

**TAREAS MATEMÁTICAS PARA POTENCIAR EL DESARROLLO INTEGRAL
DEL NIÑO EN PREESCOLAR.**

KELLY JOHANA DUQUE GUTIÉRREZ
Cód. 2013240019
C.C. 1.019.089.708 de Bogotá

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, D.C.
2018**

**TAREAS MATEMÁTICAS PARA POTENCIAR EL DESARROLLO INTEGRAL
DEL NIÑO EN PREESCOLAR.**

Trabajo de grado asociado a la práctica pedagógica

Para optar por el título de
Licenciado en Matemáticas

KELLY JOHANA DUQUE GUTIÉRREZ
Cód. 2013240019

Asesor de Tesis
Lyda Constanza Mora Mendieta
Profesora Departamento de Matemáticas

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, D.C.
2018

Agradecimientos

A la familia Medina cuyo ejemplo me impulsó a escoger tan maravillosa profesión.

A mis padres y tía quienes siempre han apoyado, de manera incondicional, las decisiones que he tomado en la vida.

A la Universidad Pedagógica Nacional por ofrecer las condiciones necesarias para formarme como docente.

A la profesora Lyda Mora quien con su conocimiento, paciencia y compromiso por la formación de docentes hizo posible este trabajo.

Al Instituto Pedagógico Nacional, a los padres y niños de Transición 2 quienes brindaron las condiciones para llevar a cabo este trabajo.

A la profesora Martha Jaimes quien ofreció con cariño su espacio y experiencia para llevar a cabo este proyecto.

A Connie, por llegar en el momento indicado y mostrarme lo que en realidad importa.

Y a Sergio, por todo en la vida.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Identidad de resultados</small>	FORMATO
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 101

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Tareas matemáticas para potenciar el desarrollo integral del niño en preescolar.
Autor(es)	Duque Gutiérrez, Kelly Johana
Director	Mora Mendieta, Lyda Constanza
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 96 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	TAREA; PROCESOS COGNITIVOS; EDUCACIÓN DE LA PRIMERA INFANCIA; PENSAMIENTO MATEMÁTICO.

2. Descripción	
Conjunto de tareas que buscan potenciar el desarrollo integral del niño (atendiendo a las dimensiones biológica, social y cognitiva) a través de tareas matemáticas que aportan al desarrollo del pensamiento matemático (atendiendo a los procesos de resolver problemas, comunicar, generalizar, hacer conexiones razonar, representar y generalizar).	
Se llevaron a cabo diez sesiones de clase en el curso Transición 2 de Instituto Pedagógico Nacional donde el tema de los piratas direccionó este proyecto.	

3. Fuentes	
Alanís, J., Cantoral, R., Cordero, F., Farfán, R., Garza, A., & Rodríguez, R. (2000). Desarrollo del pensamiento matemático. México: Trillas.	
Álvarez, E. (2010). Creatividad y pensamiento divergente. Desafío de la mente o desafío del ambiente. Recuperado de: http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf .	
Ardanaz, T. La psicomotricidad en educación infantil. (2009) Revista digital Innovación y experiencias educativas	
Arango, M., López M, (2005). Inteligencia emocional. Aprendiendo y creciendo juntos. El desarrollo del niño de 4 a 12 años. Ediciones Gamma, Bogotá, Colombia.	

- Baroody, A. J. (1997). Técnicas para contar. *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*, 87-106.
- Bosch, María Asunción (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), pp. 15-37.
- Cantoral, R, Farfan, R, Cordero, F, Alanis, A, Rodriguez, R, Gorza, A (2000) Desarrollo del pensamiento matemático. México D.F., ITESM, Universidad virtual.
- Carretero, M. y Asensio, M. (2008). *Psicología del Pensamiento*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castro, E., Olmo, M. A., & Castro, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Common Core State Standards Initiative.(2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.
- Courant, R. Robbins, H. (2002) ¿Qué son las matemáticas? Conceptos y métodos fundamentales. Fondo de cultura económica de México, D.F.
- Chamorro, M. D. C. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Pearson Educación. Madrid, España.
- Chamorro, M. D. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Pearson Educación. Madrid, España.
- Font, V (2005) *Las representaciones en Educación Matemática*. Universidad de Barcelona, España.
- Goldraine, Tatiana, Estrella, Soledad, Olfos, Raimundo, Cáceres, Pablo, Galdames, Ximena, Hernández, Natalia, & Medina, Valeska. (2015). Conocimiento para la enseñanza del número en futuras educadoras de párvulos: Efecto de un curso de didáctica de la matemática. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 41(1), 93-109
- Ervynck, G. (1991). *Mathematical Creativity*. En Tall, D. (Ed.) *Advanced Mathematical Thinking*. (pp. 42-53). Holanda: Kluwer Academic Publishers.
- Enotes (2014) "What is convergent thinking? How does it differ with divergent thinking?" URL: <https://www.enotes.com/homework-help/what-convergent-thinking-how-does-differ-with-467151>. Consultado el 8 de marzo de 2018.
- Instituto Pedagógico Nacional, Información general. Consultado el 8 de marzo de 2018. URL: <http://ipn.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=1>
- Instituto Pedagógico Nacional (2018), Indicadores primer trimestre, Transición. Bogotá D.C., Colombia.
- Kamii, C. (1970). La autonomía como finalidad de la educación. UNICEF.
- Larios Matuk, Ernesto Germán; (2005). Reseña de "Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático" de Inés María Gómez Chacón. *Educación Matemática*, abril, 185-189.
- Lefrancois, G. R.. (1978). Acerca de los niños; una introducción al desarrollo del niño (No. 04;

BF723, L4.).

Lee, J. F. (2010). Exploring Kindergarten Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Mathematics. *International Journal of Early Childhood*, vol.42 (1), 27-41.

Mason, J., Graham, A., Pimm, D. y Gowar, N. (2014). *Rutas y raíces hacia el álgebra* (C. Agudelo, Ed. y Trad.). Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Mason J.; Burton, L.; Stacey, K. (1989). *Pensar matemáticamente*. Barcelona: Labor, Ministerio de Educación y Ciencia.

Ministerio de Educación Nacional. (2006) *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá, D.C.

Ministerio de Educación Nacional. (2015) *Derechos básico de aprendizaje para Transición*. Bogotá, D.C.

Ministerio de Educación Nacional. (1994) *Ley 115, ley general de educación*, Bogotá, D.C.

Ministerio de Educación Nacional. (1998) "Lineamientos preescolar", Bogotá, D.C.

Molina, M. (2006). *Desarrollo de Pensamiento Relacional y Comprensión del signo igual por alumnos de Tercero de Educación Primaria*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

Mora, L, (2012) *Álgebra en primaria*. Bogotá, D.C., Universidad Pedagógica Nacional

Morales, G. (2016) *Enseñanza y aprendizaje de la representación en prescolar: el caso del "juego de los tesoros"*. CREAD Universidad de Bretaña Occidental, Francia.

National Council of Teachers of Mathematics (Ed.).(2000). *Principles and standards for school mathematics* (Vol. 1). National Council of Teachers of Mathematics.

Romberg, T. A. (1991). Características problemáticas del currículo escolar de matemáticas. *Revista de educación*, (294), 323-406.

Piaget, J., & Marfà, J. (1991). *Seis estudios de psicología* (No. 159.922. 73). Labor, Madrid España.

PISA (2012) *Marco de Matemáticas*.

Polya, G. (1969)., *Como plantear y resolver problemas*, México, Trillas.

Prellezo, J. M. (2010). *Diccionario de Ciencias de la Educación*. Editorial CCS.

Resolución 2343 de 1997.

Secretaría de educación distrital (2013) *Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito*. Bogotá D.C.

Shulman, L. (1987). *Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform*. *Harvard EducationalReview*, vol.57 (1), 1-22.

Trujillo, P. A., Castro, E., & Molina, M. (2009). *Un estudio de casos sobre el proceso de generalización*.

UNICEF. (2001). Estado Mundial de la Infancia 2001: Primera infancia (Vol. 2001). Unicef.

Vigotsky, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: crírica, 136.

4. Contenidos

Al intentar proponer tareas que potencien el desarrollo integral del niño fue necesario precisar sobre “¿Qué significa el desarrollo integral del niño?”, así que en el capítulo 1 se ha organizado un marco de referencia donde se presentan los elementos que conforman este desarrollo integral y posteriormente se desarrolla el concepto de pensamiento matemático en el capítulo 2.

Al tener una idea sobre lo que significa el desarrollo integral del niño y su relación con las matemáticas, en el capítulo 3 se exponen los elementos que permitieron llevar a cabo la puesta en acción: contexto de aula e instrumentos de preparación y evaluación de las sesiones de clase.

En el capítulo 4 se muestran las tareas y hace un análisis de lo ocurrido, donde se presenta una observación sobre cada una de las tareas y posteriormente el alcance de cada una de ellas en relación con las dimensiones del desarrollo integral y los procesos del pensamiento matemático.

En el capítulo 5 se encuentran las conclusiones a las que se llegó con el desarrollo de este ejercicio de investigación.

Finalmente, en los anexos se el proyecto de práctica dentro del cual se desarrolló este trabajo de grado y una tabla de análisis general sobre la puesta en acción.

5. Metodología

En el marco del espacio académico Práctica según modalidad de la Licenciatura en Matemáticas, se presentó el proyecto de práctica ORIGEN: Orientaciones Iniciales para la Gestión de procesos Matemáticos en la niñez. En el proyecto Origen el maestro en formación llevó al aula actividades lúdicas para los estudiantes de Preescolar, en las cuales se busca potenciar procesos propios del pensamiento matemático. Estas actividades implicaron que los niños y niñas jueguen, interactúen con sus compañeros y hagan uso de su conocimiento; así, estas actividades no solo potencian el pensamiento matemático sino también el desarrollo integral.

Durante el desarrollo de la práctica se organizaron diez tareas relacionadas con el proyecto de aula “Los piratas”. Terminada cada sesión de clase se realizó un análisis sobre el alcance de las mismas y finalizado el periodo de intervención se hizo una observación sobre los logros alcanzados, para ello se diseñaron algunos instrumentos que permitieron realizar el análisis y el planteamiento de algunas conclusiones.

6. Conclusiones

¿Qué aportaron las tareas matemáticas propuestas al desarrollo integral del niño? La experiencia en el Instituto Pedagógico Nacional con los niños de Transición 2 durante el primer semestre del año 2018, permite afirmar que las tareas matemáticas llevadas al aula aportaron a

todas las dimensiones del desarrollo integral así:

Dimensión Biológica:

Durante el desarrollo de las actividades se observó que en efecto los niños tienen capacidades para coordinar movimientos musculares finos lo cual se evidenció en las actividades como colorear, escribir, y doblar que aportaron al desarrollo de las tareas matemáticas propuestas. Aunque toda la clase hacía este tipo de actividades sin problemas, algunos niños presentan un desarrollo menor de la motricidad fina, niños a quienes se prestaba mayor atención en las sesiones de clase.

Por otro lado, se desarrolló la motricidad gruesa al realizar las tareas asociadas al proceso de generalización con secuencias corporales donde era necesario el dominio corporal dinámico. En estas tareas los niños hicieron movimientos globales como saltar, correr y otras como levantar sus brazos y piernas.

Dimensión Social:

A pesar de no haber trabajado la dimensión social de manera significativa, se logró desarrollar elementos importantes en el aula. En algunas actividades resultaba necesario no mirar el trabajo realizado por otro compañero, lo que significa que el niño identifica qué está bien y qué está mal, con lo que se fortalece la autonomía moral.

Llevar a cabo las tareas planteadas hacia necesario que los estudiantes propusieran ideas, escucharan a sus compañeros o escogieran un líder, situaciones relacionadas con el trabajo colaborativo que los niños desarrollaron con normalidad.

En el aula de clase los niños debían pedir la palabra para expresar sus ideas, podían enviar mensajes a sus compañeros o a otras personas, por lo que se concluye que los niños desarrollaron maneras de relacionarse.

Dimensión Cognitiva:

La representación del mundo real fue uno de los aspectos más trabajado en el desarrollo de las tareas en actividades como dibujar los elementos de un tesoro o enviar un mensaje. Esta última resultó enriquecedora dado que los niños no saben escribir por lo que generalmente recurren a idear medios para comunicar una idea como dibujar la situación o representarla mediante símbolos convencionales que ya conocen, como algunos numerales.

Mientras se potenciaban las dimensiones del desarrollo integral, se logró potenciar todos los procesos asociados al pensamiento matemático de manera transversal:

Resolución de problemas:

Durante el desarrollo de las tareas propuestas se evidenció que los niños comprenden el problema puesto que dada la instrucción empezaban a trabajar en una estrategia de solución y en uno de los casos se lanzaron a plantear hipótesis sobre la ubicación del tesoro a partir de un mapa en el que no había información suficiente.

Razonar y argumentar:

Las preguntas ¿Por qué? y ¿Cómo? eran un constante en la puesta en escena de las actividades y la clase lograba dar respuesta valiéndose de distintos argumentos por lo que se concluyó que los estudiantes responden preguntas de tipo argumentativo. Sin embargo, hizo falta potenciar la curiosidad en los niños ya que en ninguna de las situaciones se presentaron preguntas por parte de ellos

Comunicar:

Los niños usaron distintos medios de comunicación cuando de expresar ideas se trataba, entre estos se encuentran el uso de la letra inicial de las palabras que desean usar, dibujos, números, colores y la comunicación oral. En este último caso los estudiantes piden la palabra para expresar sus ideas mientras el resto de los niños escucha.

Hacer Conexiones:

Este ejercicio de investigación puso en evidencia la capacidad de los niños para conectar lo que está sucediendo con experiencias pasadas dado que sin importar el tema que se propusiera en el aula, los estudiantes hacen aportes relacionados con situaciones que han vivido o han visto en la televisión.

Representar:

En ocasiones los niños debían llevar las ideas que tenían en un plano mental a un plano externo y en otras situaciones debían interpretar la representación dada. En la mayoría de los casos estas situaciones se dieron sin problemas por lo que se concluye que el niño hace traducciones entre representaciones mentales y externas.

Por otro lado, las tareas movilizaban distintos medios para representar, por ejemplo al pedir al niño que realice un doblez en el papel de determinada manera se hizo de manera enactiva, en la mayoría de casos la clase se valía de representaciones icónicas para expresar un idea y, finalmente, ciertos estudiantes hacían uso de símbolos alejados de la realidad.

Generalizar:

Las tareas enfocadas al proceso de generalizar tuvieron una respuesta positiva por parte de la clase puesto que identificaron el patrón y lo siguieron sin dificultad. Una vez identificado el patrón se pedía a la clase que inventara uno nuevo y en la mayoría de los casos los niños crearon un núcleo para la secuencia que deseaban construir.

Elaborado por:	Duque Gutiérrez, Kelly Johana
Revisado por:	Mora Mendieta, Lyda Constanza

Fecha de elaboración del Resumen:	14	04	2018
--	----	----	------

CONTENIDO

Introducción	15
Justificación	16
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos.....	17
1. Desarrollo integral en la primera infancia	18
1.1 Desarrollo Cognitivo	20
1.2 Desarrollo Social.....	21
1.3 Desarrollo Biológico	23
2. Pensamiento Matemático.....	25
2.1. Pensamiento	25
2.1.1 Pensamiento Divergente	26
2.1.2 Pensamiento Convergente	26
2.2. Pensamiento Matemático	27
2.2.1. Procesos asociados al desarrollo del Pensamiento Matemático.	27
3. Metodología.....	33
3.1. Contexto.....	33
3.2. Fases	36
3.2.1. Diseño y aprobación del proyecto de práctica.	36
3.2.2. Planeación de las tareas.	37
3.2.3. Reporte y alcance de las tareas.	38
3.2.4. Registro de las dimensiones y procesos del Pensamiento Matemático evidenciados.	39
4. Resultados.....	42
4.1. Análisis por tareas.	42
4.1.1 Tarea 1: Juego del tesoro	42
4.1.2 Tarea 2: Mapa del tesoro.....	46
4.1.3 Tarea 3: Lectura, Los piratas y el tesoro perdido.....	50
4.1.4 Tarea 4: Búsqueda del tesoro.....	55
4.1.5 Tarea 5: Tipos de barcos.....	58
4.1.6 Tarea 6: ¡Encontramos el tesoro!.....	60
4.1.7 Tarea 7: Piratas.	63
4.1.8 Tarea 8: Contando el tesoro.	67
4.1.9 Tarea 9: Rondas	70
4.1.10 Tarea 10: ¡A navegar!	74
4.2 Análisis por dimensiones/procesos	77

4.2.1. Dimensión cognitiva.....	78
4.2.2. Dimensión social	79
4.2.3. Dimensión biológica.....	80
4.2.4. Resolver problemas	81
4.2.5. Razonar.....	81
4.2.6. Comunicar	82
4.2.7. Hacer conexiones.....	83
4.2.8. Representar	83
4.2.9. Generalizar.....	84
5. Conclusiones.....	87
6. Bibliografía.....	92
Anexos	97
Anexo 1. Proyecto de práctica.....	97
Anexo 2. Tabla general	100

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Organigrama Instituto Pedagógico Nacional	33
Imagen 2. Lugar de residencia niños Transición 2	34
Imagen 3. Formato planeaciones de clase.....	38
Imagen 4. Objetos del tesoro.	44
Imagen 5. Representaciones hechas por E20, E21 y E24 respectivamente	45
Imagen 6. Representación de una oveja hecha por E5 y E 7 respectivamente	45
Imagen 7. Comparación de representaciones hechas con los objetos reales	46
Imagen 8. Distribución del tapiz y ubicación de los tesoros.....	47
Imagen 9. Plantilla	47
Imagen 10. Caminos para llegar hasta el tesoro	47
Imagen 11. Los niños verifican el camino construido.	49
Imagen 12. Mapa hecho por E21	49
Imagen 13. Guía para decorar el barco	51
Imagen 14. Plantilla	51
Imagen 15. Mensaje E10.....	52
Imagen 16. Representación hecha por E12.....	53
Imagen 17. Representación hecha por E9	53
Imagen 18. Imagen representativa de la actividad hecha por E2, E5, E20, E21 y E22....	53
Imagen 19. Representación hecha por E7	54
Imagen 20. Imagen representativa de la actividad hecha por E11, E13, E15, E16 y E18.	54
Imagen 21. Representación hecha por E4.....	54
Imagen 22. Los niños comparan su trabajo con el modelo presentado.	54
Imagen 23. Distribución del tapiz y del tesoro	55
Imagen 24. Representación hecha por E18.....	58
Imagen 25. Tipos de barcos	58
Imagen 26. E6 verifica si su tarea es correcta.....	60
Imagen 27. Mapas para entregar a cada grupo de piratas	61
Imagen 28 Primera instrucción	64
Imagen 29. Segunda instrucción	64
Imagen 30. Tercera instrucción.....	64
Imagen 31. Calavera	64
Imagen 32. Sombrero de E17.....	66
Imagen 33. Sombrero de E23.....	66
Imagen 34. Sombrero de E19.....	66
Imagen 35. Sombreros usados como medio de contextualización	66
Imagen 36. Fichas que indican la dirección en al que se debe mover en la canasta.....	67
Imagen 37. Dado: En este dado se han incluido distintas representaciones para cada número	67
Imagen 38. Los niños ubican el pim pom y lo clasifican en la caja correspondiente.....	70
Imagen 39. Secuencia de movimientos 1.....	71
Imagen 40. Secuencia de movimientos 2.....	71
Imagen 41. Los niños hacen las secuencias de ejercicios propuestas.....	73
Imagen 42. Representante de secuencia inventada por E8	76
Imagen 43. Secuencia inventada por ocho estudiantes en la clase	77
Imagen 44. Ejemplo de la representación de la secuencia hecha por seis estudiantes	77
Imagen 45. Representación de E2.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Procesos/dimensiones asociados al desarrollo de la primera infancia.....	19
Tabla 2. Organización dimensiones para Desarrollo integral de la primera infancia	19
Tabla 3. Posturas sobre el concepto de pensamiento.....	26
Tabla 4. Procesos asociados al pensamiento matemático temprano.....	29
Tabla 5. Objetivo de las tareas propuestas.....	37
Tabla 6. Formato para análisis de actuación.....	39
Tabla 7. Tabla de análisis general.....	41
Tabla 8. Alcance de la tarea 1.....	44
Tabla 9. Alcance de la tarea 2.....	48
Tabla 10. Alcance de la tarea 3.....	52
Tabla 11. Alcance de la tarea 4.....	56
Tabla 12. Alcance de la tarea 5.....	59
Tabla 13. Alcance de la tarea 6.....	62
Tabla 14. Alcance de la tarea 7.....	65
Tabla 15. Alcance de la tarea 8.....	69
Tabla 16. Alcance de la tarea 9.....	72
Tabla 17. Alcance de la tarea 10.....	76

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Núcleo familiar niños de transición	35
Gráfica 2. Indicadores alcanzados en la tarea 1	44
Gráfica 3. Indicadores alcanzados en la tarea 2	49
Gráfica 4. Indicadores alcanzados tarea 3.....	53
Gráfica 5. Indicadores alcanzados tarea 4.....	57
Gráfica 6. Indicadores alcanzados tarea 5.....	59
Gráfica 7. Indicadores alcanzados tarea 6.....	62
Gráfica 8. Indicadores alcanzados tarea 7.....	65
Gráfica 9. Indicadores alcanzados tarea 8.....	69
Gráfica 10. Indicadores alcanzados tarea 9.....	73
Gráfica 11. Indicadores alcanzados tarea 10.....	76
Gráfica 12. Presencia de la dimensión cognitiva durante la intervención	78
Gráfica 13. Presencia de la dimensión social durante la intervención.....	79
Gráfica 14. Presencia de la dimensión biológica durante la intervención	80
Gráfica 15. Presencia de la resolución de problemas durante la intervención.....	81
Gráfica 16. Presencia del razonamiento y la argumentación durante la intervención	81
Gráfica 17. Presencia de la comunicación durante la intervención	82
Gráfica 18. Presencia del proceso de hacer conexiones durante la intervención.....	83
Gráfica 19. Presencia de la representación durante la intervención	83
Gráfica 20. Presencia de la generalización durante la intervención	84

Introducción

Al intentar proponer tareas que potencien el desarrollo integral del niño fue necesario precisar sobre “¿Qué significa el desarrollo integral del niño?”, así que en el capítulo 1 se ha organizado un marco de referencia donde se presentan los elementos que conforman este desarrollo integral y posteriormente se desarrolla el concepto de pensamiento matemático en el capítulo 2.

Al tener una idea sobre lo que significa el desarrollo integral del niño y su relación con las matemáticas en el capítulo 3 se exponen los elementos que permitieron llevar a cabo la puesta en acción: contexto de aula e instrumentos de preparación y evaluación de las sesiones de clase.

Hecha la sesión de clase correspondiente, en el capítulo 4 se hace un análisis de lo ocurrido, donde se presenta una observación sobre cada una de las tareas y posteriormente el alcance de cada una de ellas en relación con las dimensiones del desarrollo integral y los procesos del pensamiento matemático.

En el capítulo 5 se encuentran las conclusiones a las que se ha llegado con el desarrollo de este ejercicio de investigación.

Justificación

De acuerdo con la Ley 115, la Educación Preescolar es aquella que “se ofrece al niño menor de 6 años para su desarrollo integral en los procesos biológico, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual, a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas.” (MEN, 1994). Además, los lineamientos de preescolar (MEN, 2016) establecen las siguientes dimensiones que intervienen en el desarrollo del niño: socio-afectiva, corporal, cognitiva, comunicativa, estética, espiritual y ética. Entonces ¿Pueden las tareas matemáticas contribuir al desarrollo de uno o varios de estos procesos o dimensiones del niño aportando así a su desarrollo integral?

