrupar, ordenar, quitar, agregar y contar, utilizando sus propios criterios y de acuerdo con sus necesidades e intereses. Todas estas acciones les permiten resolver problemas cotidianos relacionados con la noción de cantidad. (Ministerio de Educación, 2016, p. 169)

Este aprendizaje se va volviendo más complejo de acuerdo con el desarrollo del pensamiento del niño. Los criterios que utiliza para establecer dichas relaciones entre los objetos se amplían y se van haciendo cada vez más precisos. Del mismo modo, los niños y niñas desarrollan gradualmente la noción de tiempo, a partir de sus vivencias y experiencias cotidianas, estableciendo relaciones entre las actividades que realizan y su temporalidad. Ellos saben que después de la lonchera viene la hora del recreo y que falta poco para la salida. Poco a poco, podrán ubicar mejor el “antes” de la lonchera o

“después” del recreo, así también el “ayer” llovió, “hoy” estuvimos todos o “mañana” nos vamos de paseo. (Ministerio de Educación, 2016, p. 169)

Por ello, en los servicios educativos se busca generar situaciones que inviten a los niños y niñas a resolver retos o desafíos que sean de su interés, en los que puedan establecer relaciones, poniendo en juego sus ideas y estrategias para agrupar, ordenar, comparar, pesar, agregar o quitar cantidades utilizando material concreto. Así también, se procura promover que puedan compartir sus experiencias manifestando sus estrategias, procedimientos y resultados, usando su propio lenguaje y diversas representaciones. Asimismo, es importante organizar y anticipar a los niños las diferentes actividades que realizarán como parte de la jornada diaria, lo que les brinda la oportunidad para expresar las relaciones que establecen acerca del tiempo. (Ministerio de Educación, 2016, p. 169)

2.3 Resuelve problemas de forma movimiento y localización. -

Se expresa cuando los niños y niñas van estableciendo relaciones entre su cuerpo y el espacio, los objetos y las personas que están en su entorno. Es durante la exploración e interacción con el entorno que los niños se desplazan por el espacio para alcanzar y manipular objetos que son de su interés o interactuar con las personas. Todas estas acciones les permiten construir las primeras nociones de espacio, forma y medida. (Ministerio de Educación, 2016, p. 175)

Los niños desarrollan nociones espaciales al moverse y ubicarse en distintas posiciones, desplazarse de un lugar a otro y al ubicar objetos en un determinado lugar. De esta manera, los niños pueden estimar ubicaciones y distancias: comunican si él está “cerca de” su amigo, si su lonchera está “lejos” de su mesa o si la docente está “al lado” de la pizarra. Así también, utilizan expresiones que hacen referencia a los desplazamientos que realizan y comprenden las expresiones “hacia adelante”, “hacia atrás”, “hacia un lado”, “hacia el otro”. (Ministerio de Educación, 2016, p. 175)

Del mismo modo, al observar los diversos elementos de su entorno y manipular objetos, van identificando algunas de sus características perceptuales como la forma y tamaño. De esta manera, hacen uso de este conocimiento en diferentes situaciones de la vida cotidiana: al construir con bloques, al expresar que la naranja tiene la misma forma que su pelota o que la mesa tiene puntas. Igualmente, al reconocer las características de los objetos con relación a la longitud, pueden compararlos entre sí y utilizar expresiones como “esta sogá es más larga que la otra”, “mi cabello es más corto que el tuyo”. (Ministerio de Educación, 2016, p. 175)

Por ello, busca promover situaciones que sean de su interés, que les permitan construir formas, reconocer la posición de objetos y personas con relación a ellos y otros elementos de su entorno, comparar el tamaño y la forma de los objetos, o realizar desplazamientos en el espacio, así como comunicar sus ideas sobre las formas y el espacio usando su propio lenguaje y con diversas representaciones. (Ministerio de Educación, 2016, p. 175)

2.4 Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. -

Según el ICFES (2007), la comunicación y comprensión “se refiere a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar materiales físicos y diagramas con ideas matemáticas, modelar usando lenguaje escrito, oral, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, relacionar proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y construir argumentaciones orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico y traducir de lenguaje natural al simbólico formal”.

Para Ministerio de Educación Nacional (2006), “La comunicación y comprensión como capacidad matemática implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones producir y presentar argumentos”.

“Esta capacidad permite comprender y expresar ideas matemáticas en sus diferentes formas de expresión como literal, icónica, pictórico, gráfico, simbólico, entre otros, resaltando la importancia de la apropiación de un lenguaje simbólico del área que permita interpretar la información y situaciones matemáticas expresadas en las formas mencionadas anteriormente” ICFES (2007).

Niss (2002) afirma que “la comunicación es la forma como expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta; además, agrega que las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones”

Para el Ministerio de Educación (2010) la comunicación matemática “es una de las capacidades que permite expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste. El proceso de comunicación ayuda a dar significado y permanencia a las ideas y difundirlas con claridad, tanto de forma oral como por escrito. Debido a que la matemática se expresa mediante símbolos, la comunicación oral y escrita de las ideas matemáticas es una parte importante de la educación matemática que, según se va avanzando en los grados de escolaridad, aumenta en sus niveles de complejidad”

Entre los desempeños que el Ministerio de Educación, (2016, p. 173 - 179) que se ajustan al desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre los números y las operaciones se consideran las siguientes:

- Establece relaciones entre los objetos de su entorno según sus características perceptuales al comparar y agrupar, y dejar algunos elementos sueltos. El niño dice el criterio que usó para agrupar.

- Establece relaciones, entre las formas de los objetos que están en su entorno y las formas geométricas que conoce, utilizando material concreto, establece relaciones de medida en situaciones cotidianas y usa expresiones como “es más largo”, “es más corto”

- Se ubica a sí mismo y ubica objetos en el espacio en el que se encuentra; a partir de ello, organiza sus movimientos y acciones para desplazarse. Establece relaciones espaciales al orientar sus movimientos y acciones al desplazarse, ubicarse y ubicar objetos en situaciones cotidianas. Las expresa con su cuerpo o algunas palabras –como “cerca de” “lejos de”, “al lado de”; “hacia adelante” “hacia atrás”, “hacia un lado”, “hacia el otro lado”– que muestran las relaciones que establece entre su cuerpo, el espacio y los objetos que hay en el entorno.

- Realiza seriaciones por tamaño, longitud y grosor hasta con cinco objetos, y establece correspondencia uno a uno en situaciones cotidianas.

- Expresa con material concreto y dibujos sus vivencias, en los que muestra relaciones espaciales y de medida entre personas y objetos. Asimismo, usa diversas expresiones que muestran su comprensión sobre la cantidad, el peso y el tiempo – “muchos”, “pocos”, “ninguno”, “más que”, “menos que”, “pesa más”, “pesa menos”, “ayer”, “hoy” y “mañana”–, en situaciones cotidianas.

- Prueba diferentes formas de resolver una determinada situación relacionada con la ubicación, desplazamiento en el espacio y la construcción de objetos con material concreto. Elige una manera para lograr su propósito y dice por qué la usó

- Utiliza el conteo hasta 10, en situaciones cotidianas en las que requiere contar, empleando material concreto o su propio cuerpo, utiliza los números ordinales “primero”, “segundo”, “tercero”, “cuarto” y “quinto” para establecer el lugar o posición de un objeto o persona, empleando material concreto o su propio cuerpo;

asimismo, utiliza el conteo en situaciones cotidianas en las que requiere juntar, agregar o quitar hasta cinco objetos

CAPÍTULO III

TEORÍAS RELACIONADAS CON LA COMUNICACIÓN MATEMÁTICA

Ros (2015, p. 65) citando a Piaget, establece que el lenguaje es una adquisición cognitiva que se va construyendo y reconstruyendo mediante la acción de la persona como consecuencia de las adquisiciones que se integran en la etapa sensorio-motriz; en base a los preceptos de Bruner, agrega que la importancia del lenguaje radicará en su papel fundamental para la simbolización como proceso fundamental para el desarrollo cognitivo. Gracias a esta capacidad de simbolización, el individuo organiza su mundo a partir de símbolos y se libera de la necesidad de la acción y de la imagen:

El lenguaje se va haciendo cada vez más libre del contexto inmediato de la acción y va adquiriendo un horizonte de integración hasta el punto de ser más relevante “lo que se dice” que “lo que se ve”, ampliando así las capacidades intelectuales y los estilos cognitivos del ser humano. (Oliva, 1999, pp.223)

Asimismo, Ros (2015, p. 71) concluye que, “desde las corrientes actuales de educación de corte sociocognitivista se asume la importancia de los procesos comunicativos para construir significados en contextos cotidianos, lo que ayudará a construir el conocimiento sobre el número. Desde esta perspectiva, la utilización del lenguaje matemático en su contexto social permitirá el acceso a conceptualizaciones lógicas más avanzadas y facilitará el desarrollo del pensamiento. Pimm (1990, pp. 51) complementa la afirmación previa al demostrar que, “La articulación de determinados aspectos de la situación puede ayudar al hablante a aclarar pensamientos y significados y, por tanto, a alcanzar una mayor comprensión”.

3.1 Teoría de Piaget. -

Piaget “desarrolló la teoría del desarrollo cognitivo del niño. Consideraba que, la inteligencia se desarrolla en base a estructuras, las cuales tienen un sistema que presenta leyes o propiedades de totalidad; su desarrollo se inicia a partir de un estado inicial en una marcha hacia el equilibrio cuya última forma es el estado adulto; el desarrollo psíquico será el resultado del pasaje de un estadio de menor equilibrio a otros cada vez más complejos y equilibrados; es decir, en base a las nociones de estructura, génesis o estado inicial y equilibrio, Piaget ha elaborado una teoría de la inteligencia como proceso interno, vinculado al desarrollo de la afectividad, la sociabilidad, el juego y los valores morales” (Ángeles, 2010)

Sostenía que “el conocimiento es producto de la acción que la persona ejerce sobre el medio y este sobre él; para que la construcción de conocimientos se dé, se genera un proceso de asimilación, incorporación, organización y equilibrio. Desde esta perspectiva, el aprendizaje surge de la solución de problemas que permiten el desarrollo de los procesos intelectuales”

Además “Destaca la prominencia racional del lenguaje y lo asume como uno de los diversos aspectos que integran la superestructura de la mente humana. El lenguaje es visto como un instrumento de la capacidad cognoscitiva y afectiva del individuo, lo que indica que el conocimiento lingüístico que el niño posee depende de su conocimiento del mundo”, citado por Lyons (1984).

Para Piaget (1954) según Lyons (1984), “las frases dichas o el lenguaje utilizado por los niños se clasifican en dos grandes grupos: las del lenguaje egocéntrico y las del lenguaje socializado”.

“El lenguaje egocéntrico: se caracteriza porque el niño no se ocupa de saber a quién habla ni si es escuchado. Es egocéntrico, porque el niño habla más que de sí mismo, pero sobre todo porque no trata de ponerse en el punto de vista de su interlocutor. El niño sólo le pide un interés aparente, aunque se haga evidente la ilusión de que es oído y comprendido. Según el autor citado, este lenguaje tiene tres fases que

van desde la repetición, el monologo individual hasta el monologo colectivo” Piaget (1954) según Lyons (1984)

“Repetición o Ecolalia: el niño repite sílabas o palabras que ha escuchado, aunque no tengan gran sentido para él, las repite por el placer de hablar, sin preocuparse por dirigirlas a alguien. Desde el punto de vista social, la imitación parece ser una confusión entre el yo y el no-yo, de tal manera que el niño se identifica con el objeto imitado, sin saber que está imitando; se repite creyendo que se expresa una idea propia” (Yaya, 2011)

El monólogo: “el niño habla para sí, como si pensase en voz alta. No se dirige a nadie, por lo que estas palabras carecen de función social y sólo sirven para acompañar o reemplazar la acción. La palabra para el niño está mucho más ligada a la acción que en el adulto. De aquí se desprenden dos consecuencias importantes: primero, el niño está obligado a hablar mientras actúa, incluso cuando está sólo, para acompañar su acción; segundo, el niño puede utilizar la palabra para producir lo que la acción no puede realizar por sí misma, creando una realidad con la palabra (fabulación) o actuando por la palabra, sin contacto con las personas ni con las cosas (lenguaje mágico)” (Yaya, 2011).

“Monólogo en pareja o colectivo: cada niño asocia al otro su acción o a su pensamiento momentáneo, pero sin preocuparse por ser oído o comprendido realmente. El punto de vista del interlocutor es irrelevante; el interlocutor sólo funciona como incitante, ya que se suma al placer de hablar por hablar el de monologar ante otros. Se supone que en el monólogo colectivo todo el mundo escucha, pero las frases dichas son sólo expresiones en voz alta del pensamiento de los integrantes del grupo, sin ambiciones de intentar comunicar nada a nadie” (Yaya, 2011).

El lenguaje socializado que planteó Piaget (1954) según Lyons (1984), tiene las siguientes etapas que se mencionarán a continuación:

“La información adaptada: el niño busca comunicar realmente su pensamiento, informándole al interlocutor algo que le pueda interesar y que influya en su conducta, lo que puede llevar al intercambio, la discusión o la colaboración. La información está dirigida a un interlocutor en particular, el cual no puede ser intercambiable con el primero que llega, si el interlocutor no comprende, el niño insiste hasta que logra ser entendido” (Yaya, 2011)

“La crítica y la burla: son las observaciones sobre el trabajo o la conducta de los demás, específicas con respecto a un interlocutor, que tienen como fin afirmar la superioridad del yo y denigrar al otro; su función más que comunicar el pensamiento es satisfacer necesidades no intelectuales, como la combatividad o el amor propio. Contienen por lo general, juicios de valor muy subjetivos” (Yaya, 2011)

“Las órdenes, ruegos y amenazas: el lenguaje del niño tiene, principalmente, un fin lúdico. Por lo tanto, el intercambio intelectual representado en la información adaptada es mínimo y el resto del lenguaje socializado se ocupa, principalmente, en esta categoría. Si bien las órdenes y amenazas son fáciles de reconocer, es relevante hacer algunas distinciones. Se les denomina "ruegos" a todos los pedidos hechos en forma no interrogativa, dejando los pedidos hechos en forma interrogativa en la categoría preguntas” (Yaya, 2011)

Las preguntas: “la mayoría de las preguntas de niño a niño piden una respuesta así que se les puede considerar dentro del lenguaje socializado, pero hay que tener cuidado con aquellas preguntas que no exigen una respuesta del otro, ya que el niño se le da solo; estas preguntas constituirían monólogo” (Yaya, 2011).

Las respuestas: “son las respuestas dadas a las preguntas propiamente dichas (con signo de interrogación) y a las órdenes, y no las respuestas dadas a lo largo de los diálogos, que corresponderían a la categoría de "información adaptada". Las respuestas no forman parte del lenguaje espontáneo del niño: bastaría que los compañeros o adultos hicieran más preguntas para que el niño respondiera más, elevando el porcentaje del lenguaje socializado” (Yaya, 2011)

En conclusión “el lenguaje egocéntrico va disminuyendo con la edad. Hasta la edad de siete años, los niños piensan y actúan de un modo más egocéntrico que los adultos. El porcentaje del lenguaje egocéntrico depende de la actividad del niño como de su medio ambiente. En general, el lenguaje egocéntrico aumenta en actividades de juego (especialmente el de imaginación) y disminuye en aquellas actividades que constituyan trabajo. Con respecto al medio social, el lenguaje egocéntrico disminuirá cuando el niño coopere con otros o cuando el adulto intervenga sobre el habla del niño, exigiendo el diálogo” (Yaya, 2011).