El fundamento del desarrollo matemático de los niños se establece en los primeros años y si durante la vida escolar las matemáticas se conectan de manera adecuada a su mundo, estas tendrán un verdadero significado. La manera más adecuada de lograr esta conexión es proponiendo tareas que estimulen la exploración de ideas relativas a patrones, formas, números y el espacio (NCTM, 2000). Este tipo de actividades promueven procesos avanzados del pensamiento (abstracción, justificación, visualización y razonamiento bajo hipótesis) que Cantoral y otros (2005) caracterizan como pensamiento matemático.

En este orden de ideas, las matemáticas pueden aportar al niño mucho más que conocimiento de tipo científico, por ello se consideró pertinente llevar a cabo un trabajo de grado en el cual se desarollen tareas matemáticas en las que, posteriormente, se determinará su aporte a las dimensiones relacionadas a la formación integral del niño destacando así la importancia del desarrollo del pensamiento matemático a temprana edad. Adicionalmente, debido a la ausencia de este tipo de trabajos en el Departamento de Matemáticas, este podrá ser una ayuda para los futuros docentes que se interesen por la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a nivel preescolar. Por otro lado, el campo laboral del licenciado en matemáticas no está limitado a la educación media o superior, también puede desempeñarse en la educación inicial por lo que este trabajo brinda a la autora elementos para conocer el ambiente en preescolar.

Finalmente, el trabajo en educación infantil permite ahondar en las bases de distintos objetos matemáticos que permita decidir los conceptos y modos adecuados para presentar al niño en este nivel de escolaridad.

Objetivo general

Destacar la importancia del desarrollo del pensamiento matemático a temprana edad en relación con el desarrollo integral del niño, a través del análisis sobre un conjunto de tareas matemáticas diseñadas con este fin.

Objetivos específicos

En aras de cumplir el objetivo general se fijan los siguientes objetivos específicos:

- Fundamentar conceptualmente el diseño de las tareas a proponer.
- Determinar las dimensiones y procesos sobre los cuales se organizarán las tareas a proponer.
- Diseñar un conjunto de tareas acorde a las características de los niños de Transición.
- Llevar a cabo las tareas diseñadas en el marco de la práctica según modalidad.
- Analizar el alcance de las tareas en el desarrollo integral de los estudiantes de Transición y en el desarrollo del pensamiento matemático.

1. Desarrollo integral en la primera infancia

Es claro que si se desea promover el desarrollo integral en la primera infancia es necesario precisar qué se entiende por ello, de esta manera en este capítulo se halla un recorrido por distintas organizaciones gubernamentales como Unicef, el Ministerio de educación nacional y al Secretaría distrital de educación en relación con su postura sobre el desarrollo integral en la primera infancia. Con este recorrido se definen las dimensiones del desarrollo integral que se tendrán en cuenta en el desarrollo de este trabajo.

En el contexto internacional, el Estado Mundial de la Infancia del año 2001 (Primera Infancia) propone:

“El concepto de desarrollo del niño en la primera infancia, conlleva un enfoque integral de las políticas y los programas para los niños, desde el nacimiento hasta los ocho años de edad, para sus padres y madres y para quienes los cuidan. El propósito de los programas de desarrollo del niño en la primera infancia es proteger los derechos del niño a desarrollar cabalmente su potencial cognoscitivo, emocional, social y físico.” (Unicef, 2001, p. 17, negrita fuera del texto original)

Por su parte, en el contexto nacional, se encuentran distintos documentos que exponen su postura en relación a lo que significa el desarrollo en la primera infancia:

- La República de Colombia, por medio de la Ley 115 (1994), se refiere a un conjunto de procesos: **biológico, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual**.
- El Ministerio de Educación Nacional, a través de los Lineamientos para Preescolar (1998), fija su atención en un conjunto de dimensiones: **socio-afectiva, corporal, cognitiva, comunicativa, estética, espiritual y ética**.
- La Secretaría de Educación Distrital en el Lineamiento Pedagógico y Curricular (2013), entiende el desarrollo humano como un todo, compuesto por las dimensiones **personal-social, corporal, comunicativa, artística y cognitiva**.

Como se observa, en general se busca el desarrollo del niño en distintos procesos o dimensiones, como se resume en la siguiente tabla:

Entidad Dimisión	UNICEF (2001)	República de Colombia (1994)	MEN (1998)	SED (2013)
Cognitiva	X	X	Apropiación de conocimientos	Construcción de conocimiento
Emocional	X			
Social	X	X	Formas de relacionarse	Establecer relaciones armónicas

Entidad Dimensión	UNICEF (2001)	República de Colombia (1994)	MEN (1998)	SED (2013)
Física-Corporal-Biológica	X	X	Cambios asociados al crecimiento	Maduración biológica
Afectiva		X		
Artística				Como medio de expresión
Comunicativa			Expresión de ideas	Interacción con los demás
Personal				Establecer relaciones armónicas
Estética			Expresión de emociones	
Psicomotriz		X		
Espiritual		X	Actitudes de orden moral y religioso	
Ética			Cómo relacionarse con el entorno	

Tabla 1. Procesos/dimensiones asociados al desarrollo de la primera infancia

La organización en la tabla anterior permite observar los aspectos generales en cada una de estas posturas y hace evidente que algunas de estas dimensiones hacen parte de otras más globales. No resulta acertado hacer una división de los procesos que están presentes en el desarrollo integral del niño, dado que todos se relacionan entre sí; sin embargo, con el fin de que las actividades que se propongan en este trabajo apunten a determinadas dimensiones, se propone la siguiente clasificación:

Desarrollo	Dimensiones asociadas
Cognitivo	Cognitiva y comunicativa.
Social	Social, personal, ética, emocional, afectiva, espiritual, estética y artística.
Biológico	Física, corporal y psicomotriz.

Tabla 2. Organización dimensiones para Desarrollo integral de la primera infancia

Entonces, impulsar el desarrollo integral del niño se entenderá como fomentar el desarrollo cognitivo, social y biológico y para esto es necesario presentar qué implica cada una de estas dimensiones.

1.1 Desarrollo Cognitivo

La SED (2013) entiende el desarrollo cognitivo como los procesos que permiten al ser humano crear conocimiento. Este desarrollo cognitivo se da por medio de experiencias¹, donde el niño desarrolla su capacidad simbólica que se manifiesta en la representación del mundo real para, posteriormente, llevarlas a un plano interior, es decir una actividad mental. Durante esta transición, el lenguaje se convierte en la herramienta esencial con la que el niño construye las representaciones de las relaciones que tiene en su interior. Así, el lenguaje se convierte en el medio por el cual el niño comparte ideas que ha construido en el plano interior. Según Kami (1970) el hacer y el acto mental son procesos que hacen parte de la experiencia y son precisas para la construcción de conocimiento.

Estas experiencias están relacionadas con lo que Vygotsky (1979) llama zona de desarrollo próximo, que hace referencia a la manera en que, el pensamiento que ha tenido origen de manera social se organiza en esquemas mentales del individuo. Por tanto, la construcción del conocimiento (no saberes escolares, exclusivamente) se da desde las experiencias que tienen lugar en los escenarios en los que el niño crece y para ello la SED (2013) establece los siguientes ejes para abordar el conocimiento del ambiente por medio de la exploración:

Relación con la naturaleza: Fomentar experiencias que faciliten la exploración del medio natural para que el niño se asombre y se cuestione sobre cualquier evento.

Relación con grupos humanos y prácticas culturales: Reconocer el papel del conocimiento en el ambiente en el que se desarrolla el niño

Relaciones lógico-matemáticas: Representación del mundo a través de sistemas y procedimientos de un código propio. El trabajo matemático en preescolar debe centrarse en la resolución de problemas de la vida cotidiana y para ello es necesario comprender que las matemáticas son una práctica social ya que el niño se relaciona con ellas en su cotidianidad, cuando escucha sobre horas y minutos, cuando acompaña a sus padres a hacer compras, etc.

Centrarse en la resolución de problemas implica que los niños propongan soluciones, confronten ideas con sus pares, planten otros problemas y hagan preguntas.

Un eje importante en el trabajo matemático en preescolar está relacionado con la construcción del concepto de número, dado que este va más allá de la representación del mismo. Situaciones de conteo y comparación potencian el desarrollo de este conocimiento y posteriormente permite que el niño use palabras (para comunicar relaciones) como más, menos, igual, entre otras. Realizar mediciones se convierte en un nuevo contexto donde el niño también puede hacer uso de los números, no sin antes permitir a los estudiantes un trabajo con medidas no estandarizadas, donde cada uno proponga la manera de dar solución a un problema de su cotidianidad.

¹ Una experiencia “se compone por la interacción referida al actuar que se da entre dos o más personas, fuerzas u objetos donde el ejercicio de dar y recibir produce como resultado la construcción de conocimiento” de cualquier tipo (SED, 2013, p.157).

Otro aspecto importante en la educación inicial es la exploración del espacio, que inicia tomando puntos de referencia en relación con el cuerpo del niño y posteriormente otros objetos o personas donde se establecen relaciones como arriba de, debajo de, entre otras.

Para potenciar las capacidades cognitivas del niño de preescolar, hay que centrarse en lo que él sabe y hace en cada momento, su relación y acción con los objetos del mundo y la mediación que ejercen las personas de su contexto familiar, escolar y comunitario. La capacidad que tenga la institución educativa y en especial el docente del nivel preescolar, para ofrecer experiencias permitirá que el niño desde muy pequeño reciba una atención apropiada para el logro de su propio desarrollo. Es desde preescolar donde se debe poner en juego la habilidad del docente para identificar las diferencias y aptitudes del niño, y en donde la creatividad le exigirá el desarrollo de acciones pedagógicas apropiadas para facilitar su avance.

Durante la primera infancia aparece el lenguaje y para Piaget (1991) esto trae tres consecuencias en el desarrollo mental del niño: **intercambio entre individuos**, lo que significa una socialización, **interiorización de la palabra**, entendida como la aparición del pensamiento y finalmente **interiorización de la acción** que pasan a un plano intuitivo de experiencias mentales, lo que permite entre ver la estrecha relación entre el desarrollo cognitivo y el social.

En su artículo *Características problemáticas del currículo escolar de matemáticas*, Romberg (1991) destaca la **comunicación** como un elemento fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje porque la comunicación presentada como argumento lógico es esencial en el discurso matemático, además, la comunicación es el medio por el cual el conocimiento se sistematiza. Lefrancois (1978) considera que en lenguaje capacita a los niños para pasar de, un pensamiento que es dominado por la percepción, prelógico a un pensamiento más lógico y para ilustrar esta idea cita el experimento realizado por Bruner y Kenney donde disponían tres vasos de diferentes tamaños, posteriormente los quitaban y pedían a los niños que dieran una descripción de los objetos y posteriormente hicieran una representación de los mismos. El experimento mostró que los niños que hacían uso de características más *globales* (grande, pequeño) producían representaciones más pobres que aquellos niños que describían los objetos con características *dimensionales* (e.g. alto pero angosto, bajo y más ancho). Se concluye esta idea citando a Sokolov (1959) quien afirma que “*El lenguaje es la materia prima de la lógica*”.

Durante la primera infancia el niño se hace constantemente preguntas como ¿Por qué? ¿Cuándo? ¿Cómo? lo que muestra un alcance importante en la comprensión y el análisis. Adicionalmente comprende conceptos de cantidad y tamaño por lo que es usual que use expresiones como “más jugo”, “menos sopa”, “yo soy más alto”, etc. (Arango y López, 2005).

1.2 Desarrollo Social

Para Lefrancois (1978) el **desarrollo social** implica todo comportamiento que signifique algún tipo de interacción con los demás como el juego y el aprendizaje lingüístico. De acuerdo con la SED (2013) el niño hace una lectura constante del mundo, de las personas que van y vienen, de los tiempos, de las acciones de quienes lo rodean y es así como el mundo va tomando forma para él. En la primera infancia los niños disfrutan de las tareas en grupo y esto se traduce en períodos más largos de atención.

En primera medida, se establece un vínculo afectivo con su madre, que después se construye con las personas más cercanas a él y es aquí donde surge un primer modo de comunicación; mediante expresiones motoras busca “comunicar”, a algunas de las personas con las que ha establecido un vínculo afectivo, que tiene algún tipo de necesidad. Estos vínculos afectivos significan el desarrollo de la **dimensión afectiva** que cita el MEN (2006) y tiene lugar en todas las actividades que el niño lleva a cabo, puesto que todo lo realiza con gran entusiasmo o por el contrario se niega fuertemente a ello. Es necesario facilitar la expresión de las emociones de ira, temor, rabia, alegría, fracaso, etc, ya que hace parte de su formación para la vida y le permite crear un esquema de convicciones morales y las maneras de relacionarse con los otros. En esta edad el niño manifiesta claramente lo que siente (e.g. estoy enojado, estoy triste...), son afectuosos y demuestran sus sentimientos sin ningún recato (Arango, López 2005).

Durante la primera infancia, el niño continúa estableciendo vínculos afectivos aún al ingresar a un ambiente escolarizado, donde el adulto responsable debe tener presente la importancia de tener una relación adecuada con el estudiante, puesto que esta determinará el desarrollo social a lo largo de la vida del estudiante. El interés del niño por los objetos se profundiza, se interesa más por las cualidades que no puede percibir mediante los sentidos y es allí donde entra en acción la comunidad que lo rodea, para ayudar en la solución de tareas complejas. En este momento, el **lenguaje** se vuelve el medio por el cual el niño expresa su pensamiento sobre el conocimiento que tiene y va elaborando y ve allí una oportunidad para relacionarse y aprender.

Para la SED (2013), las instituciones educativas deben ubicar al niño en un ambiente que le ofrezca oportunidades que estimulen el uso apropiado de un sistema simbólico y así transformar sus maneras de comunicarse y diversificar los medios que tendrá para expresar, de manera más concreta, su pensamiento.

Así como el niño ve la necesidad de aprender cómo comunicarse con el otro, es importante que aprenda a convivir con el otro, que aprenda a vivir. Este último es, tal vez, el primer aprendizaje que se obtiene ya que proviene del contacto que se tiene con objetos, personas del entorno y apreciaciones de la sociedad. En estos tres agentes, el adulto, es quien carga con la mayor responsabilidad sobre la idea que el niño construya del mundo puesto que es quien, con su manera de actuar, le ofrece una idea de cómo estar en sociedad, lo que está bien y lo que está mal, sentando las bases para el desarrollo de la **dimensión ética** en el niño. Sin embargo, al hacer referencia al adulto, no se piensa únicamente en el núcleo familiar, adicionalmente a las personas que el niño ve en la calle, al docente y cualquier adulto con el que llegue a tener algún tipo de interacción por lo que, como lo da a entender el Decreto 2343 (1997) “*el proceso educativo es un acto interactivo*” del cual toda la sociedad es responsable.

Un sólido desarrollo de la dimensión ética en el niño se hará evidente si logra distinguir lo que está bien, de lo que está mal y por ello, la autonomía resulta ser un eje transversal en cualquier etapa en el desarrollo social del niño que tendrá estrecha relación con la **dimensión espiritual** que es entendida como la construcción de la moral en el niño, construcción que se da, de acuerdo con el MEN (2006), en las culturas, por medio de valores, intereses, aptitudes y actitudes de orden moral y religioso. En “*El juicio moral del niño*”, Piaget (en Kami, 1970) señala la diferencia entre dos tipos de moralidad, autónoma, que significa gobernarse a sí mismo y heterónoma, que significa lo contrario, ser gobernado por los demás. La moralidad se trata del bien y el mal en el

comportamiento humano; la moralidad autónoma está presente cuando “la mente considera necesario un ideal que es independiente de cualquier presión externa” (Piaget, 1991) por el contrario, en la moralidad heterónoma, los asuntos del bien y el mal se solucionan de acuerdo con las reglas impuestas por las personas con autoridad.

Los intercambios de puntos de vista no solo ayudan en la construcción de una autonomía moral sino también intelectual. Cuando un niño dice que $5+3=7$ y el docente le pide que explique cómo ha llegado a esta respuesta, el niño puede darse cuenta de su error mientras comenta la solución, contrario a lo que sucedería si el profesor se limita a decirle que está mal y que la respuesta correcta es 8. Adicionalmente, el docente debe tener presente que el niño en la primera infancia es un ser egocéntrico y esto se hace evidente porque, de acuerdo con Piaget (1991), siempre afirma, pero nunca demuestra, mostrando así su falta de interés por la opinión del otro.

El MEN (2006) propone a las instituciones buscar el desarrollo de la **dimensión estética** entendida como la construcción de las capacidades humanas de sentir, conmoverse, expresar y valorar. La sensibilidad hace referencia a la delicadeza y sutileza, a la posibilidad de expresión, a los sentimientos que permitan al niño amarse y amar a los demás y así permitir el desarrollo de otras capacidades como pertenencia, autorregulación, confianza y satisfacción.

Para la SED (2013) expresar, apreciar y ser sensible está íntimamente relacionado con el arte y por medio de este la humanidad ha expresado la existencia de necesidades internas expresando así eventos significativos en la vida de las personas. Así, cuando el niño descubre los objetos como parte del entorno que lo rodea, empieza a descubrir texturas, formas, colores, volúmenes entre otras, lo que abre el camino para potenciar la creatividad y son las experiencias previas que le permitirán al niño construir, transformar y combinar. Con el desarrollo de la **dimensión artística**, entendida como otro modo de comunicación, el Distrito busca que el niño se apropie de distintos modos de expresar emociones, pensamiento, y puntos de vista, lo que no significa formar niños artistas sino aportar al desarrollo del pensamiento integral del ser humano.

1.3 Desarrollo Biológico

Para la SED (2013) en el desarrollo humano intervienen una gran variedad de factores entre los que se destacan dos, la maduración biológica y las influencias del medio social los cuales le permiten hacerse más activo en su relación con el medio. Estos factores no tienen ninguna relación con la edad, por ello no se puede intentar acelerar este proceso, sino propiciar un ambiente adecuado para que el niño se sienta seguro. En esta edad los niños son capaces de vestirse, bañarse y organizar distintos espacios.

Durante la primera infancia, el crecimiento y desarrollo físico del niño es permanente, pero ahora de manera más lenta (MEN, 1998) que en sus primeros años de vida. Sin embargo, el cerebro continúa en desarrollo y en este punto se encuentra en un proceso de conexión entre neuronas, el cual sigue hasta los 5 años. Para esta edad el niño ya es capaz de realizar actividades sensoriales y de coordinación de manera más precisa.

El desarrollo del lóbulo frontal, que el niño ha alcanzado a esta edad, permite que algunas funciones que antes eran involuntarias sean más conscientes como, por ejemplo, la atención. El niño se mantiene en constante prueba sobre sus propias capacidades por lo

que se compromete con tareas que le signifiquen algún reconocimiento (Arango y López, 2005).

Se espera que los niños de Preescolar desarrollen control y coordinación de los movimientos musculares finos y actividades como trazar figuras geométricas o copiarlas a pulso potencian esta capacidad (Lefrançois, 1978), estas habilidades están relacionadas con la **motricidad fina** que abarca aquellas actividades que requieren de mayor precisión y coordinación en pequeños movimientos que ocurren en manos, muñecas, dedos, pies, dedos de los pies, los labios y la lengua. Dentro de la motricidad fina se encuentra (Ardanaz, 2009):

- Motricidad viso-manual: Aquella que implica el dominio de la mano en coordinación con la visión.
- Motricidad fonética: Dominio de los músculos involucrados en el acto de hablar.
- Motricidad gestual: Dominio de cada uno de los elementos que conforman el rostro y el cuerpo con su capacidad expresiva.
- Motricidad facial: Dominio de los músculos de la cara.

Por otro lado, se encuentra la **motricidad gruesa** que se refiere al control que se tiene sobre el cuerpo en relación con movimiento globales como caminar, correr, saltar, entre otros. En la primera infancia los músculos del niño se han hecho más fuertes. A continuación, se distinguen dos tipos de dominios (Ardanaz, 2009):

- Dominio corporal dinámico: Se refiere a la capacidad de mover distintas partes del cuerpo lo cual implica el dominio segmentado del mismo, madurez neurológica, y estimulación.
- Dominio corporal estático: Se refiere a las actividades (como autocontrol, respiración, relajación) que permiten al niño interiorizar el esquema corporal.

Hasta este punto se han abordado aspectos de la dimensión cognitiva relacionados únicamente con la motricidad (fina y gruesa) y solo estos se tuvieron en cuenta en el posterior análisis de las tareas; sin embargo se reconoce que esta dimensión abarca muchos otros elementos por ejemplo, la acción de escribir implica un desarrollo de la motricidad pero adicionalmente el niño debe poner en juego habilidades cognitivas para poder llevar a cabo esta acción.

Como se ha mostrado en el desarrollo de cada una de las dimensiones, las matemáticas pueden estar presentes (de manera directa o indirecta) en cada una de ellas, por lo que es posible afirmar que, potenciar el pensamiento matemático tendría aportes importantes al desarrollo integral del niño.

2. Pensamiento Matemático

Para ampliar la idea de que “potenciar el desarrollo del pensamiento matemático aporta al desarrollo integral del niño” se hace necesario explicar qué se entenderá por pensamiento matemático; así en este capítulo se encuentra un recorrido por el concepto de pensamiento para posteriormente definir una postura sobre el pensamiento matemático y los procesos que harán parte de este, durante el desarrollo de las tareas.

2.1. Pensamiento

En primer lugar, se tomará una postura sobre el concepto de pensamiento. Bosch (2012) hace el siguiente recorrido por las distintas ideas que se han presentado en torno al mismo:

- Dorsch (1985, citado por Bosch, 2012) define la noción de pensamiento en torno a las operaciones involucradas en la resolución de problemas y diferencia entre tener conclusiones posibles (divergencia) y obtención de una conclusión necesaria (convergencia).
- García y Moreno (citado por Bosch, 2012) consideran que el pensamiento se manifiesta en situaciones de resolución de problemas, o en la toma de una decisión, o en la extracción de una conclusión y en alguna de estas situaciones el pensamiento se hace evidente cuando el sujeto construye representaciones y manipula la información.
- Para Molina (2006) el pensamiento es
“... la actividad intelectual (interna) mediante la cual el hombre entiende, comprende, y dota de significado a lo que le rodea; consiste, entre otras acciones, en formar, identificar, examinar, reflexionar y relacionar ideas o conceptos, tomar decisiones y emitir juicios de eficacia; permitiendo encontrar respuestas ante situaciones de resolución de problemas o hallar los medios para alcanzar una meta”.(citado por Bosch, 2012, p. 16)
- Carretero y Asensio (2008), entienden el pensamiento como “*...un conjunto de actividades mentales u operaciones intelectuales, como razonar, hacer abstracciones, generalizaciones, etc., cuyas finalidades son, entre otras, tomar decisiones y representarse la realidad externa*”. (citado por Bosch, 2012, p. 16)
- Para Prellezo (2010) en el pensamiento se reúnen una serie de actividades mentales dirigidas a establecer la comunicación consigo mismo y con los demás, y a plantear hipótesis sobre el mundo y nuestro modo de pensar.

Con el fin de construir la postura que se tomará para este trabajo en relación al concepto de pensamiento, se presenta la siguiente tabla que muestra las características comunes que tienen las ideas anteriores:

Elemento Autor	Resolución problemas	Conclusión	Tomas de decisiones	Representación	Actividad	Conjunto actividades	Especifica actividad(des)
Dorsch	X	X					
García	X	X	X	X			
Molina					X		X
Carretero	X		X			X	X
Prellezo						X	X

Tabla 3. Posturas sobre el concepto de pensamiento

Teniendo en cuenta los elementos en común de estas posturas, **pensamiento** se entenderá como un **conjunto de actividades** intelectuales internas (**formar, identificar, examinar, reflexionar y relacionar**) que se manifiestan en situaciones de resolución de problemas, toma de decisiones o extracción de conclusiones.