Piaget (1969), en su planteamiento establece “estadios y/o etapas, entre ellas la etapa pre-operacional (de 4 a 7 años), donde el niño trata de satisfacer más sus propias necesidades verbales que las de su oyente. La mayor parte del habla de un niño en esta fase no tiene, según Piaget, intención comunicacional. Así, la actuación verbal tiende a ser repetitiva o de monólogo individual o colectivo. En conclusión, en los niños menores de siete años sólo existe comprensión en la medida que se encuentren esquemas mentales idénticos y preexistentes tanto en el que explica como en el que escucha”

3.2 Teoría de Vygotsky (1962).

Lev Vygotsky “sostiene que las funciones psicológicas superiores son el resultado de la influencia del entorno, del desarrollo cultural: de la interacción con el medio. El objetivo es el desarrollo del espíritu colectivo, el conocimiento científico-técnico y el fundamento de la práctica para la formación científica de los estudiantes. Se otorga especial importancia a los escenarios sociales, se promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas que solos no podrían resolver. Esta práctica también potencia el análisis crítico, la colaboración, además de la resolución de problemas” (Ángeles, 2010).

Al respecto Vygotsky sostenía “que cada persona tiene el dominio de una Zona de Desarrollo Real el cual es posible evaluar (mediante el desempeño personal) y una Zona de Desarrollo Potencial. La diferencia entre esos dos niveles fue denominada

Zona de Desarrollo Próximo y la definía como la distancia entre la Zona de Desarrollo Real; determinado por la capacidad de resolver problemas de manera independiente, y, la Zona de Desarrollo Potencial, determinada por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía, el profesor o con la colaboración de sus compañeros más capacitados” (Ángeles, 2010)

“Es importante la relación entre la experiencia del estudiante y la materia, el papel de la Zona de Desarrollo Próximo en el aprendizaje, el papel del docente, el clima de trabajo en el aula, las relaciones entre los compañeros, las estrategias para lograr el aprendizaje significativo y la construcción del concepto; en resumen, las condiciones facilitan el aprendizaje significativo en un contexto sociocultural” (Ángeles, 2010)

“Es necesario señalar que en esta propuesta se otorga especial importancia a la observación e interpretación, tampoco se debe descuidar la relación que existe entre la experiencia previa de los estudiantes y el área curricular, el ambiente adecuado para el aprendizaje, las estrategias de aprendizaje, la Zona de Desarrollo Próximo, la construcción de conceptos y el rol del docente como agente mediador. Se utiliza la metodología de la investigación interpretativa, ésta sugiere iniciar la búsqueda de información dentro de un contexto, partiendo de preguntas surgidas de una situación problemática. La observación participativa, no participativa y la entrevista formal e informal son los recursos principales que se usan” (Ángeles, 2010).

“Es recomendable que se identifique la Zona de Desarrollo próximo. Para ello se requiere confrontar al estudiante con el aspecto o motivo del aprendizaje a través de procedimientos como cuestionamientos directos y solución de problemas. El docente debe estar atento a las intervenciones de los estudiantes y a la forma en que van abordando la situación, sus reacciones, a sus dudas, a los aportes que brinda y a las diversas reacciones; en actitud de escucha permanente, promoviendo y estimulando la participación activa de cada estudiante durante todo el proceso. En razón de esta actitud docente, será posible que se identifique oportunamente las dificultades de los

estudiantes para que se pueda brindar la ayuda pertinente o para realizar los cambios que sean necesarios” (Ángeles, 2010)

Por otro lado, “asume que la comunicación contribuye en el desarrollo del pensamiento; por tanto, el habla juega un papel decisivo en la formación de los procesos mentales. Y el método básico de analizar el desarrollo de las funciones psicológicas superiores estriba en investigar cómo se reorganizan los procesos mentales bajo la influencia de la interacción lingüística” (Peña, 2011)

“Sostiene que el lenguaje y el pensamiento están separados y son distintos hasta los dos años aproximadamente, tiempo a partir del cual ambos coinciden en un nuevo tiempo de compartimiento. En este momento el pensamiento empieza a adquirir algunas características verbales y el habla se hace racional, manipulándose como educto expresivo que es el pensamiento” (Peña, 2011).

Distingue además Vygotsky (1962) “dos planos distintos dentro del habla: el plano interno y el externo. Es decir, el papel semántico del habla y el aspecto fonético de la misma; cada uno de ellos con sus propias leyes. El desarrollo lingüístico del niño se basa en una serie de factores en una y otra esfera (fonético-semántica) que podemos resumir así”

“En el dominio del habla externa el niño evoluciona de la parte al todo, es decir, desde una palabra a dos, hasta llegar a la formación de oraciones que tendrá que unir de modo coherente. Con respecto al significado de las primeras palabras emitidas, el niño parte de un todo semántico y sólo más tarde empezará a dominar las unidades semánticas separando los significados de las palabras y aprendiendo así a dividir su pensamiento anteriormente indiferenciado” (Vygotsky, 1962)

“Los aspectos externo y semántico del habla se desarrollan consiguientemente en direcciones opuestas: uno desde lo particular al todo (habla externa) desde la palabra a la oración, y el otro (habla semántica) desde un todo a lo particular, desde la oración a la palabra. Puesto que se mueven en direcciones opuestas, sus desarrollos no

coinciden, lo cual no significa que sean independientes uno del otro. Todo lo contrario, su diferenciación es una primera etapa de su estrecha unión y relación interna” (Vygotsky, 1962)

Vygotsky (1962) citado por Frawley (1999) “desde su teoría distingue dos clases de instrumentos mediadores: la herramienta y los signos. Una herramienta modifica al entorno materialmente y está orientada hacia los objetos físicos, mientras que el signo permite organizar el pensamiento, es un constituyente de la cultura y actúa como mediador en nuestras acciones. Existen muchos sistemas de símbolos que nos permiten actuar sobre la realidad entre ellos se encuentra: el lenguaje, los sistemas de medición, la cronología, la Aritmética, los sistemas de lecto-escritura, etc.”

“A diferencia de la herramienta, el signo o símbolo no modifica materialmente el estímulo, sino que modifica a la persona que lo utiliza como mediador y, en definitiva, actúa sobre la interacción de una persona con su entorno” Vygotsky (1962) citado por Frawley (1999)

Según Davinoff (1989), “los elementos teóricos de Vygotsky, pueden deducirse diversas aplicaciones concretas en la educación, veamos brevemente algunas de ellas”

- “Puesto que el conocimiento se construye socialmente, es conveniente que los planes y programas de estudio estén diseñados de tal manera que incluyan en forma sistemática la interacción social, no sólo entre alumnos y profesor, sino entre alumnos y comunidad” (Davinoff, 1989)

- “Si el conocimiento es construido a partir de la experiencia, es conveniente introducir en los procesos educativos el mayor número de estas e incluir actividades de laboratorio, experimentación y solución de problemas” (Davinoff, 1989)

- “Si el aprendizaje o construcción del conocimiento se da en la interacción social, la enseñanza, en la medida de lo posible, debe situarse en un ambiente real, en situaciones significativas” (Davinoff, 1989).

- “El diálogo entendido como intercambio activo entre locutores es básico en el aprendizaje; desde esta perspectiva, el estudio colaborativo en grupos y equipos de trabajo debe fomentarse; es importante proporcionar a los alumnos oportunidades de participación en discusiones de alto nivel sobre el contenido de la asignatura” (Davinoff, 1989).