La acción de pensar ha estado asociada con el razonamiento de tipo analítico, pero autores como Guilford y Bruner han reconocido dos tipos de pensamiento:

2.1.1 Pensamiento Divergente

Para Guilford (citado por Álvarez, 2010) el pensamiento divergente está relacionado con buscar siempre más de una respuesta, desligándose así de un esquema rígido sin apoyarse en suposiciones previas. Este autor establece los siguientes criterios en el análisis de un producto creativo:

- **Fluidez:** Capacidad para dar más soluciones a un mismo problema.
- **Flexibilidad:** Capacidad para ver más ángulos de la situación.
- **Originalidad:** Capacidad de innovación.
- **Redefinición:** Capacidad de encontrar funciones distintas a las habituales.
- **Penetración:** Capacidad de ver en el problema lo que otros no ven.
- **Elaboración:** Capacidad de agregar detalles.

2.1.2 Pensamiento Convergente²

Este tipo de pensamiento se relaciona con el análisis, la deducción y la rigurosidad. En este tipo de pensamiento se organiza el conocimiento para llegar a una única respuesta de manera inequívoca. El pensamiento convergente podría estar producido al activarse procesos mentales concretos e independientes.

El pensamiento convergente se mueve en un universo cerrado, con límites, procesos y propiedades conocidas y que no cambian en el tiempo, donde no se construye una respuesta, sino que se encuentra la adecuada.

En la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas deberían estar presentes los dos tipos de pensamiento y desde esta potenciar las capacidades propias de cada estudiante.

² "What is convergent thinking? How does it differ with divergent thinking?" eNotes, 3 Mar. 2014, <https://www.enotes.com/home-work-help/what-convergent-thinking-how-does-differ-with-467151>

2.2. Pensamiento Matemático

Cantoral et al (2000) exponen que el desarrollo del pensamiento matemático se entiende de distintas formas:

- Como una reflexión que los matemáticos hacen sobre la naturaleza de su conocimiento.
- Como parte de un ambiente científico en el cual surgen conceptos y técnicas matemáticas.
- Como parte del enfrentamiento cotidiano, de los seres humanos, a múltiples tareas.

Claramente lo expuesto en las dos primeras ideas no está relacionado con el objetivo de este trabajo puesto que se llevará a cabo con niños de educación infantil y tampoco busca crear nuevo conocimiento científico; este intento parte del supuesto de que **el pensamiento matemático está presente en todos los seres humanos al intentar dar solución a un problema** (no matemático, necesariamente). Cantoral et al (2000) afirman que el pensamiento matemático incluye procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento por hipótesis. Por esto el objetivo de este trabajo es potenciar determinadas competencias en los niños que les permitan desenvolverse en su vida diaria.

La educación matemática logra aportes al desarrollo integral del niño, como el desarrollo del pensamiento lógico, de la racionalidad y de la argumentación. Generar procesos de investigación en el aula, en relación con los objetos de estudio por parte de los escolares les permite un acercamiento a la construcción del conocimiento matemático y así iniciarse en el camino a ser matemáticamente competente, poniendo en juego los siguientes procesos generales del pensamiento matemático (MEN, 2006): Resolución de problemas, razonamiento, comunicación, modelación y elaboración y comparación de procedimientos.

De acuerdo con lo anterior el pensamiento matemático está asociado a los procesos matemáticos en este sentido se entenderá **pensamiento matemático** como un **conjunto de actividades intelectuales** internas (por ejemplo, abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento por hipótesis, modelación, comparación, resolución de problemas) que se manifiestan en situaciones de resolución de problemas, toma de una decisión o extracción de una conclusión.

2.2.1. Procesos asociados al desarrollo del Pensamiento Matemático.

La actividad matemática no se concreta en sus contenidos sino en sus procesos, por ello ser matemáticamente competente requiere habilidades en el desarrollo de los siguientes procesos generales del pensamiento matemático (MEN, 2006):

- Resolución de problemas
- Razonamiento
- Comunicación
- Modelación
- Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos

Por otro lado, los NCTM (2000) proponen que, para lograr una sociedad que tenga la capacidad de pensar y razonar matemáticamente, se requiere trabajar:

- Resolución de problemas
- Razonamiento y demostración
- Comunicación
- Hacer conexiones
- Representación

Finalmente, PISA (2012) presenta las siguientes capacidades fundamentales:

- Formulación matemática de situaciones.
- Empleo de conceptos datos y procedimientos y razonamientos matemáticos.
- Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos.

En la lectura de estos documentos no se encuentra el proceso de generalizar salvo como parte del razonamiento y la demostración en los NCTM (2000) y de la resolución de problemas en MEN (2006). Es posible que esta situación se dé dado que los autores consideran la generalización como parte de otros procesos más globales como los citados.

Para Courant (2002) la generalidad y la individualidad son algunos de los elementos básicos en el que hacer matemático. El proceso de generalizar está relacionado con la expresión de características comunes en un conjunto e implica procesos propios de la actividad matemática como inducir, observar, descomponer, hacer analogías, descontextualizar (Mora, 2012) procesos que se hacen necesarios en la resolución de problemas.

Dado que generalizar es considerado un elemento básico en el quehacer matemático e incluye otros procesos, se cree pertinente tener en cuenta la generalización como uno de los procesos asociados al desarrollo del pensamiento matemático.

A partir de las fuentes anteriores, se seleccionaron los procesos que, para este trabajo, implican el desarrollar el pensamiento matemático:

Procesos	Proceso NCTM	Proceso MEN	Proceso PISA
Resolver problemas	Resolución de problemas	Resolución de problemas y modelación y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.	Formulación matemática de situaciones, empleo de conceptos datos y procedimientos y razonamientos matemáticos e interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos.
Razonar y argumentar	Razonamiento y demostración	Razonamiento	Empleo de conceptos datos y procedimientos y razonamientos matemáticos
Comunicar	Comunicación	Comunicación	
Hacer conexiones	Conexiones	Modelar	
Representar	Representación	Modelar	

Generalizar	Razonamiento y demostración	Resolución de problemas	
-------------	-----------------------------	-------------------------	--

Tabla 4. Procesos asociados al pensamiento matemático temprano

Esta división en de los procesos asociados al pensamiento matemático se hace con el fin de determinar de manera más clara los objetivo en cada una de las tareas a proponer, pero ello no implica que estos procesos sean disjuntos.

Así, en el siguiente apartado se describen, brevemente, los procesos escogidos para este trabajo como fundamentales en el desarrollo del pensamiento matemático y se particularizan en la educación infantil.

2.3.1.1. Resolver problemas

La resolución de problemas implica abordar una tarea para la cual no se conoce, previamente, el método de solución. Adicionalmente este proceso constituye un medio para el aprendizaje de las matemáticas en el cual, el estudiante adquiere modos de pensar, hábitos de curiosidad y confianza al tratar con situaciones no conocidas. Es importante que estas situaciones que se presentan surjan de la cotidianidad del niño (familia, colegio), problemas que permitan solidificar y ampliar su conocimiento.

Las primeras experiencias de los niños con las matemáticas se dan en la resolución de problemas y a medida que interactúan con una variedad de estos se espera que adquieran estrategias como usar diagramas, buscar patrones, considerar todas las posibilidades, comprobar, crear problemas equivalentes, entre otros.

En los primeros niveles, preguntas como “*¿Cuántos libros habrá en la mesa si María pone 6 y Juan 3?*” (NCTM, 2000, p.120) ayudan al niño a establecer la relación que existe entre la combinación 6 y 3 y el problema. Esta relación parece evidente, pero no lo es en el nivel preescolar.

Proporcionar un ambiente donde la resolución de problemas sea un eje constructor de conocimiento no debe recaer en la realización de cálculos para posteriormente determinar si estos son erróneos o correctos. La resolución de un problema debe implicar una discusión entre pares o entre alumno-docente, para que el estudiante logre justificar su respuesta y reconocer el error que ha cometido, por sus propios medios. Es importante presentar problemas que tengan relación con otras áreas del conocimiento para así enfatizar en situaciones que probablemente gusten a la mayoría de estudiantes (Mancera, 2000) y así se interesen en abordar el problema.

La resolución de problemas permite (MEN, 2006):

- Desarrollar habilidades comunicativas
- Desarrollar procesos propios del razonamiento matemático
- Comprensión de procesos y conceptos

2.3.1.2. Razonar y argumentar

Razonar en matemáticas tiene que ver con argumentar y formular hipótesis (MEN, 2006). Teniendo en cuenta la capacidad de razonamiento con la que los niños llegan a la escuela, la institución debe permitirles aprender lo que es el razonamiento matemático mediante

actividades que les ayuden a ver que siempre se debe razonar sobre las afirmaciones que se hagan y preguntas como *¿Por qué? ¿Cómo?* constituyen en los niños las bases para entender lo que significa razonar matemáticamente (NCTM, 2000).

En la Educación Básica los estudiantes pueden llegar a formular, comprobar y perfeccionar conjeturas (NCTM, 2000) y esto se logra cuestionando de manera permanente la actividad matemática del niño desde que inicia su proceso educativo (*¿Esto siempre pasa? ¿Esto se repite?*). Resulta importante que el estudiante siempre tenga una manera de comprobar sus conjeturas, en los primeros años con material concreto o valiéndose de casos particulares, pruebas empíricas y cadenas cortas de razonamiento basadas en hechos previamente aceptados.

Resulta importante que en los primeros años de escolaridad se trabaje con material concreto para que el niño tenga la oportunidad de explorar con este, para establecer propiedades y relaciones. El material concreto permite que el estudiante formule conjeturas y haciendo uso del mismo haga una demostración, empírica de las mismas. Un estudio realizado a niños pequeños (Carpenter y Levi, 1999 citado en NCTM, 2000) reveló que ellos lograban comprender que expresiones del tipo $0+894= 894$ son siempre verdad. Posteriormente se les pidió que establecieran una regla, una estudiante propuso “Cualquier cosa con un cero puede ser la respuesta correcta” a lo que otro estudiante dijo “no, porque $100+100=200$ ” mostrando así que también hacen uso del contraejemplo para refutar una idea (NCTM, 2000) mientras se entrena en la formulación clara de hipótesis. Estas habilidades están relacionadas con las capacidades comunicativas que los niños deben desarrollar a lo largo de su vida, mientras aprenden a hablar conocen palabras relacionadas con el uso de proposiciones usuales en la lógica matemática como *y, o, todos, algunos, si-entonces y porque*.

2.3.1.3. Comunicar

A través de la comunicación se puede llegar a reflexionar y discutir sobre determinadas ideas (NCTM, 2000), por ello el proceso de comunicar está estrechamente relacionado con el proceso de argumentar. Estimular a los estudiantes para que expresen sus ideas y convengan a sus compañeros sobre las mismas, durante el proceso de solución y la posterior conclusión (PISA, 2012) es un camino acertado para que los niños aprendan a expresarse con claridad, adicionalmente estas discusiones obligan al alumno a tener una mejor comprensión sobre los conceptos (en este caso matemáticos) que se involucran en la discusión.

Es necesario generar un ambiente en el aula donde el niño se sienta tranquilo de expresar sus ideas. La pertinencia de las mismas debe ser discutida con los argumentos que ofrezcan los estudiantes. Estos ambientes de discusión permiten que el estudiante aprenda a escuchar, cuestionar e interpretar ideas ajenas con lo que se espera que al terminar la Educación Básica haya logrado interiorizar hábitos para dialogar y argumentar con lo que podrán presentar argumentos claros y complejos (NCTM, 2000).

Por otro lado, la comunicación no es únicamente verbal y por ello deben potenciarse otros tipos de comunicación, por ejemplo, escrita. En los primeros años los niños tienen poca destreza en la escritura convencional, pero pueden llegar a comunicar ideas por medio de dibujos o símbolos a los que dotan de significado.

2.3.1.4. Hacer conexiones

Si los estudiantes logran conectar ideas matemáticas con otros temas que han aprendido, con aplicaciones en otras disciplinas, la vida diaria o sus propios intereses, el aprendizaje será profundo y duradero.

Los conocimientos matemáticos con los que el niño ingresa a la escuela no han sido adquiridos de manera separada, como suele hacerse al entrar en un ambiente educativo. La pregunta “¿En qué se parece este problema a lo que he estudiado antes?” debe ser una constante durante toda la escolaridad con lo que los estudiantes pueden aplicar lo que ya conocen a situaciones nuevas (NCTM, 2000).

Puede resultar evidente que un estudiante está haciendo conexiones cuando logra transponer un problema de la vida real a un contexto matemático y posteriormente, llevar el resultado que ha encontrado nuevamente a la vida real (PISA, 2012).

2.3.1.5 Representar

La representación se refiere al proceso (que ocurre en la mente) y al resultado final que puede observarse. En la escuela se trata una gran cantidad de representaciones, pero considerando estas como el objeto en sí mismo y no como medios para comprenderlo y usarlo en problemas reales por medio de la modelación (NCTM, 2000).

En el proceso de representar aparece el objeto (en sí mismo) y el signo que lo representa, por ejemplo al objeto pan se le asigna el signo “pan” (Font, 2005). En los primeros niveles se puede permitir al estudiante que describa objetos o ideas matemáticas de tal manera que resulten claras para él lo que le ayudará, con el paso del tiempo, a darse cuenta que las representaciones son convenciones para expresar un mismo objeto abstracto. En este nivel el niño se encuentra en una fase de no diferenciación entre el signo y el objeto.

Para Font (2005) el signo representa lo interno, es decir que las representaciones que el individuo hace expresan el concepto del objeto que ha construido en su mente (interior) y por ello es posible hacer representaciones internas a partir de las representaciones externas.

En la educación infantil es importante dedicar tiempo a la representación dado que el número, por ejemplo, puede ser usado por los niños para representar cantidades, contar objetos, comparar y, eventualmente, en operaciones concretas (CCSSI, 2010). El estudio de las diferentes representaciones de un objeto matemático, permitirá crear en el niño una imagen conceptual cada vez más completa. Estas representaciones pueden ser internas (de tipo mental) y externas (de tipo semiótico). Entre las representaciones externas es posible ubicar los niveles de representación expuestos por Bruner (1956):

- **Enactiva:** Representación de eventos por medio de respuestas motrices.
- **Icónica:** Representación mediante imágenes, dibujos, entre otros.
- **Simbólica:** Representación mediante un símbolo que no tiene relación evidente con el objeto que se quiere representar.

2.3.1.6 Generalizar

Los niños generalizan de modo natural a partir de ejemplos (NCTM, 2000) y, de acuerdo con Mason (1989) este proceso resulta fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático puesto que es la base de la abstracción. Este autor también afirma que *“Generalizar significa descubrir alguna ley general que nos indique: qué parece ser cierto (una conjectura); por qué parece que es cierto (una justificación); dónde parece que es cierto, esto es, un planteamiento más general del problema”* (Mason, 1989).

El proceso de generalizar está relacionado con la expresión de características comunes en un conjunto. Este proceso implica procesos propios de la actividad matemática inducir, observar, descomponer, hacer analogías, descontextualizar (Mora, 2012). Para que se dé el proceso de generalizar es necesario que haya algo que decir (ver), posteriormente intentar decirlo y finalmente, después de haber dedicado el tiempo suficiente a las etapas anteriores registrar (hacer un paso a los símbolos) (Mason, 2014). En la última década ha nacido una corriente que busca integrar estos procesos en la escuela primaria, Early Algebra, en esta se busca que se brinde un ambiente escolar donde el niño explore, modele, haga predicciones, discuta, argumente, compruebe ideas y practique actividades de cálculo (Molina, 2009)

3. Metodología

En el siguiente apartado se exponen los elementos que hicieron parte de este proyecto: el contexto en el que se desarrolló y las fases que lo conformaron. Entre estas fases se presenta el proyecto de práctica dentro del cual se llevaron a cabo las intervenciones, la planeación de las tareas y el reporte de alcance de las mismas.

3.1. Contexto

Este proyecto se llevó a cabo en el Instituto Pedagógico Nacional, una unidad de la Universidad Pedagógica Nacional. La comunidad educativa de la Institución está conformada de la siguiente manera:

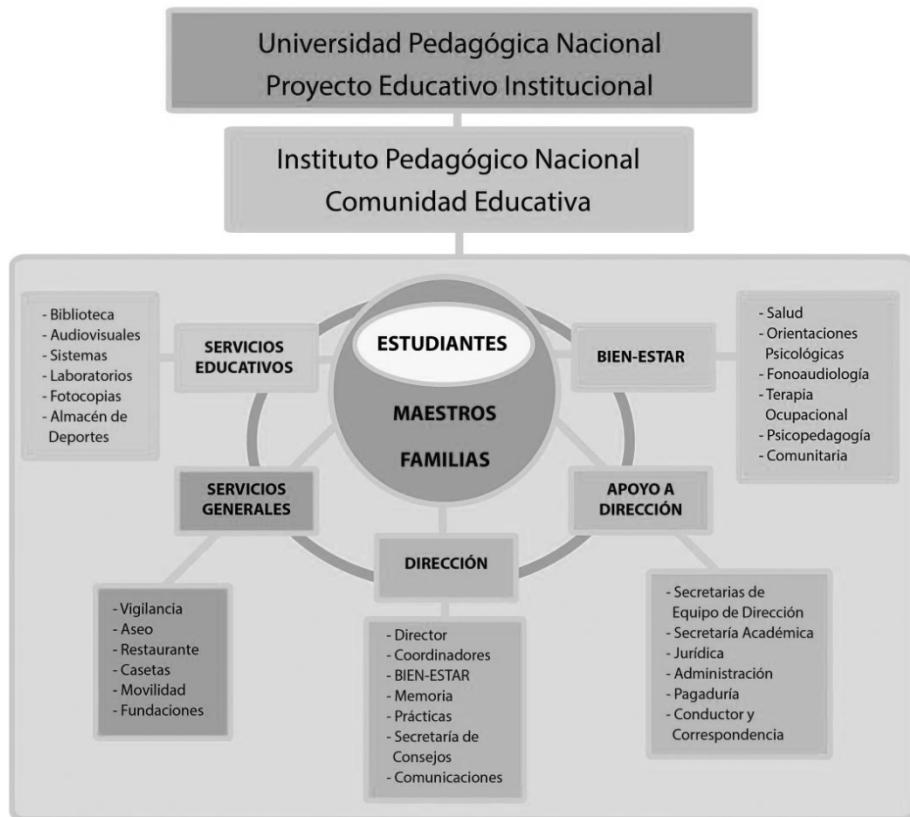


Imagen 1. Organigrama Instituto Pedagógico Nacional.

Tomada de: <http://ipn.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=1&idh=23>

La Institución ofrece desde Educación Preescolar hasta Educación Media, en esta se trabajan los Énfasis de Tópicos en Cálculo y Pre cálculo, Biotecnología I y II, Geopolítica y Relaciones Internacionales y Contextos Artísticos y Estéticos (nominaciones dadas en el año 2018).

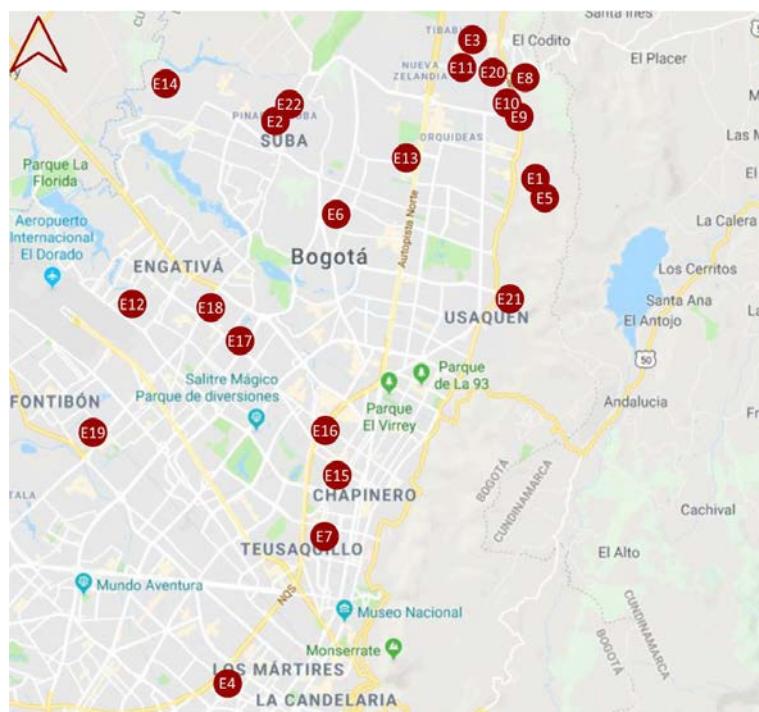
Hacía 1968 se abre un programa de educación especial que en la actualidad está formado por cuatro niveles: preescolar, escolar, pre-taller y taller laboral.

El nivel preescolar, nivel donde se llevaron a cabo las tareas propuestas, tiene su origen en 1934 cuando se da apertura al Kindergarten como una institución anexa al Instituto Pedagógico Nacional que se funda en los principios de la escuela María Montessori. Con el paso del tiempo este método se fue dejando de lado para dar paso al trabajo por proyectos de aula que está en vigencia desde el 2012 hasta la actualidad.

El proyecto de aula actual busca potenciar los siguientes procesos (entendidos como dimensiones en el nivel de preescolar) en el niño:

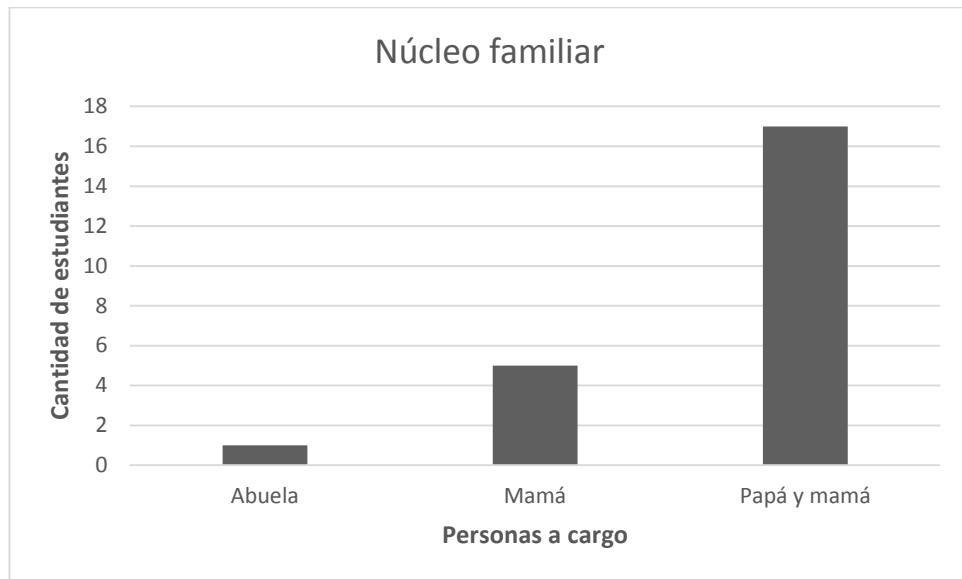
- *“Desarrollo personal-social: Desarrollar en los niños experiencias que permitan ampliar la autonomía en resolución de problemas, interacción con el otro, acercamiento a los valores institucionales, hábitos alimenticios y cuidado personal.*
- *Desarrollo del pensamiento lógico: Ampliar el desarrollo de los procesos lógico-matemáticos desde los pensamiento numérico, geométrico, variacional, métrico y espacia.*
- *Desarrollo científico-tecnológico: Propiciar espacios que favorezcan la exploración, la pregunta y la formulación de hipótesis relacionadas con el conocimiento, el cuidado y la protección del medio ambiente.*
- *Desarrollo del pensamiento expresivo: “Generar experiencias significativas que inviten al niño al descubrimiento de la comunicación oral, escrita y corporal a través del goce de lectura de la literatura y diversidad textual sugeridas desde el proyecto de aula”. (IPN, 2018, p. 1).*

Actualmente la institución cuenta con dos niveles en la Educación Preescolar, Jardín y Transición, cada uno con cuatro cursos respectivamente. El curso donde se llevaron a cabo las actividades, entre los meses de febrero y abril, Transición 2 cuenta con 23 estudiantes de 5 años. Haciendo uso de la información que los padres consignan al inicio del año escolar, se elaboró el siguiente mapa donde se muestra la ubicación de los sitios de residencia de los niños:



De los 23 estudiantes³ que hacen parte de Transición 2, 10 residen en la localidad de Usaquén a la que pertenece la Institución; los niños restantes están ubicados en las localidades de Suba, Chapinero, Engativá y Fontibón.

A partir de la información registrada en el momento de la inscripción del niño, se elaboró una gráfica que relaciona las personas que están a cargo de cada niño con la cantidad de niños en Transición 2:



Gráfica 1. Núcleo familiar niños de Transición

El 83% de los niños está a cargo de sus padres, mientras que el 13% cuenta únicamente con el apoyo de su madre. El 4% restante (correspondiente a un estudiante) está a cargo de su abuela.

Los niños han construido una rutina de clase, donde desarrollan juegos de manera libre en un área del salón determinada para ello, (e.g. entre 7:00 am y 7:30 am desarrollan juegos en los cuales construyen objetos o historias por medio de juguetes) y ubican en un calendario el día y la fecha correspondientes. Despues pasan a sus puestos y copian su nombre tomando un molde que tienen del mismo como referencia. Como se espera en esta edad, los niños ya reconocen su nombre cuando lo ven pueden escribirlo con cierta precisión.

La actividad que sigue varía de un día a otro y es escogida por la docente, entre estas actividades se encuentra lectura, escritura, dibujo y juegos de lógica; Este tiempo es el que se ha cedido para la docente en formación. Finalmente, entre las 8:50 am y las 9:10 am los niños toman su primer refrigerio; todos llevan fruta, bebida y galletas o ponqué, tienen claro que los paquetes y los dulces no son alimentos adecuados para su alimentación. Cuando han terminado de comer, limpian su mesa y salen al parque. A partir de este punto las actividades son diferentes en cada día, dado que se han determinado espacios propios para música, educación física, educación para la paz, juegos constructivos, inglés y tecnología.

³ A partir de la lista que tiene el docente encargado se ha hecho la asignación de un código a cada estudiante, entonces E17, es el estudiante 17 de la lista.

Se observa que los niños en esta etapa entienden lo que significa ayer y mañana, por lo que tiene conciencia sobre los acontecimientos que ya han ocurrido, como lo afirman Arango y López (2005).

Durante el desarrollo de la rutina escolar se percibieron características particulares en algunos niños; por ejemplo, E17 muestra un desarrollo cognitivo superior al de sus compañeros en relación con actividades como sumar, este estudiante utilizó la adición en una situación fuera del contexto propiamente matemático, puesto que no se dijo al niño “haz la siguiente suma”, se presentó un problema de la vida real y el estudiante supo que la adición sería el medio adecuado para dar solución al mismo.

Durante el desarrollo de las clases, se premia a los estudiantes por una determinada actividad con un sticker esto permitió evidenciar la capacidad de los niños para contar y hacer uso de expresiones como “Yo tengo más que tú” o “yo tengo menos que tú”.

Dado que las actividades que se desarrollan en la mañana son juegos, el ambiente que se logra percibir es de trabajo colaborativo permanente. Por ello, los 4 niños que ingresaron durante la tercera semana de clases pudieron integrarse fácilmente al grupo. Sin embargo, E9 muestra dificultad para relacionarse con sus compañeros, en las actividades no participa y durante el descanso no hacen parte de los juegos que sus compañeros proponen.

En relación con la dimensión comunicativa, todos los niños muestran capacidades para comunicarse con los demás: sin embargo, niños como E12 sobresalen de entre los demás ya que hace uso de un vocabulario más amplio el cual apoya con gestos.

Todos los niños presentan un desarrollo físico propio de la edad; durante los recreos todos los niños corren y se suben a los distintos juegos como pasamanos, rodaderos y columpios que les ofrece la institución. Adicionalmente, todos logran copiar su nombre cada vez de manera más precisa.

La disciplina, las costumbres y los acuerdos que tienen los estudiantes dentro del aula fueron idóneos para el desarrollo de las tareas, esto por cuenta del conocimiento de la profesora encargada quien con su experiencia en el campo de la educación infantil brinda ambientes favorables para el aprendizaje.

3.2. Fases

En las siguientes secciones se exponen los momentos que se dieron en el desarrollo de este proyecto: En primer lugar se diseñó en proyecto de práctica, que estaría en el marco del desarrollo de este trabajo de grado, se diseñaron y examinaron las tareas de manera semanal y finalmente se hizo un análisis sobre los alcances de la intervención.

3.2.1. Diseño y aprobación del proyecto de práctica.

Dado que este trabajo de grado se encontraba asociado a la práctica pedagógica según modalidad, era requisito del mismo presentar un proyecto relacionado con la educación infantil por ello se desarrolló el proyecto ORIGEN: Orientaciones Iniciales para la Gestión de procesos Matemáticos en la Niñez (ver anexo 1). Este proyecto se presentó a una institución educativa distrital y al Instituto Pedagógico Nacional donde fue aceptado.

Posteriormente se llevó la propuesta al comité de práctica donde fue aprobado y así finalmente se inició la práctica en el grado Transición 2.

Para realizar las grabaciones de las sesiones de clase, fue necesario solicitar un permiso escrito a los padres de familia; este permiso fue firmado por todos ellos sin problema, por lo que fue posible hacer los registros de video correspondientes.

3.2.2. Planeación de las tareas.

El objetivo principal en este trabajo es encontrar aquellas dimensiones del desarrollo integral y procesos del pensamiento matemático que se fortalecen durante el desarrollo de tareas matemáticas.

Existe una idea generalizada de que la tarea matemática es aquella donde se resuelven ejercicios o se aplican algoritmos, pero en este orden de ideas ¿Qué tareas se podrían llevar al nivel preescolar? Probablemente ninguna, por ello se entenderá una tarea matemática como aquella que tiene el objetivo principal de desarrollar un proceso matemático (Chamorro, 2003).

Resulta necesario pensar en tareas que tengan como objetivo aportar, en conjunto, a todas las dimensiones del desarrollo integral del niño y a los procesos relacionados con el desarrollo del pensamiento matemático para posteriormente evaluar la presencia (o ausencia) de las matemáticas en la educación preescolar. A continuación, se presenta la tabla que relaciona las tareas presentadas y los respectivos alcances que esperaba tener:

Proceso Tarea	Cognitiva	Social	Biológica	Resolver problemas	Razonar	Comunicar	Hacer conexiones	Representar	Generalizar
1. Juego del tesoro	X	X	X		X	X		X	
2. Mapa del tesoro			X	X		X			X
3. Lectura	X		X	X	X				X
4. Búsqueda del tesoro	X		X			X	X		X
5. Tipos de barcos	X			X	X				X
6. Encontramos el tesoro	X	X	X		X		X		X
7. Piratas	X		X			X	X		X
8. Contando el tesoro	X			X	X				X
9. Rondas	X	X	X	X		X		X	X
10. A navegar	X		X		X			X	X

Tabla 5. Objetivo de las tareas propuestas.

Esta tabla permitió observar que, efectivamente, se está apuntando a todas las dimensiones del desarrollo integral y procesos del pensamiento matemático. Anterior al desarrollo de cada una de las sesiones, se realizó una planeación que posteriormente fue modificada de acuerdo con lo sucedido durante la clase y su versión final se encuentra en los anexos.

Teniendo claridad sobre que se entenderá por tarea matemática se continuó con la planeación de las tareas. Estas se hicieron cada semana y estaban conformadas por los siguientes elementos:

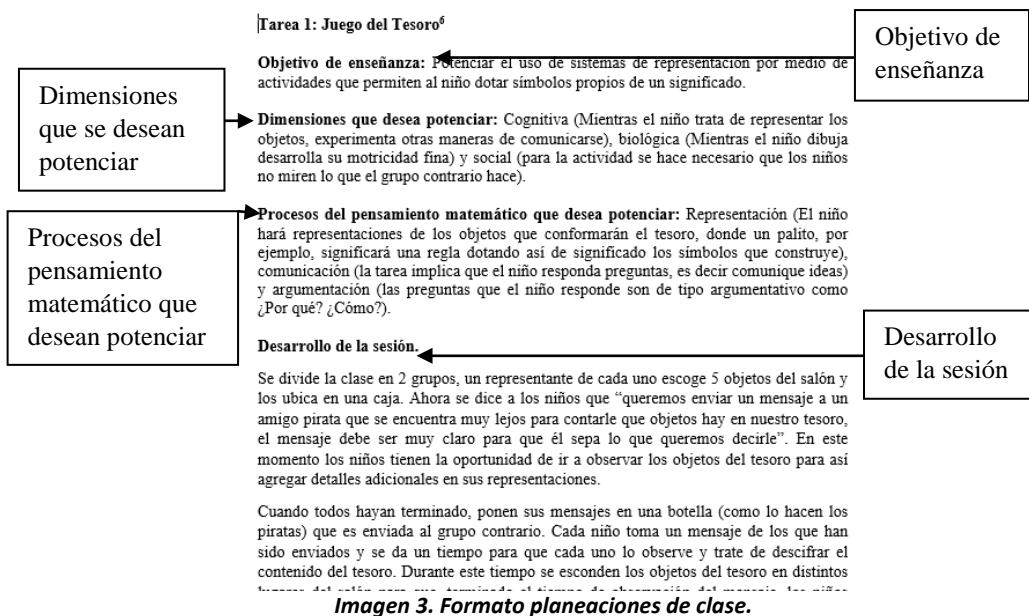


Imagen 3. Formato planeaciones de clase.

Objetivo de enseñanza: Hace referencia al objetivo específico de la clase, lo que se esperaba lograr terminada la tarea.

Dimensiones que desea potenciar: Se listan las dimensiones del desarrollo integral del niño que se espera potenciar con el desarrollo de la tarea, adicionalmente se menciona el momento de la clase donde ello sucedería

Procesos que desea potenciar: Se listan los procesos del pensamiento matemático que se espera potenciar con el desarrollo de la actividad, adicionalmente se menciona el momento de la clase donde ello sucedería.

Desarrollo de la sesión: Se hace una descripción detallada de lo que se llevaría a cabo: ¿Que se dirá?, ¿Cómo se organizará el aula?, ¿Qué material se utilizará? y ¿Cómo se utilizará?, ¿Qué se espera por parte de los niños?

3.2.3. Reporte y alcance de las tareas.

Una vez realizadas las intervenciones en el aula, se realizaba una breve narración de las situaciones presentadas en la clase que tuvieron relación con las dimensiones del desarrollo integral del niño (DDI) y los procesos del pensamiento matemático (PPM), presentados en el capítulo 1 y 2 de este trabajo. Esta narración se presenta en tablas que tienen esta estructura:

Alcance de la actividad	
DDI	PPM
Cognitiva: Todos los niños (excepto E9 y E17) contaron las fichas y interpretaron la representación que se le entró posteriormente las buscaron dentro del grupo de fichas para finalmente llevarlas a los demás. Los 3 estudiantes que desarrollaron la tarea de manera diferente tomaban una cantidad de fichas de manera aleatoria y posteriormente las comparaban con la imagen presentada para así construir el argumento.	Resolución de problemas: Todos los niños idearon una estrategia (estrategias sus puestos y completar la tarea. que se narran en la dimensión cognitiva) para lograr la representación solicitada. Los 3 estudiantes que desarrollaron la tarea de manera diferente tomaban una cantidad de fichas de manera aleatoria y posteriormente las comparaban con la imagen presentada para así construir el argumento.
Consideraciones para la siguiente sesión:	Argumentación: Cuando cada niño terminaba la actividad se le preguntaba a esta pregunta, para dar respuesta a esta pregunta, pone su dedo en el bloque lógico y después en su correspondiente ficha del dibujo que le ha sido entregado. Terminado este proceso responde "Sí, me quedó bien".
Dimensiones del desarrollo integral.	Consideraciones para la siguiente sesión: E9 intentó hacer una representación robusta del barco, pero fue interrumpida por sus compañeros quienes la manifestaban que la tarea no debía desarrollarse así. Esto mostró las distintas interpretaciones que puede tener una misma representación.
Consideraciones para la siguiente sesión.	La imagen que se presentaba a los niños contenía una bandera, que tenía el único objetivo de adornar la representación, sin embargo, casi la mitad de la clase vio necesario ubicar, por lo que usaron los bloques lógicos para ello.

Tabla 6. Formato para análisis de actuación.

Dimensiones del desarrollo integral: En esta sección se incluyen las dimensiones que estuvieron presentes en el desarrollo de la sesión, esto acompañado de evidencias (como relatos de lo ocurrido y fotografías del trabajo producido).

Procesos del pensamiento matemático: En esta sección se incluyen los procesos que estuvieron presentes en el desarrollo de la sesión, esto acompañado de evidencias (como relatos de lo ocurrido y fotografías del trabajo producido).

Consideraciones para la siguiente sesión:

Usando los eventos ocurridos en el desarrollo de la clase, se presentan los elementos que se deben considerar en una próxima puesta en acción.

3.2.4. Registro de las dimensiones y procesos del Pensamiento Matemático evidenciados.

Para llevar a cabo el registro de procesos y dimensiones se diseñaron los indicadores que se muestran en la siguiente sección a partir de los cuales se diligenció la tabla general.

3.2.4.1. Indicadores

Con el fin de dar una mirada más sistemática a los elementos que se presentaron en las sesiones de clase, se hizo necesario establecer indicadores con los cuales determinar el alcance de las actividades para cada una de las dimensiones y procesos. Los números asignados a cada uno de los indicadores se usaron en la tabla de análisis general (ver tabla 7).

DIMENSIONES:

Desarrollo Cognitivo:

- C1. Representa el mundo real a través de símbolos (dibujos, objetos, imágenes, entre otros)
- C2. Responde y hace preguntas como: ¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Para qué?
- C3. Propone problemas o soluciones a estos.
- C4. Logra expresar sus ideas a través del algún tipo de comunicación.
- C5. Comprende relaciones como más que, menos que, igual a, a la izquierda de, a la derecha de, delante de y atrás de.

Desarrollo Social:

- S1. Expresa acuerdo o desacuerdo con actividades propuestas.

- S2. Establece relaciones asertivas con las personas que lo rodean.
- S3. Reconoce lo que puede o no hacer en determinados momentos (lo que está bien y lo que no está bien).
- S4. Expresa sus emociones.

Desarrollo Biológico:

- B1. Realiza actividades de motricidad fina acorde con su edad.
- B2. Realiza actividades de motricidad gruesa acorde con su edad (de coordinación).

PROCESOS DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO:

Resolver problemas:

- P1. Se hace preguntas (o formula inquietudes) y propone problemas.
- P2. Comprende el/los problemas propuestos.
- P3. Planifica como resolver un problema dado.
- P4. Explica el proceso realizado al resolver un problema.
- P5. Valora la(s) solución(es) dada(s) a un problema.

Razonar y argumentar:

- A1 Establece propiedades y relaciones y las comprueba de algún modo.
- A2 Se hace y responde preguntas como ¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Esto siempre es así?, ¿Y si cambiamos esto qué pasa?, entre otras.
- A3 Hace demostraciones empíricas.
- A4 Hace uso de frases donde utiliza conectores como y, o, si, todos, algunos, entonces y porque.

Comunicar:

- Co1. Expresa ideas de manera oral, escrita, o gestual.
- Co2. Comprende, interpreta y evalúa ideas.
- Co3. Escucha las ideas de las personas que lo rodean.

Hacer conexiones:

- H1. Relaciona los nuevos aprendizajes con sus intereses.
- H2. Relaciona lo que está sucediendo/aprendiendo con su(s) experiencia(s)/conocimiento(s) previo.
- H3. Relaciona sus nuevos aprendizajes con el mundo real.

Representar:

- R1. Hace traducciones entre representaciones mentales y representaciones externas.
- R2. Utiliza y lee distintos medios para hacer representaciones (enactivos, icónicos, simbólicos).

Generalizar:

- G1. Identifica el patrón y lo sigue.
- G2. Expresa o describe el patrón o secuencia hallada.
- G3. Representa el patrón hallado.
- G4. Justifica el patrón o la secuencia establecida.

3.2.4.2. Tabla general

Una vez llevada a cabo la sesión de clase se determinó el alcance de las tareas, en función de los indicadores presentados anteriormente y se relacionaron en una tabla como la siguiente:

Tabla 7. Tabla de análisis general.

En la parte superior de esta tabla se ubican las dimensiones y procesos y dentro de cada uno están las tareas presentadas. Para cada una de estas se ubicaron los indicadores logrados por el niño en cada tarea; en este caso se ubica únicamente el numeral de cada indicador dado que la tabla clasifica por separado cada una de las dimensiones/procesos.

Esta tabla se encuentra diligenciada en el anexo 2.

4. Resultados

Finalizada cada una de las sesiones de clase se analizó el alcance de las tareas propuestas. En primer lugar, se exponen los elementos que se evidenciaron en cada tarea y posteriormente se hace un análisis por cada una de las dimensiones y procesos por medio de gráficos que son alimentados por la información registrada en la tabla general donde se consignaron los indicadores alcanzados (anexo 2).

4.1. Análisis por tareas.

Para hacer el análisis en cada una de las tareas se describe de manera breve la misma para posteriormente presentar el gráfico de barras correspondiente donde se relacionan los indicadores alcanzados y la cantidad de niños que lo lograron.

4.1.1 Tarea 1: Juego del tesoro⁴

Objetivo de enseñanza: Potenciar el uso de sistemas de representación por medio de actividades que permiten al niño dotar de símbolos propios de un significado.

Dimensiones que desea potenciar: Cognitiva (Mientras el niño trata de representar los objetos, experimenta otras maneras de comunicarse), biológica (Mientras el niño dibuja desarrolla su motricidad fina) y social (para la actividad se hace necesario que los niños no miren lo que el grupo contrario hace).

Procesos del pensamiento matemático que desea potenciar: Representación (El niño hará representaciones de los objetos que conformarán el tesoro, donde un palito, por ejemplo, significará una regla dotando así de significado los símbolos que construye), comunicación (la tarea implica que el niño responda preguntas, es decir comunique ideas) y argumentación (las preguntas que el niño responde son de tipo argumentativo como ¿Por qué? ¿Cómo?).

Desarrollo de la sesión

Se divide la clase en 2 grupos, un representante de cada uno escoge 5 objetos del salón y los ubica en una caja. Ahora se dice a los niños que “queremos enviar un mensaje a un amigo pirata que se encuentra muy lejos para contarle que objetos hay en nuestro tesoro, el mensaje debe ser muy claro para que él sepa lo que queremos decirle”. En este momento los niños tienen la oportunidad de ir a observar los objetos del tesoro para así agregar detalles adicionales en sus representaciones.

Cuando todos hayan terminado, ponen sus mensajes en una botella (como lo hacen los piratas) que es enviada al grupo contrario. Cada niño toma un mensaje de los que han sido enviados y se da un tiempo para que cada uno lo observe y trate de descifrar el contenido del tesoro. Durante este tiempo se esconden los objetos del tesoro en distintos lugares del salón para que, terminado el tiempo de comprensión del mensaje, los niños empiecen a recorrer el salón buscando los objetos correspondientes.

⁴Actividad basada en “Situación: Construcción de listas como inventario de las colecciones de objetos: iniciación a la designación de objetos” en Chamorro, 2005.

Posteriormente se hará una verificación del tesoro que los niños han conformado, esta será guiada por preguntas como:

- ¿Quién escogió este objeto?
- ¿Por qué lo escogiste?
- ¿Está en el mensaje que recibiste?
- ¿Ese es el color?
- ¿Alguien más lo tiene en el mensaje?
- ¿Pertenece al tesoro?

Cuando se hayan identificado por completo los objetos se terminará la actividad con preguntas como:

- ¿Qué objeto fue más fácil encontrar?
- ¿Por qué creen que fue el más fácil de encontrar?
- ¿Fue más fácil el que fue representado con más detalles o más color?

Alcance de la actividad	
DDI	APM
Cognitivo: Los niños expresaron, por medio de dibujos, una situación de la vida real. Sin embargo, sólo tres de ellos comunicaron su idea de manera precisa. Por otro lado, los niños idean maneras de comunicar un mensaje, todos dibujaron los objetos que están contenidos en el tesoro. E23 le dice a uno de sus compañeros “No hay que dibujar, hay que escribir”, pero él al observar que toda la clase estaba dibujando, accedió.	Representar: Durante la identificación de los objetos que realmente pertenecían al tesoro, se hizo más fácil identificar algunos de ellos y los niños reconocieron que algunas representaciones resultaban más acertadas que otras, lo cual dificultaba o facilitaba la tarea.
Biológico: Las actividades que implican dibujar y colorear ayudan al estimular la motricidad fina. Adicionalmente, E21 muestra características del pensamiento divergente como el detalle que agrega a su representación. Por otro lado, E8 no ha logrado un desarrollo significativo de la motricidad fina.	Razonar y argumentar: Cuando se preguntó a los niños “¿Qué objetos fueron los más fáciles de encontrar?” respondieron “Estos (señalando los dibujos que representaban de mejor manera el objeto)”. Así los niños observaron que entre mejores son las representaciones, mejor puede ser la solución a un problema.
Social: Durante el desarrollo de la actividad se resaltó la importancia de no mirar el tesoro del grupo contrario, instrucción que cumplieron a cabalidad, puesto que estaban inmersos en el	Comunicación: Los niños lograban comunicar sus ideas al dar respuesta a las preguntas que se hacían en el desarrollo de la actividad.

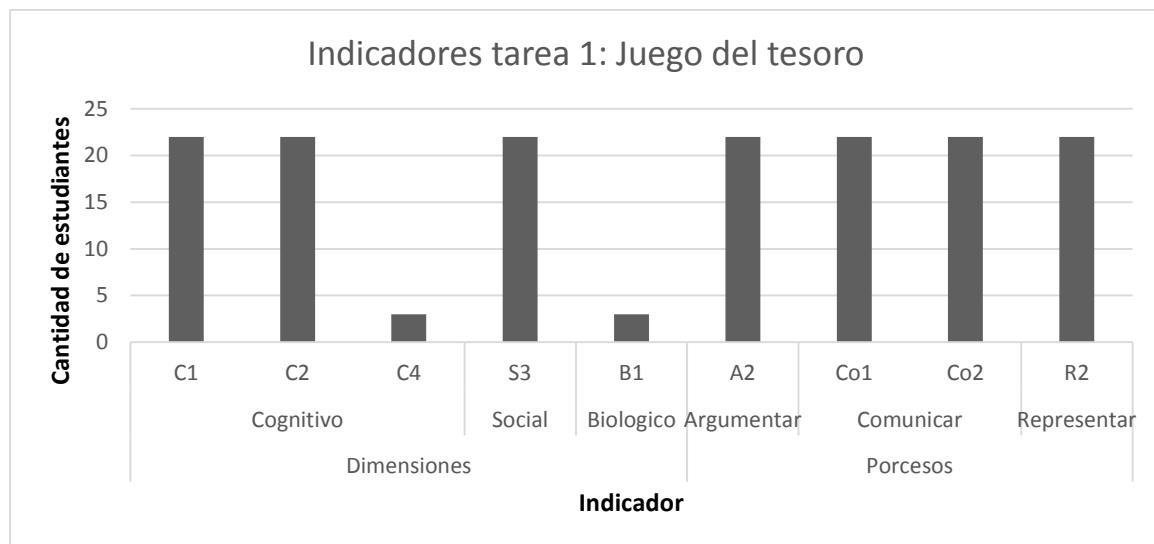
objetivo propio de su grupo.	
Consideraciones para la siguiente sesión:	
Preparar instrucciones puntuales para no generar conflictos en los niños.	