- “El aprendizaje es un proceso activo en el que se experimenta, se cometen errores, se buscan soluciones; la información es importante, pero es más la forma en que se presenta y la función que juega la experiencia del alumno y del estudiante” (Davinoff, 1989)

- “En el aprendizaje o la construcción de los conocimientos, la búsqueda, la indagación, la exploración, la investigación y la solución de problemas pueden jugar un papel importante” (Davinoff, 1989)

3.3 Teoría de Bruner (1966). -

“Enfatiza el contenido de la enseñanza y del aprendizaje, privilegiando los conceptos y las estructuras básicas de las ciencias por ofrecer mejores condiciones para potenciar la capacidad intelectual del estudiante. Indica que la formación de conceptos en los estudiantes se da de manera significativa cuando se enfrentan a una situación problemática que requiere que evoquen y conecten, con base en lo que ya saben, los elementos de pensamiento necesarios para dar una solución” (Ángeles, 2010).

Bruner “alude a la formulación de la hipótesis, mediante reglas que pueden ser formuladas como enunciados condicionales y que, al ser aceptada, origina la

generalización. Esto significa establecer relaciones entre características, reorganizar y aplicar al nuevo fenómeno” (Ángeles, 2010)

“Insiste en que los estudiantes pueden comprender cualquier contenido científico siempre que se promueva los modos de investigar de cada ciencia, en aprendizaje por descubrimiento” (Ángeles, 2010)

Por su parte asume que el lenguaje es el agente del desarrollo cognitivo y un componente importante de la naturaleza psicológica del hombre. Desde su teoría considera cinco factores lingüísticos que apoyan esta afirmación:

En “primer lugar, las palabras pueden servir como invitaciones para formar conceptos. Es decir, la ocurrencia de palabras desconocidas estimula al niño a descubrir sus posibles significados. En segundo lugar, el diálogo entre los adultos y el niño puede servir para orientar y educar a éste suministrándole una fuente importante de experiencias y conocimientos. En tercer lugar, la escuela crea necesidades para usos nuevos del lenguaje, particularmente de un lenguaje libre de contexto y usos más elaborados. Cuarto, los conceptos científicos se elaboran en una cultura y se transmiten verbalmente. Finalmente, la aparición de conflicto entre los modelos de representación puede ser una fuente de desarrollo intelectual” (Cutillas, 2005).

Bruner (1966) “considera que en el curso de la evolución del hombre desarrolla tres habilidades de representación: representación inactiva, representación icónica y representación simbólicas. Estos tres tipos de representación equivalen a las etapas pre-operativas, operaciones concretas y operaciones formales de Piaget (1954)”

Bruner (1966) “se concentra en las representaciones que el niño usa más que en el modo como las manipula. De igual modo, el autor hace una mayor distinción dentro del período sensorio-motor, puesto que en él ve el establecimiento de dos tipos de representación: la acción más percepción (representación inactiva) y la acción libre de percepción (representación icónica). Este segundo sistema está suficientemente desarrollado para el final del segundo año de vida”.

“El niño al principio conoce el mundo a través de las acciones que realiza, más tarde añade una nueva forma de representación a través de la imagen que está casi libre de acción y, por último, acción e imagen son trasladadas al lenguaje. Estas etapas, aunque sucesivas, pueden superponerse en parte, y poco a poco suministran más modos abstractos y poderosos de hacer frente al medio ambiente” (Bruner, 1966).

“En su tesis sobre el desarrollo cognitivo, explica el desarrollo cognitivo de dos formas de competencia: 1. La habilidad para representar las regularidades iterativas del medio ambiente. 2. La habilidad para superar lo momentáneo, desarrollando modos de enlazar el pasado con el presente y el futuro. Estos dos modos de representación e integración son el núcleo de dicho desarrollo” (Bruner, 1966)

Para una mejor comprensión a continuación se describen las representaciones que propone Bruner (1966):

Representación enactiva. “Este tipo de representación está bastante cercano a lo que Piaget llama esquema motor. Consiste en la representación del comportamiento en términos motóricos. Su origen se remonta a la necesidad del niño de relacionar su acción con su campo visual: al principio le resulta muy difícil separar su noción de objeto de su reacción hacia él. Bruner cita uno de los casos estudiados por Piaget para ilustrar este tipo de representación: cuando un niño está moviendo su sonajero y lo tira, continúa moviendo la mano como si el sonajero siguiera en ella” (Fuensanta, s.a)

Representación icónica. “Es básicamente una representación a través de imágenes. Tiene lugar cuando recurrimos a una imagen mental para guiar nuestras acciones. En el niño aparece cuando ya es capaz de reemplazar la acción por una imagen o un esquema espacial. Se dice que las imágenes representan a los objetos del mismo modo que un cuadro representa al objeto pintado. Esta representación no va más allá de lo destacable perceptualmente; así pues, no es de gran ayuda para la formación de los conceptos. No obstante, es un modo de representar el mundo y, como

consecuencia, podría facilitar ciertas tareas. Hacia finales del primer año, el niño se encuentra casi en posesión de este tipo de representación” (Fuensanta, s.a).

Representación simbólica. “Es la última en el desarrollo y la más adaptable y flexible. A este nivel del desarrollo las imágenes se convierten en símbolos y son integradas en combinaciones sucesivas, siendo posible tanto las transformaciones como las combinaciones. Una imagen está ligada a aquello que representa, mientras que un símbolo, caso de la palabra, tiene una conexión puramente arbitraria con la cosa simbolizada. Este tipo de representación presenta dos rasgos básicos: la categorización y la jerarquización. El usuario de una forma simbólica es capaz de ordenar su mundo a través de símbolos. De este modo se libera de la imposición de sus propias acciones hacia los objetos, por un lado, y de la naturaleza de las imágenes por otro. El niño en posesión de este tipo de representación se ha movido desde el hacer a través; del ver hasta la simbolización” (Fuensanta, s.a)

CAPÍTULO IV

IMPORTANCIA Y DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

“Los niños y niñas, desde que nacen, exploran de manera natural todo aquello que los rodea y usan todos sus sentidos para captar información y resolver los problemas que se les presentan. Durante esta exploración, ellos actúan sobre los objetos y establecen relaciones que les permiten agrupar, ordenar y realizar correspondencias según sus propios criterios. Asimismo, los niños y niñas poco a poco van logrando una mejor comprensión de las relaciones espaciales entre su cuerpo y el espacio, otras personas y los objetos que están en su entorno. Progresivamente, irán estableciendo relaciones más complejas que los llevarán a resolver situaciones referidas a la cantidad, forma, movimiento y localización”. (Ministerio de Educación, 2016, p. 169)

“El acercamiento de los niños a la matemática se da en forma gradual y progresiva, acorde con el desarrollo de su pensamiento; es decir, la madurez neurológica, emocional, afectiva y corporal del niño, así como las condiciones que se generan en el aula para el aprendizaje, les permitirá desarrollar y organizar su pensamiento matemático”. (Ministerio de Educación, 2016, p. 169)

4.1 Importancia de la matemática en preescolar. -

“Desde temprana edad, aproximadamente desde los cuatro meses, y continuando durante los años de educación preescolar, los niños muestran una curiosidad innata concerniente a los eventos cuantitativos y espontáneamente construyen en su ambiente natural y sin instrucción formal unas matemáticas denominadas informales” (Méndez, 2008).

“Dicha forma de pensamiento es imperfecta y totalmente distinta del pensamiento de los adultos; sin embargo, estas matemáticas informales son relativamente significativas y constituyen el fundamento para el aprendizaje posterior de las matemáticas formales en la básica primaria en adelante” (Méndez, 2008). “El niño de preescolar aprende conocimientos matemáticos a través de su interacción con sus compañeros y los objetos que le rodean. Las actividades del aula de preescolar, por más sencillas que parezcan ser, contribuyen en la formación de un pensamiento lógico matemático en el cual el niño progresa en nociones de clasificación, seriación, concepto de número, representación, conocimiento del espacio y comprensión del tiempo” (Gutiérrez, 1999).