Tabla 8. Alcance de la tarea 1.



Imagen 4. Objetos del tesoro.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



Gráfica 2. Indicadores alcanzados en la tarea 1

En la tarea 1 los niños hacen su propia representación del mundo real (indicador C1) que en este caso significa representar 5 juguetes. Esta habilidad de la dimensión cognitiva está relacionada con la capacidad para utilizar y leer distintos medios para representar (indicador R2) a su vez relacionada con el pensamiento matemático, indicadores que todos los niños alcanzaron.

Pero es evidente que construir un mensaje no implica que logre ser entendido por otros, por lo que se considera que las representaciones, que se muestran en la imagen 5, hechas por tres estudiantes significaron un mensaje claro (indicador C4), pero en ello influyen otros factores:

- Son niños que muestran un desarrollo superior en la motricidad fina, con respecto al resto de la clase (indicador B1).

- Son estudiantes que muestran habilidades relacionadas con el pensamiento divergente por lo que agregan detalles y colores a sus representaciones.



Imagen 5. Representaciones hechas por E20, E21 y E24 respectivamente

Durante la actividad todos los estudiantes hicieron representaciones semióticas icónicas, dado que la actividad estaba condicionada para ser así, sin embargo, las representaciones hechas resultaron de distintas calidades, por ejemplo, E5 y E7 (imagen 6) representan el mismo objeto, pero E7 lo hizo de manera más precisa:

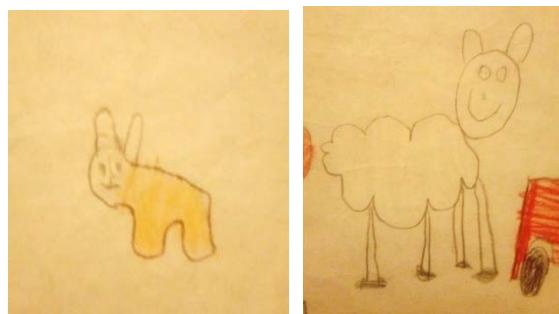


Imagen 6. Representación de una oveja hecha por E5 y E 7 respectivamente

Por otro lado, E23 manifestó que para el desarrollo de esta actividad “No hay que dibujar, hay que escribir”, pero al ver al resto de la clase dibujar, él decidió hacerlo también. Hubiera resultado interesante ver las producciones de este estudiante dado que aún no sabe escribir; sin embargo, expresó su deseo de usar un medio de comunicación diferente.

En este juego resultaba necesario que los niños de un grupo no supieran los objetos del otro y viceversa, aspecto que se aclaró al iniciar la actividad. Efectivamente nadie intentó mirar los objetos del grupo contrario, todos estaban concentrados en lograr su propio objetivo, razón por la cual se consideró que todos los niños supieron qué hacer en determinado momento, entendido como qué está bien y qué no (indicador S3), aspecto que está relacionado con la dimensión ética del desarrollo integral del niño.



Imagen 7. Comparación de representaciones hechas con los objetos reales

consideró pertinente ubicar a todos los niños en los indicadores C2 y A2. Dar respuesta a las anteriores preguntas implica, adicionalmente, la capacidad de expresar y comprender ideas (indicadores Co1 y Co2) razón por la que se considera que los niños evidenciaron y potenciaron el proceso de comunicar y el de argumentar.

Todo lo anterior no indica que se deba calificar al niño sobre si su representación es correcta o no, estas actividades tienen el objetivo de trabajar distintos sistemas de representación para un mismo objeto, por lo que actividades de este tipo crean en el niño una imagen mental cada vez más completa.

4.1.2 Tarea 2: Mapa del tesoro⁵

Objetivo de enseñanza: Potenciar el uso de sistemas de representación por medio de la exploración del mesoespacio⁶ que constituye el aula de clase mientras se hace uso de relaciones espaciales (“delante de”, “a la derecha de” entre otras) a partir de la ubicación de cada niño y de ciertos objetos, atendiendo al lugar donde estos se encuentren participando en el juego.

Dimensiones del desarrollo integral que desea potenciar: Cognitivo (el niño debe idear maneras de representar una situación) y biológica (Cuando los niños están dibujando potenciarán el desarrollo de su motricidad fina).

Procesos del pensamiento matemático que se desean potenciar: Representación (en el dibujo que realizarán los niños representarán distintos objetos del aula de clase mediante símbolos que tendrán un significado para ellos), comunicar (el mapa del tesoro se traduce en un medio de comunicación) y resolución de problemas (los niños intentarán dar solución a ¿Cómo comunicar un mensaje a mi compañero por medio de un mapa?).

Desarrollo de la sesión:

Se dividirá la clase en dos grupos y cada uno tendrá 9 tapices distribuidos así:

⁵ Actividad basada la actividad “Recorrido sobre una malla” en Didáctica de las matemáticas, Chamorro, 2005.

⁶ Para Chamorro, en el mesoespacio es el espacio visible a una percepción global.

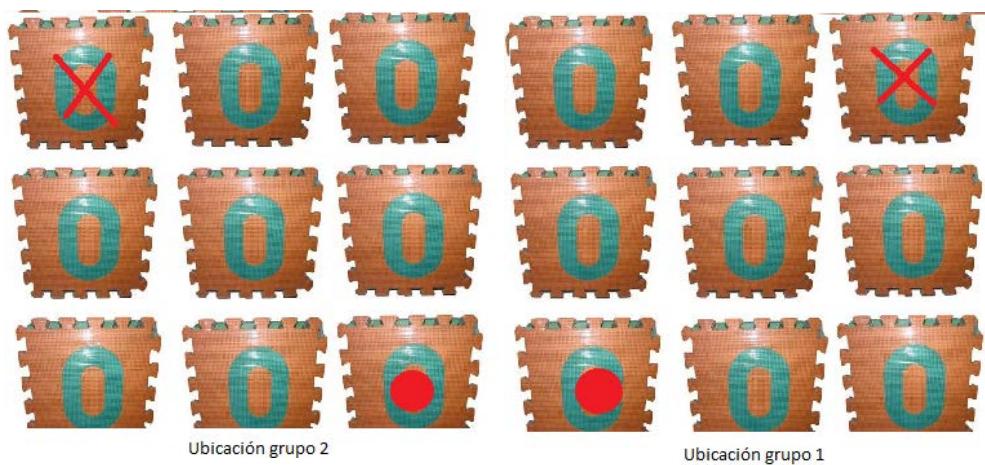


Imagen 8. Distribución del tapiz y ubicación de los tesoros

Cuando estén los niños ubicados en sus respectivos grupos se les dirá “vamos a suponer que somos piratas y deseamos esconder el tesoro en una isla, ¿Quién sabe qué es un tesoro?” Se dará la palabra a los niños que indiquen y se escucharán sus opiniones.



Imagen 9. Plantilla

En el tapiz donde está marcada la x se esconderá un tesoro elegido por los estudiantes y se les dirá “Ahora queremos contarle a un amigo nuestro dónde lo hemos escondido y para esto vamos a usar un mapa del tesoro ¿Cómo pueden ir desde acá (tapiz con círculo rojo) hasta el tesoro, sin pasar por las esquinas de los tapices? ¿Alguien tiene una idea?”. El niño que tenga una idea la mostrará a sus compañeros de grupo y estos lo seguirán. Posteriormente se entrega la plantilla a los estudiantes donde trazarán el camino hasta el tesoro. Esta dinámica se repetirá en el segundo grupo.

Cuando los niños hayan terminado de dibujar su mapa se ubicarán alrededor del tapiz 1 y cada pareja de este tapiz entregará su mapa a una pareja del tapiz 2 quienes pasarán por turnos siguiendo el camino que logran descifrar. Cuando el recorrido haya sido terminado por cada niño, se harán preguntas como:

- ¿Lograste llegar al tesoro?
- ¿Ese sí es el camino que querían representar?
- ¿Por qué crees que no llegaste al tesoro?
- ¿Él empezó por el tapiz correcto?
- ¿Cómo podemos mejorar el mensaje?

Alcance de la actividad	
DDI	PPM
Biológico: Las actividades que implican dibujar y colorear estimulan la motricidad fina. En este aspecto sólo 9 niños colorean y escriben su nombre con cierta claridad, que es lo que se espera de un niño de esta edad. Se muestran algunos de ellos	Resolver problemas: Un primer problema



Imagen 10. Caminos para llegar hasta el tesoro

Cognitivo: La construcción del mapa del tesoro significó un medio de comunicación con aquel que encontrara el mapa, por lo que constituía una representación del mundo real.

que los niños debieron enfrentar fue el de encontrar un camino que los llevara hasta el tesoro, se presentaron dos soluciones:

El segundo problema al que debían dar solución era el de comunicar, por medio de un mapa, la ubicación del tesoro, pero los niños no vieron la necesidad de ser detallados en sus representaciones por lo que se considera que hubo dificultades al dar solución a este segundo problema.

Comunicar: Para los niños resultaba evidente que sólo había un sentido en el que podía tomarse el mapa y que, dado que ellos conocían la ubicación del tesoro, no era necesario poner detalles en su representación. A pesar de los intentos por explicar esta situación no fue posible que vieran la necesidad de agregar información adicional en el mapa.

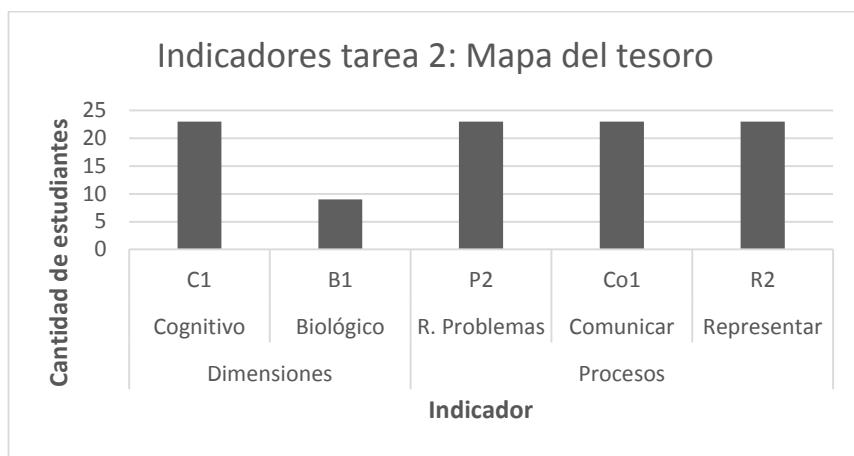
Representar: En un intento por explicar a los niños que se debía ser más específico sobre la ubicación del tesoro se propuso el siguiente ejemplo “Si yo estoy en Cartagena y me encuentro este mapa, ¿Voy a poder encontrar el tesoro?” los niños respondieron que no y se les preguntó “¿Entonces qué podemos hacer para que quien se encuentre ese mapa sepa a dónde debe ir?” a lo cual E13 respondió “pues debemos poner IPN para que la gente sepa”. En el tablero del salón se encuentra un escudo del colegio y aprovechando ese hecho se preguntó “si ustedes ven este escudo, así estén en otro país, ¿Saben lo que representa?” y todos respondieron “nuestro colegio” y E13 continuó “mejor ponemos ese porque no sabemos escribir IPN”.

Consideraciones para siguientes sesiones:

Proponer otra actividad donde los puntos de referencia resulten realmente necesarios para los estudiantes.

Tabla 9. Alcance de la tarea 2.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



Gráfica 3. Indicadores alcanzados en la tarea 2



Imagen 11. Los niños verifican el camino construido.

La tarea 2 implicaba que el niño representara el mundo real, o una situación, a través de símbolos (indicador C1) lo que significa que utilice medios icónicos (en este caso) para hacer una representación (indicador R2). Se ubicó a la clase en estos indicadores dado que hicieron una representación de la situación, valiéndose de colores, líneas, la malla entregada y el escudo del colegio. Las representaciones hechas en esta tarea

resultaron acertadas por una mayor cantidad de niños quienes muestran un desarrollo mayor en la motricidad fina y por ello fueron ubicados en el indicador B1. Durante esta tarea se pidió a los niños que fueran detallados en su representación dado que este sería un mapa del tesoro que se entregaría a otra persona, pero únicamente se logró que ubicarán el escudo del colegio como **símbolo** para indicar que, como lo expresó E17, “el tesoro está en el IPN”.

Por lo anterior se concluyó que los niños comprendieron el primer problema únicamente, encontrar una camino hasta el tesoro, por ello todos se ubicaron en el indicador P2, sin embargo no logran evaluar la solución dada para así comprender que el mapa aún no cuenta con los elementos suficientes para ser leido.

El mapa construido (Imagen 12) se traduce en un medio de comunicación escrito del niño con la persona a quien se le desea informar sobre la ubicación del tesoro, por lo que se considera que toda la clase expresa ideas de manera oral y escrita (indicador C1).



Imagen 12. Mapa hecho por E21

En esta tarea se esperaba que el niño viera la importancia de la precisión al intentar comunicar una idea; a pesar que este objetivo no se logró la actividad potenció otros aspectos importantes en el desarrollo integral del niño lo que significa una situación enriquecedora para la clase.

4.1.3 Tarea 3: Lectura, Los piratas y el tesoro perdido.⁷

Objetivo de enseñanza: Potenciar el uso de sistemas de representación por medio de la asignación de significado a un símbolo determinado.

Dimensiones del desarrollo integral que desea potenciar: Cognitiva (los niños pensarán maneras de comunicar una idea) y biológica (se desarrolla el pensamiento divergente al potenciar la creatividad).

Procesos del pensamiento matemático que se desean potenciar: Resolución de problemas (los niños deben inventar una manera, escrita, de comunicarse) y representación (la manera en que los niños logren comunicar se convertirá en la representación del número de fichas que van a necesitar), argumentación (los niños deben justificar el porqué de las representaciones hechas) y comunicación (el mensaje enviado se convierte en un medio de comunicación).

Desarrollo de la sesión:

Para dar inicio a la sesión se leerá la siguiente historia:⁸

Había una vez un barco invisible en el que habitaban unos piratas malvados. Estos piratas, iban navegando por todos los mares y océanos buscando un tesoro muy valioso, se trataba de un tesoro perdido que nadie había logrado encontrar.

Los piratas y su barco eran invisibles, pues sólo si eras un pirata, serías capaz de poder ver aquel barco navegando por los mares. Que fuera un barco invisible, les permitía a los piratas, llegar antes que nadie, a todos los tesoros perdidos, pues no dejaban ninguna pista a su paso.

Como siempre, los piratas se dirigían hacia un tesoro perdido del que nadie nunca había oído hablar, pero, este tesoro era muy especial, pues guardaba un gran secreto.

Los piratas, siguiendo con la ruta que marcaba el mapa del tesoro perdido, estaban impacientes por llegar cuanto antes a aquel lugar, pues creían que sería el mejor tesoro del mundo. El barco invisible de los piratas ya se encontraba en la isla en la que se encontraba el tesoro, eran los primeros en llegar a la isla, así que estaban muy contentos.

Tal y como indicaba el mapa del tesoro, tenían que dirigirse tierra adentro desde la orilla de la playa, concretamente debían dar cien pasos en línea recta, girar a su derecha y dar ocho pasos más, y justo ahí, enterrado en la arena se encontraría dicho tesoro.

⁷ Actividad basada en la tarea “Desequilibrio cognitivo” en Didáctica de las matemáticas, Chamorro, 2005.

⁸ Tomado de <http://www.cuentosinfantiles cortos.net/cuento-los-piratas-y-el-tesoro-perdido/>

Los piratas, con sus picos y palas, se pusieron a cavar todo lo rápido que podían, se iban turnando cuando se cansaban. Pero de repente, cuando ya llevaban cavado bastante tiempo, chocaron con algo de metal...

“Por fin lo hemos encontrado” dijo un pirata.

Habían encontrado un viejo baúl en el que debía encontrarse el tesoro. Justo cuando lo estaban abriendo para ver el tesoro perdido del que nadie había oído hablar, pero del que existía un viejo mapa que llevaba hasta él, se dieron cuenta de que el baúl se encontraba lleno de arena y con un pergamo en su interior. Rápidamente, uno de los piratas muy enfadado, cogió el pergamo para ver si explicaba donde se encontraba el tesoro.

El pirata empezó a leer: “Si has llegado hasta aquí, es que no te conformas con lo que tienes, y buscas ser más y más rico. Pues no busques más, porque no existe ningún tesoro perdido, lo único que existe es este pergamo en el que escribí estas líneas, pues yo era como tú, un pirata al que solo le importaba conseguir el mayor número de tesoros para ser más rico. Yo me di cuenta, que hay cosas que se encuentran muy por encima de lo meramente material, como el dinero. Espero que llegues a aprenderlo como lo hice yo”.

Así fue, como estas palabras hicieron reflexionar a todos los piratas malvados, pues alguien que decía ser también un pirata, les había dado una lección.

Mientras se lee el cuento se harán preguntas como:

- ¿Qué creen que habrá en un tesoro muy valioso?
- ¿Qué secreto creen que guardaba el tesoro?
- ¿Saben que es un pergamo?
- ¿Qué creen que decía en el pergamo?
- ¿Cómo creen que fue la vida de los piratas después de eso?
- ¿Qué lección nos deja esta historia?



Imagen 13. Guía para decorar el barco

Terminada esta sección se mostrará a los niños la imagen 13, que está en una cartulina y se les preguntará “¿Qué creen que es este dibujo?” Se espera que los niños identifiquen un barco. Posteriormente se les entregará la plantilla y se les dirá “yo soy un pirata que se encuentra en una isla muy lejana. Yo envío cuadritos de colores a los piratas que lo necesitan, entonces ustedes me deben enviar un mensaje en donde me digan cuántas

fichas necesitan y de qué colores para que la hoja que tienen ahí quede igual a la imagen que está en el tablero”.

En este momento los niños empezarán a “escribir” el listado de fichas que necesitan, podrán acercarse al tablero para contar. Una vez terminada la carta la enviarán al docente quien entregará las fichas solicitadas. El niño regresará a su puesto y ubicará en la plantilla, que se muestra en la imagen 14, las fichas y cuando haya terminado comparará el resultado con el modelo y él mismo decidirá si es correcto o no.

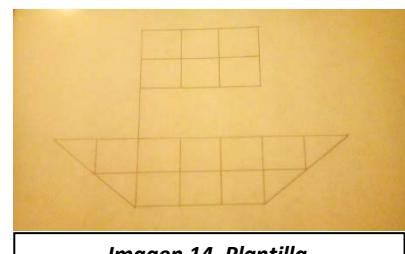


Imagen 14. Plantilla

Cuando todos los niños hayan terminado se dará final a la actividad preguntando:

- ¿Alguien tuvo que hacer un solo intento para solicitar las fichas?
- ¿A quién le entregamos las fichas de manera muy rápida?
- ¿Por qué creen que se da esta situación?

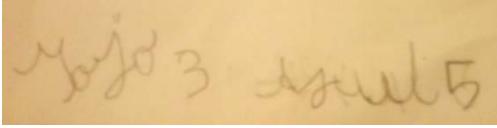
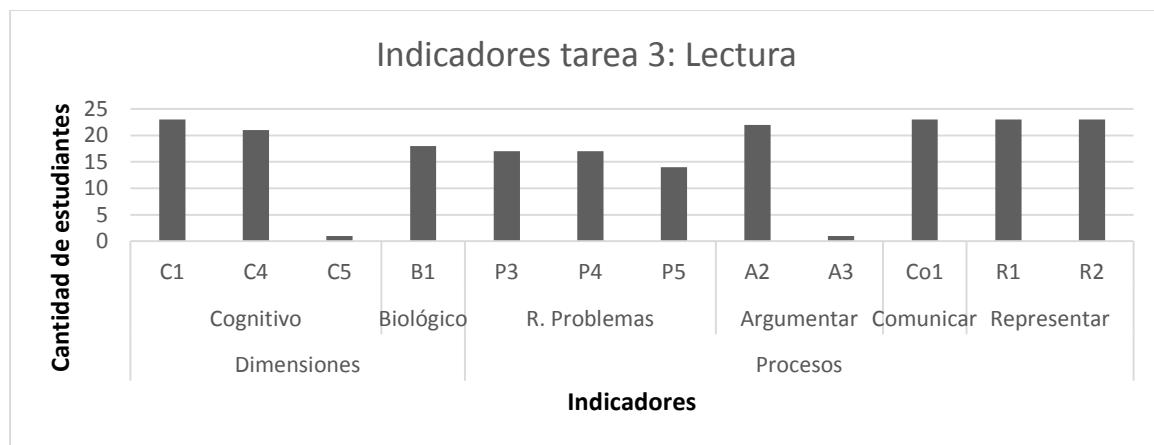
Alcance de la actividad	
DDI	PPM
Biológico: La actividad potencia el desarrollo de la motricidad fina por medio de dibujo colorear y en algunos casos, escribir. Por ejemplo, E10 muestra habilidades superiores en escritura.	Resolver problemas: Cuando los niños iban a sus puestos con las fichas que les había sido entregadas, verificaban si estas eran necesarias, excepto 9 estudiantes, quienes pegaron las fichas y entregaron la actividad sin importar que estuviera incompleta.
	Representar: Por medio de la escritura, colores, dibujos y números los niños lograron representar una misma idea, las fichas necesarias para decorar el barco.
Cognitivo: Toda la clase idea un modo para representar la situación del mundo real que se estaba presentando, sin embargo, dos de estas maneras de representar la situación no lograron comunicar una idea: El cuento decía "los piratas dieron 100 pasos" se preguntó a la clase "¿Esto es mucho o poquito?" Y toda la clase exclamó "Poquito". Después cuando se decía que "los piratas caminaron 8 pasos" se hizo la misma pregunta y la clase respondió "es mucho" excepto E4, quien expresó "pero si comparamos 100 con 8, 8 es poquito". Esta situación también muestra procesos relacionados con la capacidad que tiene este estudiante para razonar .	Razonar: Los niños solicitaban las fichas y posteriormente las ubicaban en el barco, algunos de ellos se daban cuenta que no habían sido suficientes por lo que solicitaban hacer la corrección del mensaje. Comunicar: Los niños debían usar pedazos de papel para escribir el mensaje que les permitiría tener las fichas que necesitaban, por lo que vieron la necesidad de valerse de medio como números, colores y letras para comunicar su necesidad.
Consideraciones para la siguiente sesión:	

Tabla 10. Alcance de la tarea 3.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



Gráfica 4. Indicadores alcanzados tarea 3

La tarea 3 implicó que el niño ideara un medio de comunicación y efectivamente todos pensaron en un modo para expresar su necesidad por lo que se ve un desarrollo de la comunicación asociada al pensamiento matemático (indicador Co1), que a su vez está relacionada con la dimensión cognitiva (indicador C1). Sin embargo, las representaciones que se presentan a continuación no construyeron un mensaje claro:



Imagen 16. Representación hecha por E12

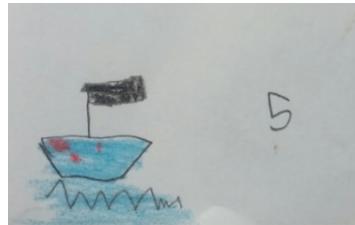


Imagen 17. Representación hecha por E9

En las representaciones restantes, los niños llevaron sus representaciones mentales a representaciones externas de tal manera que estas lograran ser comprendidas y para ello usaron distintos medios con este fin (indicadores R1 y R2), que se muestran a continuación

- E2, E5, E20, E21 y E22 hacen una representación **semiótica de tipo simbólico**.



Imagen 18. Imagen representativa de la actividad hecha por E2, E5, E20, E21 y E22.

- E7 representa la cantidad de objetos que necesita, pero haciendo una **representación icónica** que está, de cierta manera, desprendida de la realidad puesto que usa un “símbolo” para registrar cada una de las fichas, pero sin acudir a la forma de las mismas propiamente.



Imagen 19. Representación hecha por E7

- E11, E13, E15, E16 y E18 hacen una **representación semiótica** de tipo simbólica (el numeral), pero sin embargo esta no les resulta suficiente por lo que recurren a acompañarla de una **representación icónica**.

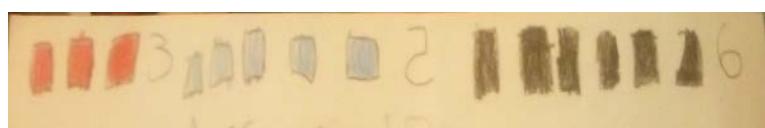


Imagen 20. Imagen representativa de la actividad hecha por E11, E13, E15, E16 y E18.

- En la siguiente representación se resalta la creatividad de E4, que es una de las características del pensamiento divergente, utilizando una **representación simbólica** y coloreando dichas representaciones con los colores según el color de las fichas requeridas.



Imagen 21. Representación hecha por E4

En relación con la resolución de problemas, esta actividad permitió evidenciar distintas capacidades que tienen los estudiantes como planificar una manera para comunicar un mensaje (indicador P3), explicar el proceso realizado (indicador P4) y valorar la solución dada (indicador P5). Sin embargo, este último indicador no fue alcanzado por todos los niños, puesto que al preguntar por la pertinencia de su mensaje algunos no la evaluaban.

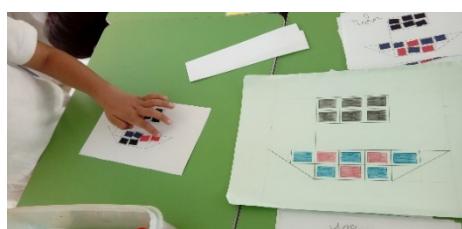


Imagen 22. Los niños comparan su trabajo con el modelo presentado.

Aunque el cuento fue un medio para motivar al estudiante, durante la lectura del mismo se dieron discusiones interesantes, por ejemplo el cuento decía "los piratas dieron 100 pasos" se preguntó a la clase "¿Esto es mucho o poquito?" Y toda la clase exclamó "Poquito". Después cuando se decía que "los piratas caminaron 8 pasos" se hizo la misma

pregunta y la clase respondió "es mucho" excepto E4, quien expresó "pero si comparamos 100 con 8, 8 es poquito", lo que muestra un desarrollo cognitivo (indicador C5) de este estudiante quien es capaz de comprender relaciones como mayor o menor que, adicionalmente cambió su opinión de acuerdo a un punto de referencia.

4.1.4 Tarea 4: Búsqueda del tesoro.⁹

Objetivo de enseñanza: Potenciar el uso de sistemas de representación mientras se hace uso de relaciones espaciales ("delante de", "a la derecha de" entre otras) a partir de la ubicación de cada niño, atendiendo al lugar donde estos se encuentren participando en el juego.

Dimensiones del desarrollo integral que desea potenciar: Biológico (seguir instrucciones como ir a la derecha o a la izquierda potencian la motricidad gruesa) y cognitiva (puntos de referencia como derecha, izquierda, adelante, atrás, entre otros)

Procesos del pensamiento matemático que se desean potenciar: Representar (Los elementos adicionales que se agreguen al mapa intentaran ser un medio de comunicación), hacer conexiones (Se espera que los niños conecten las conclusiones a las que se llegó en sesiones anteriores con las preguntas que se hagan en la presente sesión) y comunicar (los niños deben proponer camino o escuchar los que proponen sus compañeros).

Desarrollo de la sesión:

La clase se sienta alrededor de nueve tapices que estarán ubicado así:



Imagen 23. Distribución del tapiz y del tesoro

Se escoge un niño quién hará las veces de "gallinita ciega". Este niño dará la espalda al resto del grupo mientras que otro compañero idea una ruta para llegar desde el círculo rojo hasta el tesoro y todos deberán memorizarla. Ahora "la gallinita ciega" se para en el tapiz para iniciar el recorrido hacia el tesoro que será indicado por uno de sus compañeros mientras él tiene los ojos vendados. El niño dará instrucciones como "un paso adelante", "gira a la derecha", "un paso atrás", entre otras.

Esta dinámica se repetirá, pero el recorrido les será dictado y lo trazarán en una hoja que contiene la imagen 23 para posteriormente usarla como guía y así decirle a su compañero (gallinita ciega) cual es el recorrido que debe seguir

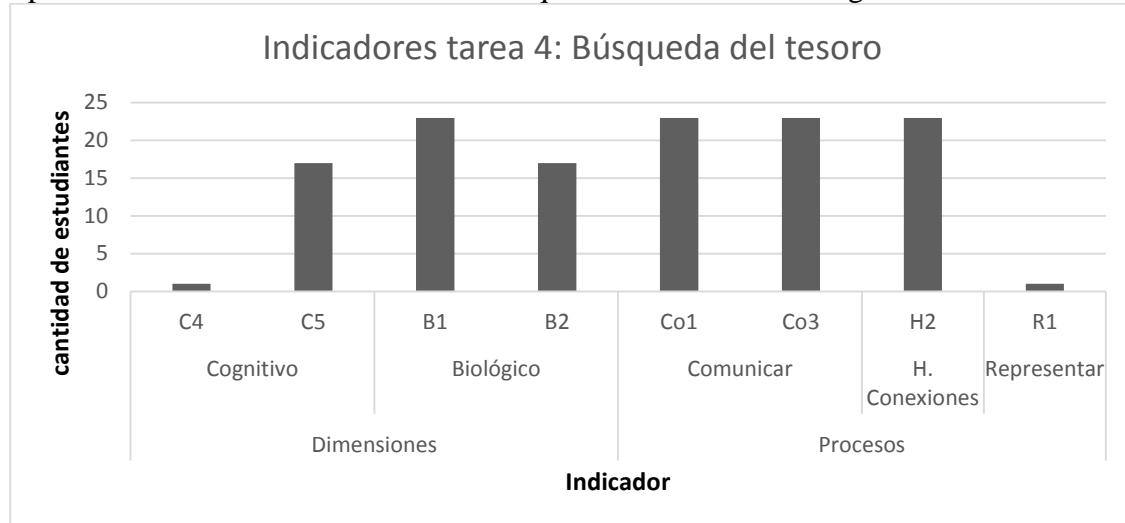
⁹ Actividad basada la actividad "Recorrido sobre una malla" en Didáctica de las matemáticas, Chamorro, 2005.

Esta segunda parte de la actividad incluirá momentos de discusión donde se preguntará a la clase si están de acuerdo con la instrucción que alguien ha dado. Se espera que haya bastantes diferencias entre las representaciones que cada niño hace del recorrido, dado que están ubicados en diferentes puntos de vista del tapiz. Esta situación permitirá un ambiente de discusión donde los niños podrán ver que para lo que ellos es izquierda para su compañero en frente es derecha.

Alcance de la actividad	
DDI	PPM
Cognitivo: Durante el desarrollo de la actividad los niños hacen uso de frases como “gira a la izquierda”, “gira a la derecha”, “ve adelante”, “ve atrás”, entre otras. El uso de estas instrucciones resultó acertado en todas las ocasiones lo que mostró un buen manejo de lateralidad en el curso.	Comunicar: Durante el desarrollo de la actividad los niños debían expresar y escuchar ideas para posteriormente expresar su acuerdo o desacuerdo con las otras. Hacer conexiones: Dado que en actividades anteriores se había llegado a la conclusión de que para hacer el mapa más completo resultaba útil usar el escudo del colegio, todos los niños respondieron de manera correcta a la pregunta “¿Y si yo me encuentro ese mapa, ¿cómo sabrá que el encuentro este mapa en otro lugar?”. Representar: E18 expresa que “podemos poner el nombre de nuestro salón” y lo representa como T2.
Biológico: Los estudiantes que hicieron las veces de “gallinita ciega” debían seguir instrucciones relacionadas con la coordinación y a su vez con su motricidad gruesa lo que se traduce en la capacidad cognitiva que tienen los estudiantes para seguir este tipo de instrucciones.	
Consideraciones para la siguiente sesión:	

Tabla 11. Alcance de la tarea 4.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



Gráfica 5. Indicadores alcanzados tarea 4

En esta tarea se resaltaron otras capacidades de los niños como la comprensión de relaciones como “a la izquierda de”, “a la derecha de”, “delante de” y “atrás de” (indicador C5). Adicionalmente, esta tarea requería que los estudiantes coordinaran su cuerpo al moverse por el tapiz en la búsqueda del tesoro (indicador B2). Posteriormente pusieron en juego su motricidad fina para la construcción del mapa del tesoro (indicador B1) donde potencian la movilidad de sus dedos mientras colorean, dibujan y escriben.

En esta tarea resultaba importante escuchar las ideas de los demás para posteriormente emitir juicios de valor como “sí llegó al tesoro”, “no es un camino válido” o “así no era” por lo que la comunicación resultó un proceso clave en el desarrollo de la actividad y permitió el adecuado desarrollo de la misma puesto que toda la clase potenció este proceso (indicador Co1 y Co3).

En sesiones anteriores se concluyó que “poner el escudo del colegio haría más clara la representación del mapa”. Cuando se pidió nuevamente a los niños que hicieran una representación más precisa todos dibujaron el escudo del colegio, por lo que se considera que los estudiantes hacen conexiones entre lo que está viviendo y experiencias pasadas (indicador H2).

La tarea 4 tenía como objetivo principal lograr que los niños sintieran la necesidad de ser detallados en el momento de comunicar un mensaje y, en este caso particular, agregar puntos de referencia para hacer el mapa más claro. Este objetivo no se logró, para los niños sigue siendo evidente que, si el tesoro está frente a ellos, no tiene sentido preguntar como “Y si yo me encuentro este mapa en otra ciudad, ¿Cómo llego hasta acá (hasta el salón)?”. Sólo E18 agregó una representación (indicador C4 y R1) adicional a su mapa “podemos poner en el mapa nuestro curso” el cual representó como T2 como se muestra en la imagen 24.



Imagen 24. Representación hecha por E18

4.1.5 Tarea 5: Tipos de barcos.

Objetivo de enseñanza: Potenciar el uso sistemas de representación (En esta actividad el niño deberá interpretar un sistema de representación, no producirlo)

Dimensiones que desea potenciar: Cognitiva (El niño da solución a un problema que se le presenta).

Procesos del pensamiento matemático que desea potenciar: Representación (El niño lee un sistema de presentación que se le entrega), resolución de problemas (El niño buscará la manera de replicar la figura que se le presenta) y argumentación (los niños justifican la elección de una ficha, la respuesta a una de las preguntas que surgen en la actividad).

Desarrollo de la sesión.

Se divide la clase en 4 cuatro grupos y cada uno de ellos se le entrega una de las siguientes imágenes:

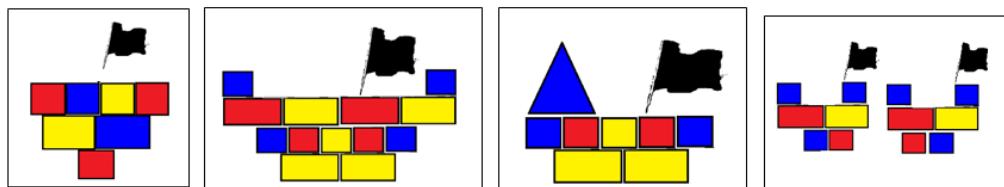


Imagen 25. Tipos de barcos

Cuando los estudiantes hayan observado las imágenes se les preguntará:

- ¿A qué se les parece esta imagen?
- ¿Hay algunos objetos en el salón con los que podamos armar los barcos?
- ¿Cuáles podemos usar?

Posteriormente, haciendo uso de los bloques lógicos de dienes los niños construirán la figura que se presenta a cada grupo. Cada uno debe observar la imagen e ir a recoger las fichas que necesita para cumplir la instrucción dada.

Cuando los estudiantes hayan manifestado terminar harán un recorrido por todas las mesas del salón mientras comparan las figuras construidas con la imagen presentada.

Terminada esta sección se harán preguntas como:

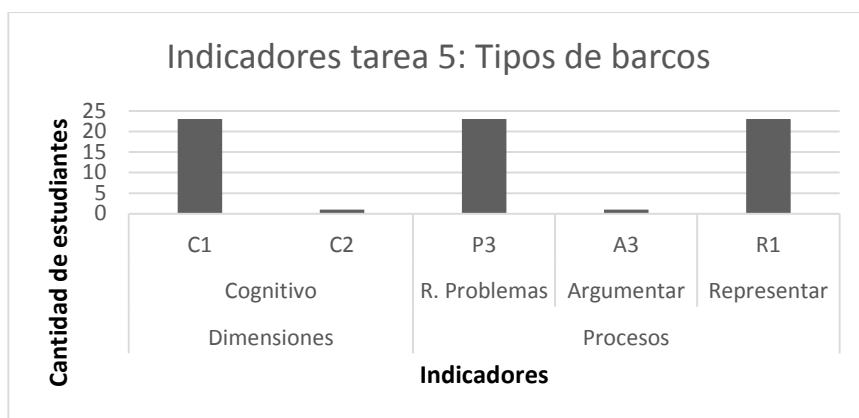
- ¿Cómo les pareció la actividad?
- ¿Qué dificultades tuvieron?

- ¿Había distinta manera de hacerla?
- ¿Qué figura está en la parte más alta de la “torre”?
- ¿De qué color es la figura que está más a la izquierda?
- ¿Cuál es la figura que está debajo del cuadrado rojo?

Alcance de la actividad	
DDI	PPM
<p>Cognitiva: Todos los niños idearon dos métodos de solución para la tarea. Estas estrategias se traducen en un medio para dar solución a un problema por lo que se concluye que la clase pone en juego este proceso del pensamiento matemático.</p>	<p>Representación: Todos los niños lograron interpretar la representación que se le entregó. E19 intentó hacer una representación robusta del barco, pero fue interrumpida por sus compañeros quienes le manifestaban que la tarea no debía desarrollarse así. Esto mostró las distintas interpretaciones que puede tener una misma representación.</p> <p>La imagen que se presentaba a los niños contenía una bandera, que tenía el único objetivo de adornar la representación, sin embargo, la mayoría de la clase incluyó la bandera en sus representaciones.</p>
<p>Argumentación: Cuando cada niño terminaba la actividad se le preguntaba “¿Te quedó bien?” y ellos se limitaban a responder “sí”, pero E6, para dar respuesta a esta pregunta, pone su dedo en el bloque lógico y después en su correspondiente ficha del dibujo que le ha sido entregado. Terminado este proceso responde “Sí, me quedó bien”.</p>	
<p>Consideraciones para la siguiente sesión:</p>	

Tabla 12. Alcance de la tarea 5.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



Gráfica 6. Indicadores alcanzados tarea 5

Toda la clase identificó el dibujo presentado como un barco pirata, lo que muestra que reconocen distintos medios de representación para un mismo objeto (indicador C1). En el caso particular de esta tarea, los niños no debían construir un medio de representación, debían leer uno por lo que se considera que toda la clase hizo traducciones entre representaciones entregadas y representaciones construidas (indicador R1).

Una vez identificado el barco se presentaron dos estrategias para dar solución al problema:

- Un grupo de niños contaba las fichas de un color determinado para posteriormente ir por ellas y así tres veces, una por cada color, hasta completar el barco.
- Otro grupo de estudiantes recogía un grupo de fichas al azar y las comparaban al mismo tiempo que construían la figura solicitada. Las fichas que les sobraban las devolvían.

Independientemente de la rapidez que representara cada uno de los métodos de solución, se considera que toda la clase puso en juego el proceso de resolución de problemas dado que completaron la tarea solicitada estableciendo una estrategia (indicador P3).



Imagen 26. E6 verifica si su tarea es correcta

Cuando un niño terminaba la actividad se le preguntaba “¿Te quedó bien?” y todos respondían sí, sin intención de presentar algún tipo de justificación. E6 pone su dedo en un bloque lógico y posteriormente en la representación correspondiente en la hoja que se le ha entregado (indicadores C2 y A3), de este modo comprueba que todas las fichas han sido colocadas del modo en que la hoja lo solicitaba.

La bandera que se puso en las hojas entregadas a cada grupo tenía la única intención de brindar más información para que la clase identificara las representaciones dadas, sin embargo los niños usaron bloques lógicos para representar la bandera.

Como un ejercicio para potenciar el uso de sistemas de representación, se considera que esta tarea resultó significativa dado que en sesiones anteriores los niños inventaban estos sistemas pero en este caso debían interpretar uno dado.

4.1.6 Tarea 6: ¡Encontramos el tesoro!

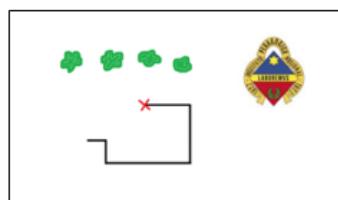
Objetivo de enseñanza: Potenciar el uso de sistemas de representación por medio de actividades que permiten al niño dotar a los símbolos de un significado propio.

Dimensiones que desea potenciar: Social (Durante las actividades manuales el niño interactúa con los docentes y pares), cognitivo (los niños responden a preguntas de tipo argumentativo) y biológico (la búsqueda del tesoro implica que los niños corran alrededor del salón).

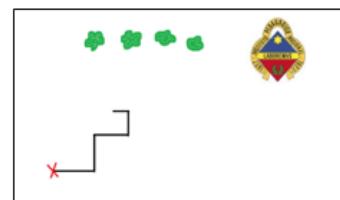
Procesos del pensamiento matemático que desea potenciar: Representación (un parche, un sombrero o un barco ya crean en el niño una imagen mental de un pirata) resolución de problemas (los niños deben idear maneras para encontrar el tesoro) y hacer conexiones (los niños hacen conexiones con aprendizajes y experiencias pasadas).

Desarrollo de la sesión.

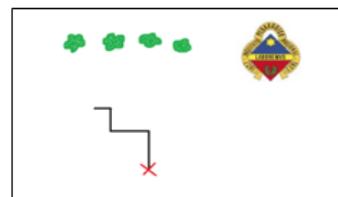
Se entrega el siguiente mapa a los niños y se les pedirá que discutan entre ellos los siguientes procesos:



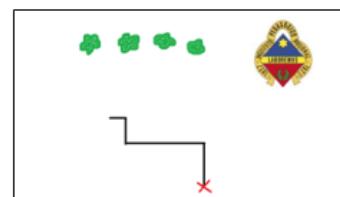
Mapa 1



Mapa 2



Mapa 3



Mapa 4

Imagen 27. Mapas para entregar a cada grupo de piratas

- ¿Qué elementos hay en el mapa?
- ¿Son suficientes para encontrar el tesoro?
- ¿Creen que el mapa está completo?
- ¿Si les doy información adicional es útil?

Mediante estas preguntas se espera que los niños descubran la ubicación del tesoro y cuando lo logren, podrán hacer el recorrido indicado.

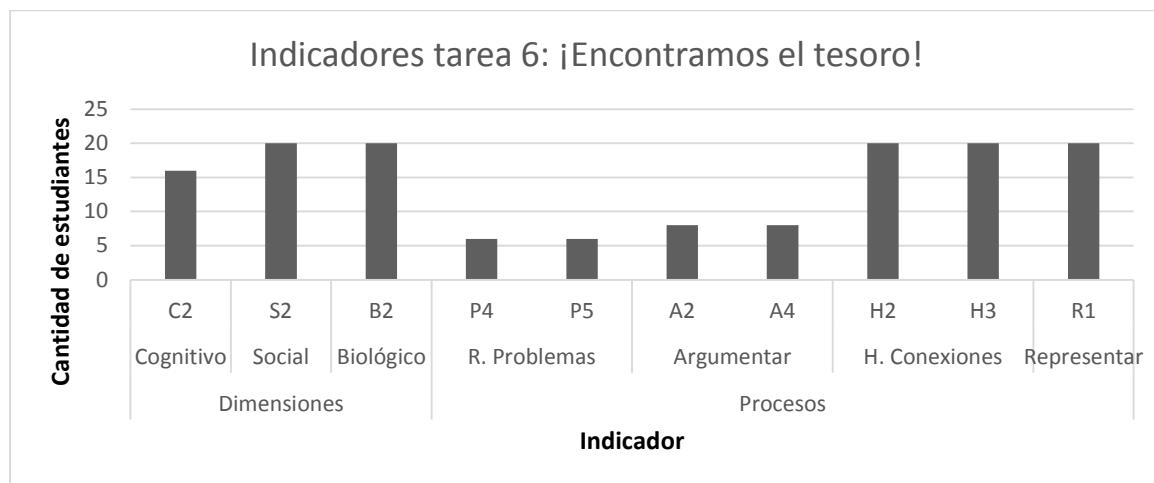
Alcance de la actividad	
DDI	PPM
Cognitiva: Durante el desarrollo de la clase los niños respondieron preguntas como ¿Por qué crees que el tesoro está ahí? ¿A qué dirección debes ir? ¿En dónde debes empezar el recorrido? Lo que mostró en los niños una argumentativa.	Resolución de problemas: Un grupo de niños identificó de manera inmediata que “el recorrido inicia en nuestro salón, y si ahí? ¿A qué dirección debes ir? ¿En dónde vamos a la derecha, luego adelante, luego a la izquierda y luego a la derecha llegamos al parque y ahí está el tesoro”, pero cuando estaban en el parque no sabían en qué lugar buscar y en este momento vieron la
Social: Durante las decisiones que se necesitaba de una referencia adicional para encontrar el lugar donde el tesoro está escondido, los niños comparten ideas entre sí.	“el recorrido inicia en nuestro salón, y si ahí? ¿A qué dirección debes ir? ¿En dónde vamos a la derecha, luego adelante, luego a la izquierda y luego a la derecha llegamos al parque y ahí está el tesoro”, pero cuando estaban en el parque no sabían en qué lugar buscar y en este momento vieron la otra opción de que el tesoro estuviera en el salón. Otro grupo preguntó “¿Qué queda acá señalando la ubicación que se muestra en el mapa?” a lo que se les respondió ubicando la casa de las muñecas en el mapa.
Biológica: Cuando los niños salieron y de esta manera supieron la ubicación del tesoro, corrieron alrededor del mapa.	En este punto se mostró a los estudiantes el mapa que ya contaba con una característica adicional y lo identificaron de inmediato,

	<p>por lo que iniciaron las preguntas para pedir más puntos de referencia.</p> <p>Hacer conexiones: Toda la clase identificó el punto de partida con facilidad dado que sabían, de experiencias anteriores, que la equis (x) roja que está en el mapa indica el final del recorrido.</p> <p>Representación: La actividad buscaba que los niños notaran la importancia de hacer uso de símbolos claros para lograr comunicar una idea de manera adecuada. Esto se logró al finalizar la actividad donde se preguntó a los niños “¿Cuál fue el tesoro más fácil de encontrar?” y E13 respondió “el de nosotros fue fácil porque teníamos más dibujos”.</p>
--	--

Consideraciones para la siguiente sesión:

Tabla 13. Alcance de la tarea 6.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



Gráfica 7. Indicadores alcanzados tarea 6

Cuando los niños recibieron el mapa identificaron que:

- El tesoro está en el IPN porque eso es lo que indica el escudo (indicador R1).
- La equis roja indica donde está el tesoro (indicador R1 y H2, H3).
- Entonces el otro extremo del recorrido indica el inicio del mismo (Argumentación).

En los dos últimos ítems se resalta la capacidad argumentativa de los niños al construir frases como “Si la equis está acá, entonces el recorrido empieza acá” (indicador A4). En la planeación de la actividad no se consideró la posibilidad de potenciar el proceso de argumentar, sin embargo surgieron elementos como los que se citaron anteriormente. Por otro lado, el identificar la equis roja como el lugar donde está el tesoro muestra que los

niños evocan experiencias anteriores por ejemplo, programas de televisión o cuentos infantiles (indicador H2 y H3).