“Es un hecho que, durante los primeros seis años de vida, el desarrollo cognoscitivo de los niños alcanza enormes progresos y que gran parte de ellos se llevan a cabo en el área de las matemáticas. Son varias las investigaciones que coinciden en afirmar que los niños en edad preescolar construyen una serie de conceptos matemáticos que, al menos en sus inicios intuitivos, se desarrollan aun antes del ingreso a la escuela. De esta manera se explica la habilidad de los niños y niñas para reconocer y discriminar pequeñas cantidades de objetos y de desarrollar conocimientos acerca del número y la geometría antes de lo esperado” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004)

“Los niños recopilan, a menudo, una gran riqueza de conocimientos sobre temas que les interesan, a partir de estos intereses y actividades cotidianas es como se desarrolla el pensamiento matemático, aprenden conceptos, ordenando y guardando juguetes o comestibles, adquieren las nociones de relaciones espaciales y de comparaciones de sólidos, construyendo con bloques, llevan a cabo representaciones, dibujan para grabar ideas elaboradas sobre las rutinas diarias; aprenden términos direccionales entonando canciones acompañados de movimientos y de la visualización espacial” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004)

“En el contexto podemos apreciar la gran importancia que el aprendizaje matemático informal tiene, sobre todo en lo que respecta a la formación de un pensamiento lógico y a la estructuración de un conjunto de habilidades de razonamiento que posteriormente influirán en el aprendizaje y progreso intelectual en general” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004). “La matemática como actividad humana, permiten al sujeto organizar los objetos y los acontecimientos de su mundo. A través de ellas se pueden establecer relaciones, clasificar, seriar, contar, medir, ordenar. Estos procesos los aplica diariamente el niño cuando selecciona sus juguetes, los cuenta, los organiza. A través de estas interacciones, el niño de preescolar aprende las operaciones lógico-matemáticas del pensamiento que el currículo establece como prioridad cognitiva del nivel” (Méndez, 2008)

“También resultan muy evidentes las carencias en cuanto a la consideración y aplicación del aprendizaje matemático informal, lo cual da como resultado un bajo rendimiento académico, producto del escaso o nulo desarrollo del pensamiento, dada la pobre estimulación en el campo matemático, esto hace necesaria la implementación de estrategias que conduzcan al desarrollo del pensamiento matemático informal, a través del nuevo enfoque de las políticas educativas” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004)

“Las docentes cumplen un papel fundamental en cuanto al desarrollo del aprendizaje del niño, son, por su parte, el centro de este medio, son ellas las encargadas de organizar y establecer el tipo de relaciones que han de presentarse y quienes determinan si el ambiente será propicio para el aprendizaje de las matemáticas proporcionando actitudes positivas hacia ellas, así como interacciones sociales sanas. El aprendizaje se lleva a cabo de manera más eficiente de lo usual cuando la interrelación entre docentes y alumnos es frecuente y dirigida específicamente hacia la solución de los intereses y problemas del estudiante” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004)

“Los aprendizajes realizados por el alumno deben incorporarse a su estructura de conocimientos de modo significativo. Las condiciones anteriores no garantizan por

sí solas que el alumno pueda realizar aprendizajes significativos si no cuenta en su estructura cognoscitiva con los conocimientos previos necesarios y dispuestos en los que pueda enlazar los nuevos aprendizajes propuestos” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004)

“Para desarrollar una conducta inteligente como un resultado significativo de la educación, de estrategias decididamente encaminadas a desarrollar las capacidades cognitivas de los niños y niñas, debemos centrarnos en nuestros métodos de enseñanza. Se necesita ir más allá del lápiz y el papel para crear oportunidades en el cómputo mental, la estimulación y el desarrollo del sentido de número. De esta manera, los niños analizan más críticamente y en niveles más altos de aprendizaje cuando se les permite explorar los números por sí mismos” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004)

“El entrenamiento cognitivo es un proceso durante el cual los profesores exploran el pensamiento más allá de las prácticas; cuando los profesores hablan sobre lo que piensan, sus decisiones se vuelven claras y aumenta su conocimiento, lo cual apoya la experimentación y el crecimiento profesional continuo” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004)

“Los niños necesitan la oportunidad para desarrollar conexiones entre las matemáticas simbólicas y el enunciado de los problemas, la educación preescolar debe construirse sobre la idea de que todos los niños pueden desarrollar el aprendizaje matemático de una forma significativa, y la escuela debe tomar la responsabilidad de apoyar ese proceso; es decir, los programas de matemáticas deben proporcionar el apoyo y el recurso para que todos los niños reciban una enseñanza de calidad y se sientan seguros y competentes en su aprendizaje, a través de la participación los maestros comienzan a apreciar el efecto de las creencias personales y valores que llevan a sus clases de matemática” (Fernández, Gutiérrez, Gómez, & Jaramillo, 2004).

Didáctica significa, en palabras de Freudenthal (2000), “la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes de un área curricular. Los didactas son organizadores, desarrolladores de educación, autores de libros de texto, profesores de toda clase, incluso los estudiantes que organizan su propio aprendizaje individual o grupal”

La didáctica de la matemática “estudia las actividades que tienen por objeto su enseñanza, en lo que ellas tienen de específico. Los resultados, en este dominio, son cada vez más numerosos, tratan los comportamientos cognitivos de los alumnos, pero también los tipos de situaciones empleadas para enseñarles y, sobre todo, los fenómenos que genera la comunicación del saber” (Lozzada y Clelsey, 2011).

Según los autores antes citados, también consideran que “la didáctica de la matemática es un área de conocimientos sobre los fenómenos relacionados con la enseñanza, el aprendizaje y la comunicación de las matemáticas (fenómenos educativos en matemáticas) o medio social. Forma parte del campo más general de Educación Matemática y una de sus principales finalidades es identificar y resolver los problemas que surgen en esos tres ámbitos, para optimizar los procesos correspondientes en orden a conseguir una formación y un nivel de autonomía intelectual que favorezcan la adaptación al medio y su organización y que aseguren la transmisión de la cultura matemática y la creación de nuevos conocimientos” (Lozzada y Clelsey, 2011)

Por otra parte, Hiebert y Carpenter (1992), afirman —” que una de las ideas más ampliamente aceptadas en la educación matemática es que los estudiantes deberían comprender las matemáticas. Por ello, es importante responder a las siguientes interrogantes. ¿Cómo enseñar de modo que los y las estudiantes comprendan?, ¿qué es lo que no comprenden exactamente?, ¿qué comprenden y cómo?; asimismo, establecen que es importante darles a los y las estudiantes las herramientas adecuadas para poder expresar sus dudas, por ello el docente debe crear puentes entre el lenguaje rutinario de los alumnos y el lenguaje matemático. Afirma Lee (2010), los docentes

deben —crear puentes entre ambos discursos para que los alumnos sean capaces de utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar sus ideas”

En esta misma línea de análisis De Pablos (2006) citado por Lozzada y Clelsey (2011), manifiestan que “los y las estudiantes deben adquirir diversas formas de conocimientos matemáticos en y para diferentes situaciones, tanto para su aplicación posterior como para fortalecer estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Desde esta perspectiva, para que esto sea posible se exige, profundizar sobre los correspondientes métodos de aprendizaje y, particularmente, sobre técnicas adecuadas para el desarrollo de la enseñanza, así como romper el enfoque abstracto de las Matemáticas al mostrar su utilidad práctica”.

En el contexto de la educación básica la didáctica de las matemáticas, “se ha orientado principalmente hacia la enseñanza misma, a través del diseño y aplicación de situaciones didácticas cada vez más afinadas sobre los diferentes contenidos matemáticos. Por tanto, los docentes, estudiantes y el entorno determinan el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; son responsables por el desarrollo y los resultados de la práctica didáctica; de igual forma, ambos sujetos tienen que aceptar críticamente sus ventajas y debilidades, y deben respetarse en sus formas de trabajar, aprender y enseñar” (Lozzada y Clelsey, 2011).

4.3 Operaciones lógico matemáticas. -

4.3.1 Clasificación. -

“La actividad de clasificar, es decir de agrupar, es una manifestación esencial del pensamiento lógico matemático. La clasificación es la operación mental a través de la cual distribuimos una serie de objetos, situaciones, atributos, en grupo. Mediante las acciones de clasificación el niño organiza el mundo que lo rodea ordenando según sus diferencias y semejanzas” (Aliaga, 2010).

Para que el niño sea capaz de reconocer los objetos como individualmente distintos, es preciso que exista una diferencia cualitativa notable y que los atributos (forma, color, tamaño, etc.) sean directamente conocidos; y “es a través de sus propias acciones que descubre estas propiedades, observando que tienen propiedades comunes y que considerando dichas cualidades y dejando de lado las diferencias puede agruparlas en clases; esto inicialmente significa "poner juntos los objetos que se parecen". El criterio que utiliza para construir una o más clases le servirá para reconocer otros objetos que pertenecen también a las clases ya formadas, así como la inclusión de estas con otras clases generales” (Aliaga, 2010).

En este momento cuando el niño aplica con rigor lógico los términos: uno, ninguno, todos, algunos; ya que estos términos están reflejando el juego de “relaciones que hacen entre las partes y el todo, el uso de estos cuantificadores, representa el ajuste recíproco entre la comprensión y la extensión del concepto o clase. Desde el punto de vista de la construcción del número, la clasificación conduce, junto con la noción de seriación, a la elaboración del concepto de número. La noción de clasificación da lugar al aspecto cardinal que surge de las relaciones de igualdad que se establecen entre los elementos individuales o unidades”.

En el manejo de los números, el niño permanentemente está recurriendo a las operaciones de inclusión de clases, en la cual debe incluir clases parciales en una clase total. Para ellos, debe pensar simultáneamente en el todo y sus partes.

Respecto a la clasificación, Piaget (1968) señala dos tipos que podrá realizar el niño: Clasificación libre (figurativa): forma, siluetas de personas, animales, etc. Ha de agruparlas según su semejanza. Y, clasificación no figurativa: preferentemente para lograr la comprensión por parte del niño de la relación que pueda existir entre una clase y subclase. Conforme los niños construyan sistemas más elaborados de clasificación, amplían su repertorio total de técnicas de solución de problemas. De esta manera, les permite ser creativos y flexibles en uso de material y en su visión del mundo.

“Dentro de las propiedades de la operación de clasificación, se encuentran las nociones de comprensión y extensión de los objetos. La comprensión está dada por las relaciones de semejanzas y diferencias (aspectos cualitativos) y la extensión por los elementos con características comunes que pertenecen a una misma clase de objetos (aspectos cuantitativos)” (Gutiérrez, 1999)

Para Piaget (1975), “el proceso de clasificación atraviesa por tres estadios: el primer estadio corresponde a la colección figural, en donde el niño elige un elemento, luego toma otro que encuentra parecido al primero y lo coloca al lado, luego toma un tercero que se parece en algo al segundo y así sucesivamente, sin plan preestablecido ni intenciones de clasificar todos los elementos”.

“Hay tres tipos de colecciones figurales: Alineamiento, que se observa cuando el niño clasifica los objetos de manera lineal, comúnmente horizontal. Objetos colectivos, son agrupaciones que realiza de manera horizontal o vertical que conforman una unidad. Objetos complejos, son agrupaciones igual a las anteriores pero formadas con elementos heterogéneos” (Piaget, 1975)

“El segundo estadio constituye la colección no figural, en la cual el niño empieza a formar pequeñas colecciones separadas en donde toma en cuenta las diferencias entre ellas y las separa. Este estadio a su vez se divide en dos subestadios, en el primero, el niño agrupa los objetos que tienen características comunes y en el segundo, ya el niño los distribuye haciendo subclases. Y el tercer estadio se denomina la clase lógica o clasificación operatoria, en donde ya el niño ha logrado clasificar objetos por semejanzas, diferencias, pertenencia e inclusión” (Piaget, 1975).

Condemarin (1990) es de la idea que: “La actividad de clasificar, es decir, de agrupar objetos, es una manifestación esencial del pensamiento lógico matemático. Se expresa precozmente en los niños a través de un proceso genético por el cual va estableciendo semejanzas y diferencias entre los elementos que le interesan, llegando a formar subclases que, luego, incluirá en una clase de mayor extensión. (pág.381).

Reategui, (1999) citado por Aliaga, (2010), la clasificación constituye una serie de relaciones mentales a través de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, también se separan por diferencias, se define la pertenencia a una clase y se incluyen en la subclase correspondiente. (pág.19).

“Mediante las acciones de clasificación, el niño organiza el mundo que lo rodea ordenando los objetos según sus diferencias y sus semejanzas. El niño a través de sus propias acciones descubre las propiedades de los objetos; observa que algunos de ellos tienen cualidades comunes y que, considerando dichas cualidades y dejando de lado las diferencias, puede agruparlos en clases. El criterio que utiliza para construir una o más clases le servirá para reconocer otros objetos que pertenecen también a las clases ya formadas, así como la inclusión de éstas en otras clases generales” Reategui, (1999) citado por Aliaga, (2010)

4.3.2 Seriación. -

Condemarín, (1990) afirma que la “seriación significa establecer una sistematización de los objetos siguiendo un cierto orden o secuencia determinada previamente”. (pág.377). “La seriación: Establece relaciones entre elementos que sean diferentes en algún aspecto ordenando esas diferencias. Los elementos que se pueden seriar son: vehículos, billetes, etc. Y se podrá efectuar en dos sentidos, creciente y decreciente. Ríos (1981).

Reategui, (1999) citado por Aliaga (2010), “la seriación es una operación lógica que, a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma creciente o decreciente. Es importante que los objetos que se les presenten a los niños para facilitar la seriación, en cualquier situación de aprendizaje, sean de diferentes tamaños, peso, grosor, etc. (pág.19). La adquisición de esta noción implica que el niño comprenda las operaciones de transitividad y reversibilidad”

La seriación "es una operación lógica que permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias

ya sea en forma creciente o decreciente". La seriación constituye "en el desarrollo del niño, una actividad básica en la construcción del conocimiento, pues a través de ella va organizando la realidad, según sus semejanzas y diferencias. "Operación mental a través de la cual disponemos los objetos en una determinada secuencia u orden partiendo de alguna característica que dicho objeto posee en diferente proporción: tamaño, color, peso, etc." (RMR, 2014)

La seriación puede ser: creciente, decreciente (de menos a más de más a menos) o de correspondencia (los objetos de una serie se hacen corresponder con los de otra). "La adquisición de esta noción implica que el niño comprenda las operaciones de transitividad y reversibilidad: Con la transitividad el niño es capaz de comparar 3 elementos: A es mayor que B y B es mayor que C y llegar a decir que A es mayor que C. La transitividad constituye, por lo tanto, un método lógico que permite construir una seriación completa. Con la reversibilidad el niño busca metódicamente, en su acción de ordenar, el elemento más pequeño o el más grande del conjunto que se va a seriar, y el más grande de los ya ordenados o el más pequeño" (RMR, 2014)

De todas maneras, la seriación suele centrarse crucialmente por el tamaño, las experiencias sensorio -motrices del niño le llevan a organizar los objetos por tamaño.