Durante el desarrollo de la clase los niños respondieron preguntas como ¿Por qué crees que el tesoro está ahí? ¿A qué dirección debes ir? ¿En dónde debes empezar el recorrido? (indicador C2) de manera grupal; escuchaban los argumentos de sus compañeros y los completaban si lo consideraban necesario (indicador S2).

Cuando los estudiantes afirmaban haber encontrado la ubicación del tesoro se les preguntaba “¿Cómo determinaron este lugar?” y los estudiantes ofrecían argumentos como “es que frente al salón está la casa de muñecas, entonces ahí tiene que estar”, “es que si vamos a la izquierda y después a la derecha y seguimos el camino llegamos al parque de atrás, entonces el tesoro está ahí”. Estas respuestas muestran el análisis que hicieron algunos grupos para dar solución al problema (indicador P4) con lo que adicionalmente determinaban si este análisis resultaba acertado (indicador P5).

El objetivo principal de la actividad era buscar que los niños vieron la importancia de ser precisos en las representaciones que se hacen. Se considera que este objetivo se logró dado que al terminar la actividad se preguntó a la clase “¿Cuál fue el tesoro más fácil de encontrar?” y sólo un grupo consideró que fue su propio tesoro, dado que “tenía más dibujitos y pudimos saber a dónde ir”.

4.1.7 Tarea 7: Piratas.

Objetivo de enseñanza: Potenciar el uso de sistemas de representación por medio de actividades que permiten al niño dotar a los símbolos de un significado propio. El símbolo que se movilizará en el desarrollo de esta actividad es el sombrero, que se constituirá en un elemento de la clase que representará a los piratas y al grupo que pertenecen.

Dimensiones que desea potenciar: Biológica (las tareas como recortar, pegar y colorear mejoran la motricidad fina del niño) y cognitivo (identificar palabras como arriba, abajo y a un lado).

Procesos del pensamiento matemático que desea potenciar: Representación (un parche, un sombrero o un barco crean en el niño una imagen mental de un pirata), hacer conexiones (las preguntas que dan inicio a esta actividad permiten evidenciar la imagen que, por medio de distintas experiencias, han adquirido los niños de los piratas) y comunicar (entender comunicación de tipo verbal o enactiva).

Desarrollo de la sesión.

Se dará inicio a la actividad preguntando a los niños:

- ¿Qué objetos tiene un pirata?
- ¿Cuáles de ellos ya hemos hecho en clase?
- Si ustedes ven esta bandera (mientras se muestra una bandera de piratas que está en el aula) ¿Qué significa?
- Si ven un parche ¿Qué representa?

Estas preguntas están dirigidas, principalmente, a que el niño evoque la imagen mental que tiene de un pirata y la describa, por lo que se espera que nombre objetos como barcos, parches, tesoros y mapas. Los objetos que los niños nombran se han convertido en símbolos tangibles que representan un barco pirata, en el caso de la bandera y a un pirata, en el caso del parche.

Ahora, se entrega un cuarto de papel periódico a cada niño y se darán las siguientes instrucciones:



Imagen 28. Primera instrucción

Los niños observan el papel y se pregunta ¿Qué forma tiene este papel? Se espera que logren identificar un rectángulo. Para iniciar la construcción, deben ubicar el papel de manera vertical y posteriormente tomar la parte superior y llevarla hasta la base inferior. Pasar la mano sobre el papel para marcar el doblez, esto para que el papel quede doblado por la mitad.

Ahora se toma el borde derecho del papel y se ubica sobre el borde izquierdo, se pasa nuevamente la mano para marcar el doblez. Se abre el papel y se toma la esquina superior derecha y se ubica sobre la línea que se ha marcado anteriormente. Finalmente se repite el proceso con la esquina superior izquierda.



Imagen 29. Segunda instrucción

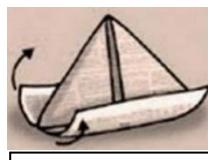


Imagen 30. Tercera instrucción

Se pregunta a los niños nuevamente ¿Ahora qué forma le dimos al papel? En este caso se espera que logren identificar un triángulo. Para este momento quedan dos pestañas, se toma una de ellas y se lleva hacia arriba hasta donde lo permita el papel. Se repite el procedimiento con la otra pestaña.¹⁰

Finalmente se pegan las esquinas del último doblez y así se da por terminada la construcción del sombrero. Posteriormente se dará libertad a los niños para decorar, para ello contarán con marcadores de colores y la figura que se muestra a continuación.



Imagen 31. Calavera

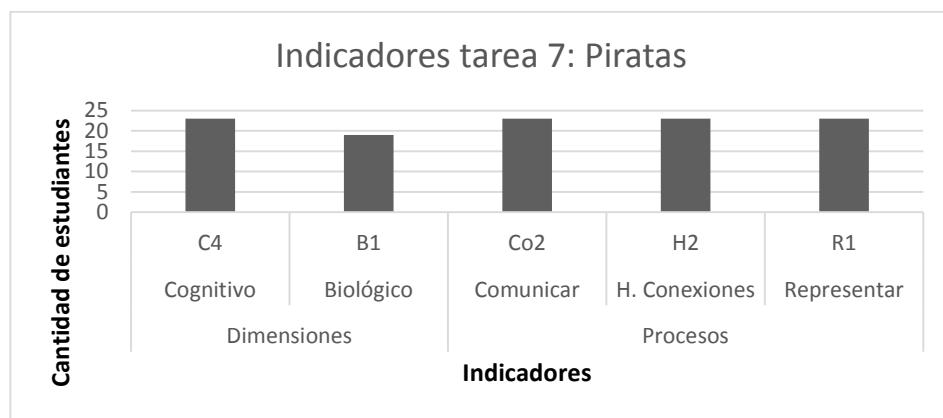
Alcance de la actividad	
DDI	PPM
Biológico: El acto de realizar pliegues implica movimientos finos en cada uno de los dedos de la mano.	Representación: Una bandera, un parche o una calavera constituyeron elementos que representan a un pirata.
Cognitivo: Durante la sesión se hizo uso de expresiones como “arriba”, “derecha”, “izquierda”, “superior”, “inferior”, entre	Comunicación: Los niños logran entender las instrucciones que se les da de manera verbal o enactiva.
	Hacer conexiones: Durante el desarrollo

¹⁰ Imágenes tomadas de: <http://www.manualidadesinfantiles.org/gorro-papel>

otras, y los niños comprendían las instrucciones.	de la sesión los niños evocan sus experiencias relacionadas con piratas para realizar aportes a la clase.
También se preguntó sobre las figuras geométricas que se forman mientras se construye el sombrero y los niños lograron identificarlas (rectángulo, triángulo).	
Consideraciones para la siguiente sesión:	
Se evidenció la dificultad de los estudiantes para seguir el tipo de instrucciones que requiere esta actividad, por lo que se considera necesario llevar al aula una actividad de origami donde se puedan reforzar instrucciones como “marcar el pliegue”, “tomen la esquina superior derecha”, “esta esquina debe estar arriba”, entre otras.	

Tabla 14. Alcance de la tarea 7.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



Gráfica 8. Indicadores alcanzados tarea 7

El desarrollo de esta tarea puso en juego distintos procesos relacionados con la dimensión cognitiva:

- **Identificación de figuras geométricas:** Al realizar los distintos dobleces se preguntaba a los niños qué figuras se formaban y ellos respondían “rectángulo” o “triángulo” según correspondiera.
- **Creatividad:** Decorar el sombrero potenció en los niños el desarrollo de la motricidad fina mientras (indicador B1) mientras se ponía en juego la creatividad que resulta ser un aspecto importante en el pensamiento divergente.
- **Identificar “arriba”, “abajo”, “derecha” o “izquierda” en relación con un punto de referencia:** Al dar instrucciones como “doblar a la derecha o la izquierda” toda la clase las comprendía.

Como se dijo anteriormente, esta tarea potenció la creatividad en los niños y los siguientes fueron algunos de los resultados:

- Algunos estudiantes representaron situaciones propias de los piratas.



Imagen 32. Sombrero de E17.

- Otro grupo de niños representaron situaciones que no tenían ninguna relación.



Imagen 33. Sombrero de E23

- Y un tercer grupo decoró.



Imagen 34. Sombrero de E19



Imagen 35. Sombreros usados como medio de contextualización

Las instrucciones se daban de manera verbal, pero cuando estas resultaban difíciles de comprender se procedía a hacer uso de una comunicación enactiva, es decir, haciendo uso del cuerpo explicar a los niños lo que debían hacer. Esto mostró que los niños pueden entender distintos tipos de comunicación (indicador Co2).

Entre las respuestas que dieron los niños a las preguntas iniciales se resaltan “esa bandera (bandera negra que se encuentra en el aula) representa un barco pirata” “y los parches representan a los piratas” muestran la capacidad de los niños para hacer conexiones entre lo que está sucediendo y experiencias pasadas (indicador H2).

El sombrero construido se convirtió en el objeto característico del momento del día para hacer una actividad relacionada con piratas con lo que se logra captar rápidamente la atención de la clase.

4.1.8 Tarea 8: Contando el tesoro.¹¹

Objetivo de enseñanza: Potenciar habilidades relacionadas con la ubicación espacial, conteo, clasificación y representación.

Dimensiones que desea potenciar: Cognitiva (el estudiante responde preguntas e idea una solución al problema presentado)

Procesos del pensamiento matemático que desea potenciar: Representación (el niño lee las distintas representaciones que se dan para un número y etiqueta cada pim pom con un número determinado), resolución de problemas (los niños deben entender el juego, idear una manera de llevar a cabo la situación que se le presenta y finalmente clasificar) y argumentación (cuando el niño escoge una ubicación para empezar su recorrido debe explicar si este es posible o no).

Desarrollo de la sesión.

Los niños se sientan en media luna y se divide la clase en dos grupos. En el centro se disponen dos bandejas de huevos en las que se ubican pelotas de diferentes colores, 16 fichas (4 por cada una de las que se muestra en la imagen 36) que contienen flechas que indican a la izquierda, derecha, arriba y abajo y un dado (imagen 37) para cada grupo. Las pelotas de pim pom constituirán un tesoro que ha sido encontrado donde pasados 10 minutos se determinará cuál grupo de piratas ha recolectado el tesoro más grande.

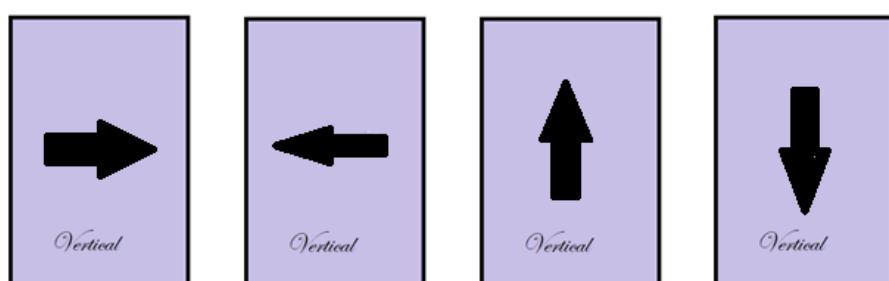


Imagen 36. Fichas que indican la dirección en la que se debe mover en la canasta

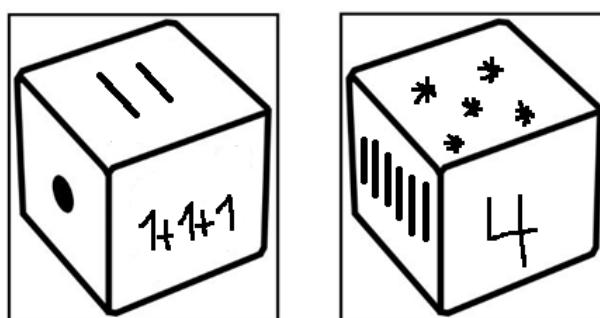


Imagen 37. Dado: En este dado se han incluido distintas representaciones para cada número

¹¹ Tarea inspirada en <https://www.youtube.com/watch?v=gkkel6Npx00#action=share>. Método ABN.

Un integrante de cada grupo pasa al centro por turnos, lanza el dado (para determinar la cantidad de lugares que se desplazará en la canasta) y después toma una carta (que le indicará en qué dirección debe moverse). El lugar en el que el niño va a iniciar el recorrido no se cuenta, el conteo inicia cuando se pasa al siguiente lugar. Cuando el niño escoja el lugar donde iniciará su recorrido se harán las siguientes preguntas:

- ¿Qué dirección indica la carta? El niño debe responder a esta pregunta usando palabras como izquierda, derecha, arriba o abajo, no diciendo “allá”.
- ¿Qué número está representado en esta cara del dado? El niño debe interpretar la representación que se le muestra en el dado y así responder con el numeral correspondiente.
- ¿De qué otra manera podemos representar este número? En esta pregunta se espera que los niños respondan usando sus dedos o elementos presentes en el salón de clases.
- ¿Cuál es la izquierda de un pim pom en la bandeja? ¿La derecha?
- ¿En esta ubicación (señalando una pelota en la canasta) me puedo mover a la izquierda sin salirme? ¿A la derecha? ¿Arriba o abajo? Se espera que el niño haga el recorrido como manera de mostrar que si puede o no hacer el recorrido desde el lugar que ha indicado.

Una vez el niño haya terminado el recorrido correspondiente tomará la pelota en la que ha finalizado su recorrido y la ubicará en unas cajas que han sido dispuestas con los números de 1 a 6 y allí clasificará la pelota de acuerdo al número que ha escrito en ella.

Terminado el tiempo límite para el juego, se dará inicio al conteo del tesoro, las pelotas que están en la caja 1 tendrán un valor de 1 punto para cada uno, del mismo modo en la caja 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Este conteo estará dirigido por preguntas como:

- ¿Qué valor tiene esta caja?
- ¿Qué valor tiene esta pelota?
- ¿Cuántas pelotas hay?
- ¿Cuántos puntos has obtenido?

A medida que los números se van haciendo más grandes, el proceso de conteo debe hacerse de manera más detallada por ejemplo para la caja del 3:

- Se toma una pelota y se pregunta “¿Qué valor tiene?”
- Se toma una segunda pelota y se hace la misma pregunta
- Ahora ¿Cuántos puntos llevamos?
- Se toma una tercera pelota y se pregunta ¿Cuántos puntos llevamos?

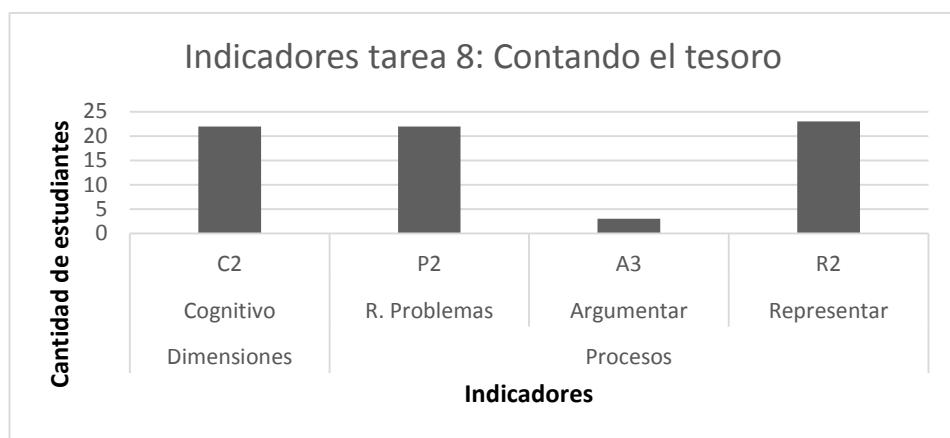
Alcance de la actividad	
DDI	PPM
Cognitivo: El desarrollo de esta tarea movilizó distintos conocimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Algunos niños no reconocían en qué lugar iniciar el recorrido para que símbolo “+”, pero en el momento que este sea posible con las condiciones dadas. salió en el dado se preguntó a la clase “¿Alguien reconoce este símbolo?” a quien, a pesar de que observaba que en el lo que E14 y E16 respondieron “sí, es borde izquierdo de la canasta no se podía un más”. Con esta pista la clase respondió “1+1 es 2”. 	Resolver problemas: Cuando el niño lanza el dado y toma una carta debe decidir <ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea presentó una dificultad para E11 a quien, a pesar de que observaba que en el mover a la izquierda, seguía seleccionando un lugar en el mismo borde para iniciar su

<ul style="list-style-type: none"> Los niños debían decidir el lugar adecuado para iniciar el recorrido en la canasta, cuando se preguntó a la clase el por qué a veces un lugar no es apropiado, E16 respondió “porque no es apropiado “porque cuando empiece a cuando empiece a avanzar se sale del límite”. La clasificación de objetos de acuerdo con una característica fue un trabajo nuevo para los niños. E7, E16 y E20 realizan sumas de manera acertada haciendo uso de sus dedos. 	<p>Razonar y argumentar: E16 presentó un argumento al afirmar que a veces un lugar apropiado, E16 respondió “porque cuando empiece a avanzar se sale del límite”. Adicionalmente, E7, E16 y E20 lograban hacer las sumas que se proponían, al preguntar el porqué de sus respuestas usan sus dedos para mostrar que han hecho la suma de manera adecuada.</p> <p>Representar: En esta actividad los niños debían interpretar sistemas de representación y lo hicieron sin ningún problema; leían el numeral correspondiente a cada una de las representaciones hechas en el dado.</p>
---	---

Consideraciones para la siguiente sesión:

Tabla 15. Alcance de la tarea 8.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



El desarrollo de esta tarea movilizó distintos conocimientos (indicador C2):

- Reconocimiento del símbolo “+”:** En el dado aparecen representaciones como “1+1+1” y en el momento que salen estas por primera vez se pregunta a la clase “¿Saben que significa este símbolo (señalando el “+”)?” y algunos niños responden “no” mientras otros niños añaden “ahí dice uno más uno más uno, o sea tres”.
- La ubicación espacial** es un aspecto que aún se dificulta en esta edad por lo que con esta actividad reforzaron la idea de izquierda, derecha, arriba y abajo.
- Uso de la palabra “límite”:** Uno de los estudiantes no lograba identificar el lugar adecuado para iniciar su recorrido, el movimiento que debía hacer era 5 lugares a la izquierda, pero manifestaba querer iniciar en el borde izquierdo de la canasta por lo que no era posible realizar el movimiento requerido. Cuando se preguntó a

la clase “¿Se puede iniciar el recorrido ahí?” E16 expresó “no, porque se sale del límite de la canasta” (indicador A3).

- **Clasificación:** Los niños clasificaban de manera correcta las pelotas en las cajas correspondientes.
- **Sumas:** En primer lugar, se tomaron las pelotas de las canastas del 1 y había cinco pelotas por lo que los niños identificaron de inmediato que el puntaje acumulado allí fue cinco. Acto seguido se contaron los puntos de la canasta 2 donde había cuatro pelotas; en este caso solo E21 reconoció los puntos logrados y explicó a la clase que “yo pongo dos dedos por cada una de las pelotas, por eso sé que hay 8 puntos” (indicador A3).



Imagen 38. Los niños ubican el pim pom y lo clasifican en la caja correspondiente.

En relación con la resolución de problemas, los niños debían tomar decisiones sobre el lugar adecuado para iniciar el recorrido, la mayoría de ellos lo identificaban con facilidad, otros niños escogían un lugar de manera aleatoria e iniciaban el conteo y cuando “se salían del límite” (frase usada por ellos), escogían otro lugar (indicador P2).

En el momento de lanzar un dado los niños encontraban una de las caras que se muestran en la imagen 37 y para identificar el número que corresponde, los estudiantes debían interpretar sistemas de representación y lo hicieron sin problema, por lo que se concluyó que la clase interpreta distintos medios de representación para un mismo objeto (indicador R2).

4.1.9 Tarea 9: Rondas¹²

Objetivo de enseñanza: Iniciar el trabajo con actividades propias de la identificación y seguimiento de patrones.

Dimensiones que desea potenciar: Cognitiva (El niño debe argumentar el porqué de sus respuestas), social (los niños deben compartir ideas) y biológica (el seguimiento de patrones corporales fortalece en los niños el desarrollo de la motricidad gruesa).

Procesos del pensamiento matemático que desea potenciar: Resolución de problemas (el niño comprende el problema que se le presenta, idea y ejecuta un plan para desarrollar el problema propuesto y decide si la solución que ha dado es acertada), argumentación (el niño responde a preguntas como ¿Por qué? ¿Cómo?), comunicación (el niño expresa sus ideas al resto de la clase y escucha las de sus compañeros), generalización (el niño identifica el patrón y se espera que lo siga) y representación (el niño representa un patrón determinado).

Desarrollo de la sesión.

Los niños irán al parque con sus sombreros y allí harán cuatro filas, determinadas por el color de su sombrero. Se da inicio a la actividad contando a los niños que “somos un grupo de piratas que desean salir en busca de tesoros, pero para poder salir a navegar

¹² Tarea inspirada en Mora (2012)

debemos ejercitarnuestros cuerpos para los tiempos difíciles que se avecinen, entonces haremos los siguientes ejercicios”:



Imagen 39. Secuencia de movimientos 1

Se dirá a los niños “ponemos nuestras manos arriba, ahora abajo, otra vez arriba ¿Qué sigue después de las manos arriba?”. Los niños continúan realizando el ejercicio seguidos por la instrucción “arriba, abajo, arriba, abajo...”.

A continuación, se hará la siguiente rutina:



Imagen 40. Secuencia de movimientos 2

Ahora se dirá a los niños “pierna derecha arriba, pierna izquierda arriba, pierna derecha arriba ¿Qué sigue?”. Los estudiantes continuarán con el ejercicio y se preguntará “¿Qué palabras podemos usar para los movimientos sugeridos?”, se espera que los niños usen palabras como “izquierda, derecha, izquierda, derecha...”.

Posteriormente, se combinarán los ejercicios anteriores, es decir la primera instrucción será “manos arriba, pierna derecha arriba” y la segunda instrucción será “manos abajo, pierna izquierda arriba”. Los niños deberán repetir la secuencia, cuando se les diga “uno” adoptarán la primera posición y cuando se les diga “dos” cambiarán a la segunda posición.

Ahora, en grupos de piratas inventarán una rutina de ejercicios, que sólo tenga dos instrucciones. Esta rutina será mostrada a los piratas por un capitán que será seleccionado en cada equipo y quién responderá a preguntas como:

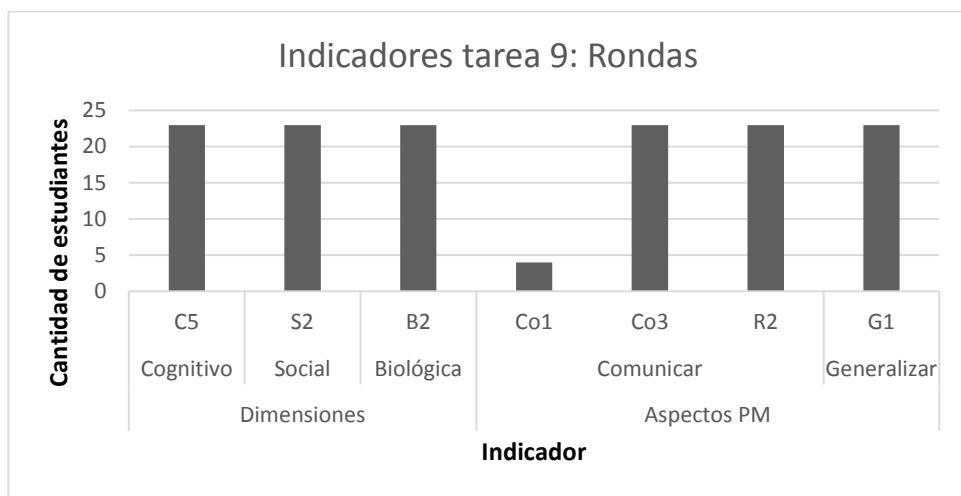
- ¿Cuántas instrucciones tiene la rutina?
- ¿Qué palabras van a usar para indicarnos qué hacer?