Hacia el final de la etapa pre - operacional los niños comienzan a perfeccionar su estrategia de ordenación separándolas de los componentes perceptivos: primero sólo podían ordenar en función de un extremo de las cosas, ahora son capaces de mantener igual la base y ordenar los elementos en función de los extremos. Aparecen las ordenaciones en base a dos criterios; por ejemplo, primero los grandes y dentro de ellos por colores, después los medianos y también por colores. El proceso continuará sobre todo en la doble dirección de dotar de mayor complejidad a los criterios de seriación posible de realizarse con los objetos.

"En la operación de seriación, la teoría cognitiva expone la existencia de tres estadios. En el primer estadio, el niño puede alinear objetos por orden de tamaño, pero con pocas cantidades, de igual manera podrá construir torres de tacos de distinto

tamaño, pero lo hará a tanteo y descartará los elementos que no logre ubicar. Por ejemplo, cuando construye una torre e intercala tacos grandes y pequeños, se le caerá e irá probando la colocación de los mismos hasta que logre armarla” (Arellano, 2008)

“En el segundo estadio, el niño construye series, pero por el método de ensayo y error. Esto lo logra a través de ir probando el tamaño de cada uno de los objetos y posteriormente decide si va delante o detrás del anterior. El niño va construyendo la seriación a medida que va comparando los objetos que se le presentan, ya que en este estadio el niño comienza a establecer diferencias entre "más grande que" y "más pequeño que". Es en este estadio en donde se encuentra el niño el momento para comenzar a manejar la reversibilidad propia de la seriación (relaciones en sentido inverso) como son la seriación por orden creciente y decreciente” (Arellano, 2008)

“De igual manera se inicia el proceso de transitividad, la cual supone establecer una relación de comparación entre un elemento de la serie con el que le sucede y del anterior con el siguiente, para poder llegar así a establecer la relación entre el primero y el último” (Arellano, 2008).

“En el tercer estadio, el niño ordena objetos de manera creciente o decreciente de acuerdo a las características que se le presente, bien sea por color, tamaño, etc. En este estadio el niño utiliza el método operatorio, ya conoce los pasos para hacer una serie y la realiza de manera sistemática porque ha construido las dos propiedades fundamentales descritas en el estadio anterior como son la reversibilidad y transitividad. Cuando el niño está ubicado en este estadio logró establecer relaciones de tamaño ("más grande que", "menos grande que") y además establecen relaciones inversas” (Arellano, 2008)

4.3.3 Cardinalidad. -

Según Caballero (2005) “esta operación indica que la última etiqueta usada en el conteo de un conjunto de objetos representa el número de objetos contenidos en el mismo. Según el autor, cuando un niño ha terminado de contar y se le pregunta: ¿Cuántos hay?, la respuesta a este interrogante es una palabra-número con doble

significado: Representa el nombre dado al último objeto contado y nos informa sobre la cantidad de objetos que fueron contados”

Para Gelman y Gallistel (1978) “los niños están utilizando el principio de cardinalidad si siguen alguna de las siguientes pautas: repiten el último elemento del conteo; ponen un énfasis especial en el último elemento de la secuencia de conteo; y repiten espontáneamente el último numeral empleado durante el conteo y/o indican correctamente el cardinal del conjunto”.

Bermejo y Lago (1990) “identifica 6 niveles evolutivos por los que pasan los niños en la adquisición de este principio: no entienden la situación planteada y dan respuestas al azar, repiten la secuencia de números emitidos sin referencia explícita a los objetos. , repiten la secuencia de números, estableciendo correspondencias entre los numerales y los objetos, responden siempre con el último número emitido sin tener en cuenta si se corresponde o no con la cantidad de objetos (cuando se cuenta de forma decreciente), responden con el numeral mayor de la secuencia de conteo, comprenden que el último número corresponde y representa la totalidad del conjunto”

4.3.4 Ordinalidad. -

Desde el punto de vista de Gelman y Gallistel (1978) “la aplicación de esta dimensión no requiere la utilización de la secuencia convencional de numerales únicamente precisa dos condiciones para considerarse correcto: ser repetible y estar integrado por etiquetas únicas. El uso de secuencias no convencionales, idiosincrásicas, hace que los niños obtengan mejores resultados en el conteo que aquellos que utilizan la lista convencional. Esto se debe a que la organización impuesta desde el exterior interfiere con la organización propia de los niños, de ahí que recuerden mejor una lista creada por ellos mismos”

Fuson, Richards y Briars (1982) analizan la adquisición y elaboración de la secuencia de numerales, estableciendo las siguientes fases:

“En la fase de adquisición se realiza el aprendizaje de la secuencia convencional como un bloque compacto. Posteriormente, los niños comienzan a aplicarla en el procedimiento de conteo” (Fuson, Richards y Briars, 1982).

“En la fase de elaboración se crean nuevos nexos entre los numerales proporcionados por la fase de adquisición, convirtiéndose en elementos sobre los que operan las estrategias de resolución de problemas. Este período de elaboración se subdivide en cinco niveles” (Fuson, Richards y Briars, 1982)

“En el nivel de secuencia los numerales sólo se pueden emitir ordenadamente sin que exista correspondencia entre la etiqueta, el acto de señalar y el objeto” (Fuson, Richards y Briars, 1982)

“En el nivel de cadena irrompible si bien ésta sigue siendo unidireccional, cada etiqueta se distingue de las demás y ya existe una correspondencia uno a uno” (Fuson, Richards y Briars, 1982).

“En el nivel de cadena fragmentable el conteo se puede iniciar desde cualquier lugar de la secuencia, esto es, no se requiere que sea emitida en bloque (se empieza a contar desde un número que no sea el 1, puede ser el 3, el 5, ...)” (Fuson, Richards y Briars, 1982).

“En el nivel de cadena numerable, que supone un nivel mayor de abstracción de los numerales, resulta posible contar los numerales que hay de un numeral a otro, es decir se convierten en unidades susceptibles de ser contadas (ante una secuencia 3, 4, 5, 6, 7 el niño puede contar cuántos números hay del 3 al 7: 1, 2, 3, 4).”

“Por último, el nivel de cadena bidireccional implica el conocimiento pleno de la secuencia, lo que permite su utilización en ambos sentidos (creciente y decreciente)”.

CONCLUSIONES

PRIMERO: Los objetivos orientaron el trabajo monográfico, delimitaron la búsqueda de información pertinente y contribuyeron en guiar los procesos metodológicos para reconocer la importancia de la comunicación matemática, además, comprender y explicar desde diversas perspectivas el problema del aprendizaje en los niños y niñas.

SEGUNDO: Los antecedentes y conceptualizaciones determinaron que la comunicación matemática es una capacidad que permite al estudiante expresar con seguridad y confianza los procedimientos cognitivos y metacognitivos que realiza en el desarrollo de las operaciones lógicas y en la construcción de sus nociones matemáticas

TERCERO: Las teorías concluyen que el lenguaje matemático se desarrolla a partir de la socialización de su pensamiento y razonamiento; asimismo, determinan que la racionalidad de la comunicación empieza en la construcción de sus proposiciones y representaciones simbólicas, así como en el sentido y significado que impregne el niño en sus aprendizajes.

CUARTO: La importancia y didáctica de la matemática estimula y motiva a los niños y niñas a indagar, descubrir y explorar materiales y objetos, asimilando progresivamente en sus estructuras cognitivas las nociones de clasificación, seriación, concepto de número, representación, conocimiento del espacio y comprensión del tiempo. Frente a ello las docentes deben brindar estrategias que respondan a los intereses y necesidades de los estudiantes y planificar actividades prácticas y contextualizadas a la edad del niño.

REFERENCIAS CITADAS

- Aliaga, C. (2010). *Programa de juegos de razonamiento lógico para estimular las operaciones concretas en niños de segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Particular Rosa de Santa María de la ciudad de Huancayo*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima Perú.
- Ángeles, C. (2010). *Solución de problemas*.
- Arellano, T. (01 de Julio de 2008). *Hacia una educación matemática*. Obtenido de <http://especialidad-academica.blogspot.pe/2008/07/informacin-del-rea-de-lgico-matemtica.html>
- Becerra, L. A. (2017). *Estrategias didácticas basadas en el enfoque de resolución de problemas para desarrollar la comunicación y representación de ideas matemáticas en los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Aplicación del IESPP Víctor Andrés Belaunde, Jaén – 2015*. Universidad César Vallejo. Jaén, Perú.
- Bermejo, V. y Lago, M.O. (1990). *Developmental proceses and stages in the acquisition of cardinality*. *International Journal of Behavioral Development*, 13 (2), 231-250
- Bruner, J. S. (1966). *On cognitive growth*, en J. S. Bruner, R. Oliver y P. Greenfield (eds.), *Studies in cognitive growth*, N. York, John Wiley.
- Caballero, S. (2005). *Un estudio transversal y longitudinal sobre los conocimientos informales de las operaciones aritméticas básicas en niños de educación infantil*. Universidad Complutense de Madrid.
- Condemarín, (1990). *Madurez escolar: Manual de evaluación y desarrollo de las funciones básicas para el aprendizaje escolar*. 4º edición. Chile: Andrés Bello.
- Cutillas, V. (2005). *Enseñanza de la dramatización y el teatro*. España: Universidad de Valencia.

- Davidoff, L. (1989). *"Introducción a la Psicología"* Editorial Mc Graw-Hill, Buenos Aires
- Díaz, E., & Arismendi, C. (2008). *La promoción del pensamiento lógico - matemático y su incidencia en el desarrollo integral de los niños entre 3 y 6 años de edad.* Venezuela: Universidad de los Andes.
- Fernández, K. A. (2013). *Programa de estrategias de aprendizaje significativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 001 de Jaén.* Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.
- Fernández, K., Gutiérrez, M., Gómez, L., & Jaramillo, M. (2004). *El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar Creencias y prácticas de docentes de Barranquilla.* Colombia. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Frawley, W. (1999). *Vygotsky y la ciencia cognitiva*, Barcelona, Paidós.
- Freudenthal, Hans (2000). *A mathematician on didactics and curriculum theory.* Gravemeijer K. y Teruel J. Curriculum studies, vol. 32, n°. 6, 777- 796.
- Fuensanta, D. (s.a). *Las relaciones entre pensamiento y lenguaje según Piaget Vygotsky Luria y Bruner.* Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/316413524/Las-relaciones-entre-pensamiento-segun-Piaget-Vygotsky-pdf>
- Fuson, K., Richards, J. y Briars, D. (1982). *The acquisition and elaboration of the number word sequence.* En C.J. Brainerd (Ed.), *Children's logical and mathematical cognition: Progress in cognitive development* (pp.33-92). New York, Springer-Verlag.
- Gelman, R y Gallistel, C.R. (1978). *The child's understanding of number* Cambridge, MA: Harvard Press.
- González A. y E. Weistein (2006). *¿Cómo enseñar matemática en el jardín?* Número – Medida - Espacio. Bs. Aires: Colihue.
- Gutiérrez, D. (1999). *El niño pre escolar y el pensamiento lógico matemático.* s.e.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación.* 5ta Edición. México, Mc. Graw Hill.

- Hiebert, J. and Carpenter, T.P. (1992). *Learning and teaching with understanding*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65-97). New York: Macmillan.
- ICFES. (2007). *Base de datos internacional TIMSS, Cálculos de la Dirección de Evaluación del Icfes*. Colombia.
- Jiménez, E., Jiménez, G., & Jiménez, J. (2014). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática. *Escenario*, 17-23.
- Jiménez, M. E., Jiménez, M. G., Jiménez, M. J. (2014). *Estrategia Didáctica Para Desarrollar La competencia “Comunicación y Representación” En Matemática*. *Escenarios*. 12(1), 17-33.
- Lee, C. (2010). *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Ed. Morata.
- Lozzada y Clelsey (2011). *Estrategias Didácticas para la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división en alumnos de 1er año*. Universidad de los Andes. República Bolivariana de Venezuela.
- Lyons, J. (1984) *El lenguaje y la lingüística*, Madrid: Teide.
- Méndez, Y. (2008). *Estrategias para la enseñanza de la pre-matemática en preescolar*. Universidad de San Buenaventura. Bogotá.
- Méndez, Y. (2008). *Estrategias para la enseñanza de la pre-matemática en preescolar*. Universidad de San Buenaventura. Bogotá.
- Ministerio de Educación (2010). *Orientaciones para el trabajo pedagógico del Área matemática*. Lima Perú.
- Ministerio de Educación. (2006). *Propuestas pedagógicas para la emergencia educativa*. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del Aprendizaje*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa Curricular de Educación Inicial*. Educación Básica Regular. Lima – Perú.
- Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The danish KOM project (Proyecto KOM. The national academies: The national academies)*.

[Http://www7.nationalacademies.org/mseb/mathematical_competencies_and_the_learning_of_mathematics.pdf](http://www7.nationalacademies.org/mseb/mathematical_competencies_and_the_learning_of_mathematics.pdf)

- Oliva, J. (1999). *La escuela que viene*. Granada: Comares. Colección: Enseñar y aprender.
- Palencia y Talavera (2004). *Estrategias innovadoras para la comprensión del lenguaje matemático*. Universidad de Carabobo Valencia – Edo. Carabobo, Venezuela.
- Peña, M. (2011). *Estimulación del lenguaje oral de niños y niñas de 1 a 2 años*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Piaget, J. (1954), "Language and thought from the cognitive point of view". en P. Adams, Language in Thinking, Penguin Books, U. K.
- Piaget, J. (1968) *La enseñanza de las matemáticas*. Madrid, Aguilar.
- Piaget, J. (1969) *El nacimiento de la inteligencia en el niño*, Ed. Aguilar.
- Piaget, J. (1975). *El arte en el preescolar*. Caracas: Editorial Panapo.
- Pimm, D. (1990). *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Morata.
- Ressia, B. (2013). *La enseñanza de contenidos numéricos en Educación Inicial. Propuestas para salas*. Buenos Aires: Aique Educación.
- Rios (1981). "Procesos matemáticos en el nivel preescolar". En: Manual de Educación Preescolar de la Secretaría de Educación Pública, Jalisco. México, Ed., SEP Jalisco. 1981.
- RMR. (2014). *Noción de seriación*. Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Bateria-Piagetana/53323373.html>
- Ros, M. S. (2015). *Pensamiento y lenguaje matemático en el contexto de educación infantil. Un acercamiento interpretativo*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
- Vygotsky, L. S. (1962), *Thought and language*, Cambridge Mass. MIT. Press.
- Yaya, P. (2011). *Estado del arte sobre las propuestas realizadas para el desarrollo de las habilidades comunicativas (lectura escritura escucha y oralidad) en las niñas y los niños de 3 a 5 años según las facultades de educación de las universidades de San Buenaventura y Bogotá*. Universidad de San Buenaventura.

COMUNICACIÓN DE LOS NÚMEROS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 5 AÑOS DE INICIAL

www.minedu.gob.pe



FUENTES PRINCIPALES

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	19%
2	Submitted to Universidad Católica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	3%
3	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	eprints.ucm.es Fuente de Internet	2%
5	edoc.pub Fuente de Internet	1%
6	www.minedu.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	www.ugelotuzco.gob.pe Fuente de Internet	<1%

9	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1%
----------	--	---------------