Alcance de la actividad	
DDI	PPM
Cognitivo: Al iniciar la actividad hubo dificultad para que los niños identificaran la mano izquierda y la mano derecha por lo que se recurrió a las siguientes representaciones enactivas.	Comunicar: Cuatro niños explicaron la secuencia que inventaron haciendo uso de representaciones enactivas. Posteriormente se pedía que asignaran un nombre a cada

<p>estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pidió a los niños que levantaran la mano con la que escriben. • Se puso una manilla en la mano derecha de cada niño • Se refería a la mano izquierda como la mano donde no tenemos la manilla o la mano con la que no escribimos. <p>Biológico: Una vez implementadas las estrategias para que los niños identificaran su mano derecha se hicieron las siguientes secuencias, donde los niños ponen en juego la motricidad gruesa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manos arriba, manos abajo (arriba-abajo) • Pierna derecha arriba, pierna izquierda arriba (1-2) • Manos arriba y pierna derecha arriba, manos abajo y pierna izquierda arriba (A-B) • Manos y piernas separadas, manos y piernas juntas (Abro-cierro) • Mano derecha toca pie izquierdo, mano izquierda toca pie izquierdo, salto (Derecho-izquierdo-salto) <p>Entre paréntesis se ha ubicado el nombre que se asignó a la secuencia.</p> <p>Social: Durante el trabajo en grupo los niños escucharon y propusieron ejercicios, adicionalmente debían decidir quién sería el capitán del equipo.</p>	<p>una de las instrucciones. Por otro lado la clase prestó atención a sus compañeros para poder realizar la secuencia propuesta.</p> <p>Representar: Toda la clase comprendió las representaciones enactivas que se hicieron para comunicar la secuencia a trabajar.</p> <p>Generalizar: Durante la actividad se pregunta a los niños “¿Y qué sigue?” para cada una de las secuencias y todos logran dar respuesta. Adicionalmente usan las palabras clave para saber lo que deben hacer.</p>
<p>Consideraciones para la siguiente sesión: Es necesario proponer más actividades para que los niños identifiquen de manera acertada la izquierda y la derecha.</p>	

Tabla 16. Alcance de la tarea 9.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



El objetivo principal de esta tarea era desarrollar actividades asociadas a la generalización de patrones, sin embargo, se convirtió en una oportunidad para que ellos reconozcan la izquierda y derecha en algunas partes de su cuerpo (indicador C5), que es un paso preliminar para que ellos puedan establecer relaciones como “a la izquierda de”, “a la derecha de”, entre otros.



Imagen 41. Los niños hacen las secuencias de ejercicios propuestas.

Se observó un trabajo cooperativo donde todos los niños aportaban ideas y construían en conjunto una secuencia de ejercicios para mostrar a la clase (indicador S2) donde comunicaban ideas (indicador C1) haciendo representaciones enactivas (indicador R2). En el momento que los niños debían seleccionar un capitán para cada equipo, no se presentaron conflictos sobre quién era el representante.

Esta actividad buscaba trabajar con los niños un primer nivel de generalización¹³, las secuencias corporales. En este caso las secuencias corporales como Arriba-Abajo fueron un medio para que la clase se acercara a los patrones por repetición de la forma AB, es decir cuando solo se repiten dos elementos. Una de las secuencias que inventó la clase fue mano derecha toca pie izquierdo, mano izquierda toca pie izquierdo y salto, en este caso las palabras claves que se asignaron a esta secuencia fueron derecho-izquierdo-salto; en este caso el núcleo es de la forma ABC. Al finalizar esta actividad se concluye que los niños pueden identificar un patrón (núcleo) y además seguirlo (indicador G1).

¹³ Proceso, sugerido por Mora (2012), para iniciar el trabajo de generalización en la educación primaria: secuencias corporales, manipulativas, figurativas, gráfico- numéricas, tabulares, numéricas y por recurrencia.

4.1.10 Tarea 10: ¡A navegar!¹⁴

Objetivo de enseñanza: Fortalecer la identificación y seguimiento de patrones.

Dimensiones que desea potenciar: Cognitiva (El niño debe argumentar el porqué de sus respuestas) y biológica (los niños potencian la motricidad fina por medio de actividades como pegar stickers y dibujar).

Procesos del pensamiento matemático que desea potenciar: Argumentación (el niño responde a preguntas como ¿Por qué? ¿Cómo?), representar (Se deben idear medios para representar el patrón que se va a inventar) y generalización (el niño identifica el patrón y se espera que lo siga) y representación (el niño representa un patrón determinado).

Desarrollo de la sesión.

Se mostrará un calendario del mes de abril y se dirá a los niños “ahora sí, estamos en forma y tenemos nuestra canción para navegar, pero ¿Cuál creen que es el mejor estado del tiempo para ir en barco?”, se espera que los niños consideraren que el más adecuado para navegar es el soleado y partiendo de este hecho, se llegará a un consenso para seleccionar los días soleados. Decido esto se contará a los niños que “un pirata meteorólogo me ha contado que el estado del tiempo para este mes va a ser así.”.

Abril 2018						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1 	2 	3 	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

“Para el primer día será lluvioso, para el segundo día soleado, para el tercer día lluvioso y así continuará durante todo el mes”. Dada esta explicación se entregará una hoja con el calendario para el mes de abril y fichas que tendrán dibujados los dos estados del tiempo que se manejarán en esta actividad; con este material los niños deberán responder a la pregunta “Si sólo podemos salir a navegar en días soleados, ¿Podríamos salir a navegar el 12 de abril?”. Se dará un tiempo para que los niños trabajen de manera individual para responder a esta pregunta para posteriormente presentar argumentos sobre porqué de su respuesta.

¹⁴ Tarea inspirada en el trabajo realizado en el aula por la profesora Martha Jaimes quien a diario pide a sus estudiantes identificar la fecha en un calendario y posteriormente registra el estado del tiempo en el mismo.

Posteriormente se preguntará qué creen respecto a

- ¿Y podríamos salir el 26?
- ¿Y el 30?
- ¿Los lunes podremos salir?
- ¿Y los sábados?

Para finalizar la actividad se pedirá a los niños que indiquen en su hoja, de la manera que lo deseen, la lista de los días de abril en los que podremos salir a navegar (Puede ser indicándolo en el calendario, haciendo una lista de los días, poniendo las fichas de días soleados, entre otras).

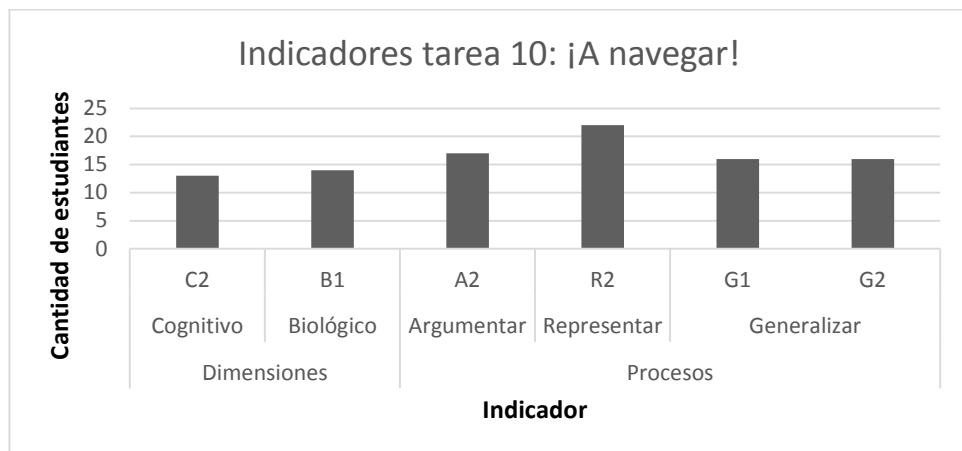
La pregunta que se realizará para la discusión final será “¿Cuál sería la secuencia del estado del tiempo que hay para este mes? ¿Cómo la escribirían?”.

Alcance de la actividad	
DDI	PPM
<p>Cognitivo: Los niños pegaron stickers hasta el día 12 y se les preguntó “¿Podemos salir el 13? ¿Por qué?” y los niños respondieron que “no, porque como el 12 era soleado, entonces el 13 iba a estar nublado”.</p> <p>Biológico: Los niños potencian el desarrollo de su motricidad fina mientras colorean, escriben y pegan stickers.</p>	<p>Razonar y argumentar: Los niños respondieron a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Podríamos salir a navegar el 12 de abril? • ¿Y podríamos salir el 26? • ¿Entonces el 27? • ¿Y el 28? <p>Estas preguntas las respondieron de manera acertada y se apoyaban en el calendario como argumento.</p> <p>Representar: Todos los niños usaron medio icónicos para representar el estado del tiempo que inventaron para mayo.</p> <p>Generalizar: Se considera que los niños generalizaron en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se les preguntó “¿El 13 de abril podemos salir?” y ellos respondieron que sí, dado que el día anterior había sido nublado. • Cuando se preguntó “¿El 26 podemos salir? ¿Por qué?” y ellos respondieron “sí, porque el 25 fue nublado”. Después se les preguntó “¿Entonces el 27? ¿Y el 28? ¿Y el 29?” y ellos respondieron “sí, no, sí” respectivamente. <p>Cuando se pidió a los niños que representaran la secuencia para el mes de mayo algunos efectivamente dibujaban el núcleo y otros representaron el mes por completo.</p>

Consideraciones para la siguiente sesión: En algunas preguntas no se tuvo en cuenta el hecho de que los niños aún no leen y las pocas palabras que reconocen lo hacen en letra cursiva, por lo que una próxima actividad debería ser presentada en este tipo de letra.

Tabla 17. Alcance de la tarea 10.

A partir de este desarrollo la información que se recolectó fue la siguiente:



Gráfica 11. Indicadores alcanzados tarea 10

El calendario se convirtió en un medio para que los estudiantes justificaran sus respuestas, puesto que al hacer preguntas como “¿El 12 podremos salir a navegar?” los estudiantes miraron su hoja y respondieron “sí”, al preguntar el por qué afirmaron “porque así lo pusimos en el calendario”. Esto se hizo evidente la capacidad de los niños para responder a preguntas de tipo argumentativo (indicador C2 y A2) y valerse de algún medio para justificar.

Al pedir a los niños que representaran la secuencia para el estado del tiempo en el mes de mayo, se presentaron las siguientes situaciones:

- E8 inventó una secuencia figurativa (esto por el tipo de tarea que se pedía) que tiene un núcleo ABCD (imagen 42), que resulta ser más compleja que las secuencias corporales y figurativas que se habían trabajado hasta el momento.



Imagen 42. Representante de secuencia inventada por E8

- Otro grupo de estudiantes hacen uso del núcleo AB valiéndose de elementos diferentes, es decir otros estados del tiempo a los nombrados recientemente.

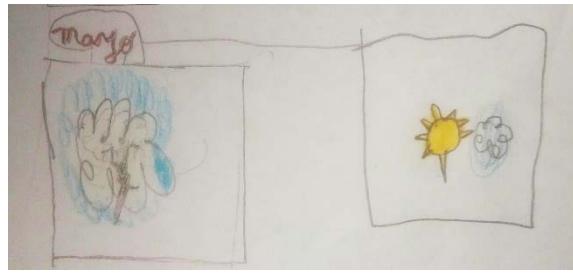


Imagen 43. Secuencia inventada por ocho estudiantes en la clase

Cabe resaltar que los anteriores estudiantes definieron un núcleo para la secuencia y lo representaron, mientras que los estudiantes que hicieron representaciones como las que se muestran a continuación, ven la necesidad de repetir el patrón en varias ocasiones:

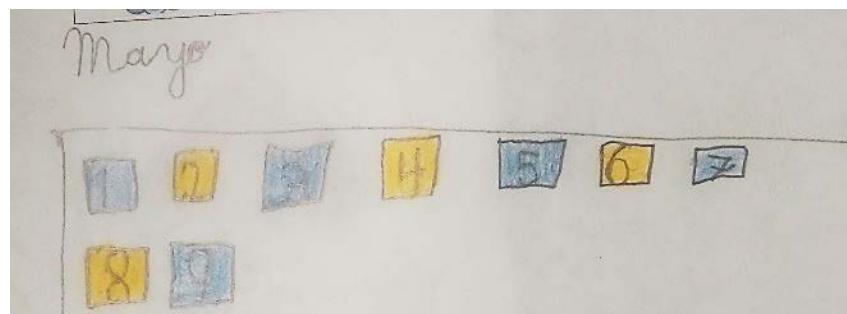


Imagen 44. Ejemplo de la representación de la secuencia hecha por seis estudiantes

Al preguntar a E2 “¿Qué significa su representación (imagen 45)?” respondió que “el 1 va a ser soleado y el dos también y el 3 también y así todo el mes”, este estudiante inventa un patrón de núcleo A.

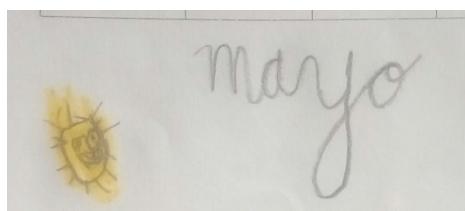


Imagen 45. Representación de E2

Cuando se dijo a los niños que la secuencia para el mes de abril sería nublado- soleado, esto bastó para que completaran su calendario con stickers de manera adecuada por lo que es posible decir que los niños siguen (indicador G1). Sin embargo, solo 17 estudiantes expresaron una secuencia (indicador G2) dado que los 6 estudiantes restantes dibujaron barcos y situaciones relacionadas con los piratas, dejando de lado la tarea solicitada.

4.2 Análisis por dimensiones/procesos

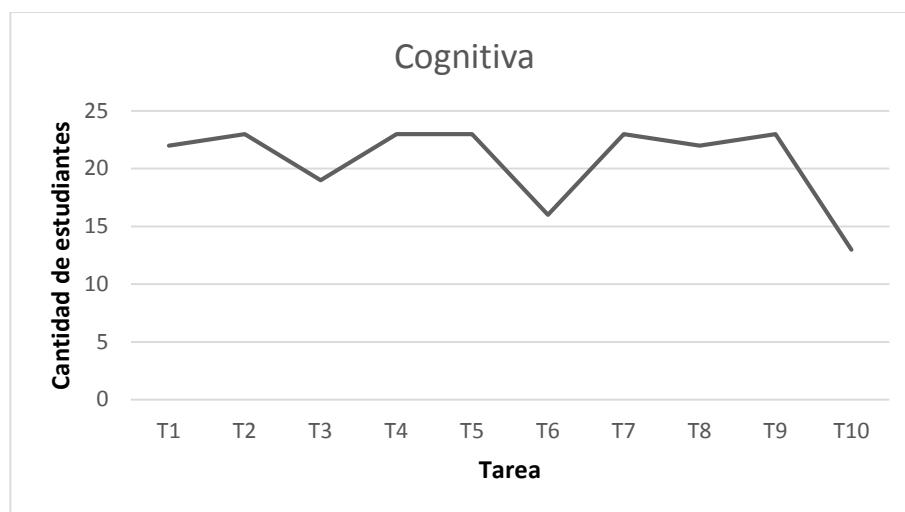
Una vez hecho el análisis del resultado de cada una de las tareas, se consideró pertinente observar la presencia de cada una de las dimensiones/procesos a lo largo del desarrollo de las tareas. Este análisis se realiza de manera disjunta con fines analíticos pero se reconoce

la relación que existe de las dimensiones entre sí, de los procesos entre sí y en algunas ocasiones entre dimensiones y procesos.

Para realizar el análisis por dimensiones/procesos se construyó una gráfica que relaciona la actividad correspondiente (por ejemplo, A1) con la cantidad de niños que pusieron en evidencia la presencia de la dimensión/aspecto que se está analizando.

Cuando una de las tareas hechas no se relaciona en determinada gráfica esto indica que dicha dimensión/proceso no se evidenció en la tarea.

4.2.1. Dimensión cognitiva



Gráfica 12. Presencia de la dimensión cognitiva durante la intervención

Resulta natural que las actividades que se deseen llevar al aula tengan un aporte al desarrollo cognitivo del estudiante, por lo que se esperaba que en todas las actividades propuestas el niño pusiera esta dimensión en juego. Lo que sí se debe resaltar es el alto índice en el que la dimensión cognitiva resultó presente en el aula, en el 90% de las tareas más de 15 estudiantes mostraron evidencias que permitieron concluir que estaban potenciando el desarrollo de la dimensión cognitiva.

La tarea 10 presentó el índice más bajo y esto pudo darse por varias razones:

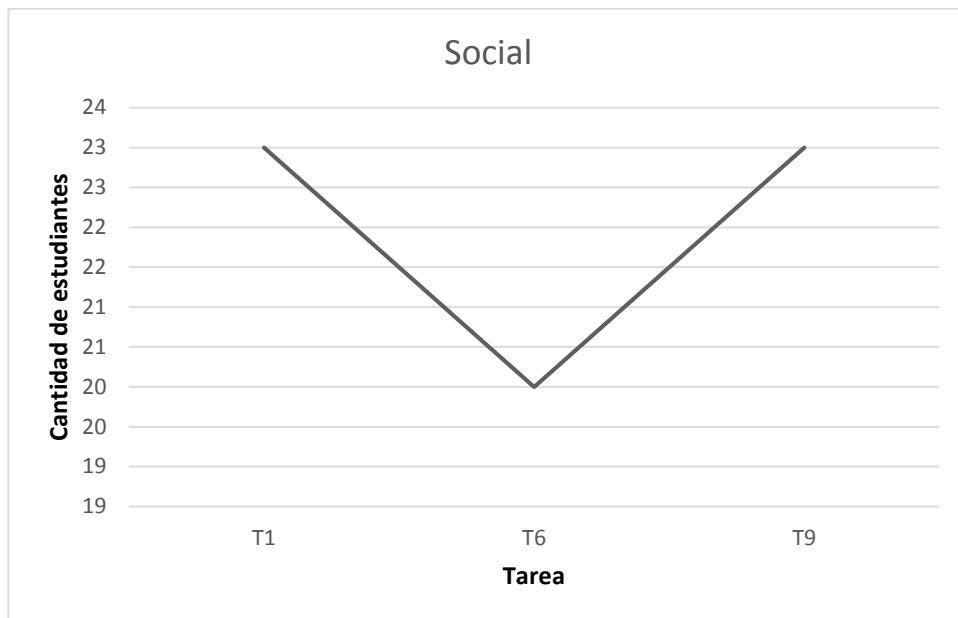
- La metodología de clase implicó que para que un niño pudiera responder a una pregunta mirara su hoja y pensará en un argumento. Esta situación no se había presentado en sesiones anteriores por lo que el número de niños que participó se redujo.
- En esta tarea se potenciaba por primera vez un proceso nuevo, la generalización. Responder a las preguntas que se presentan en el marco de esta actividad implicaba que el niño pusiera en juego otras capacidades cognitivas que pueden no estar presente en todos ellos.

Otra de las tareas en las que todos los estudiantes no lograron los indicadores esperados fue la 6. El desarrollo de todas las sesiones de clase permitió concluir que los niños presentan dificultades para ubicar la derecha y la izquierda, por ello que esta actividad presentó dificultades para ellos.

Sin embargo, en la mayoría de las tareas el alcance de la dimensión cognitiva fue alto donde se presentaron las siguientes situaciones:

- Durante el desarrollo de la tarea 9 los niños identificaron su mano izquierda y su mano derecha.
- Identificación de figuras geométricas y creatividad en la tarea 7.
- Representación de una situación de la vida real en la tarea 2.

4.2.2. Dimensión social



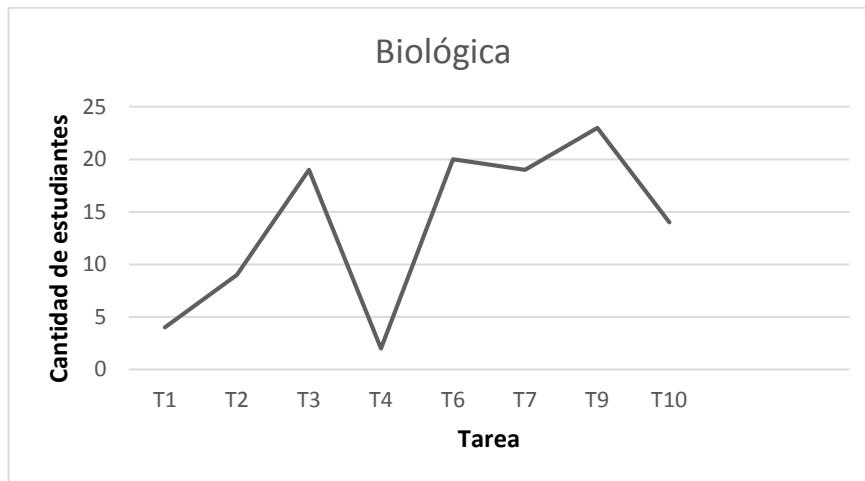
Gráfica 13. Presencia de la dimensión social durante la intervención

Como se observa en la gráfica la gran mayoría de actividades no se propició el desarrollo de la dimensión social solo el 30% de las actividades propuestas implicaron un trabajo colectivo, este como aspecto de la dimensión social ya que esta se presenta de manera continua en el ser humano. En estas actividades los niños respondieron de manera acertada al trabajo grupal, esto por varias condiciones:

- Solo 3 de los 23 niños de Transición 2 son nuevos en la institución por lo que, en general, la clase se conoce hace más de un año.
- Los niños disfrutan del trabajo en grupo.
- Durante la primera media hora de clases, los niños llevan a cabo juegos dentro del salón por lo que la interacción entre estudiantes se potencia a diario.

Aunque fueron pocas las tareas en las que se pensó potenciar la dimensión social se trabajaron elementos importantes como la tolerancia por las ideas que propone el otro (tarea 9), lo que se relaciona con el trabajo colaborativo, y saber qué es lo que está bien o no hacer en determinados momentos (tarea 1), que se relaciona con la construcción de la moral en el niño. Adicionalmente estas situaciones se presentaron en todos los niños por lo que resultó ser un trabajo enriquecedor, pero que debe fortalecerse en experiencias futuras.

4.2.3. Dimensión biológica



Gráfica 14. Presencia de la dimensión biológica durante la intervención

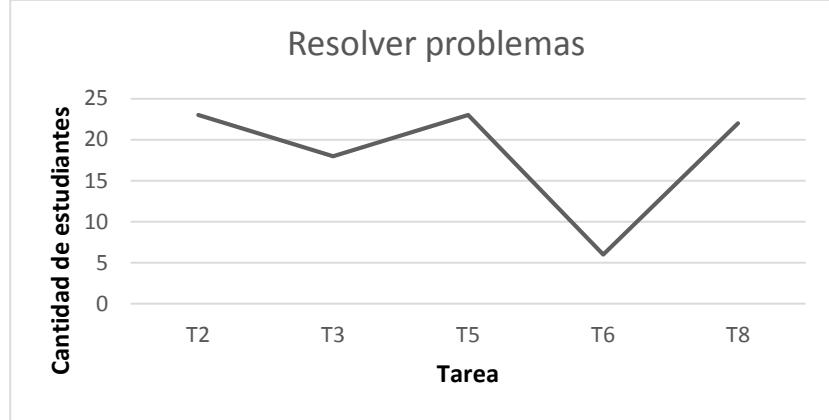
La presencia de la dimensión biológica durante las tareas realizadas no fue constante, sin embargo tuvo un alto índice, pues de las 10 tareas propuestas 8 aportaron al desarrollo de esta dimensión. Adicionalmente, en 5 de estas 8 tareas más del 50% de los niños presentaron actitudes que permitían afirmar que la clase estaba poniendo en juego su dimensión biológica.

En relación con la dimensión biológica las tareas estuvieron centradas en el potenciamiento de la motricidad fina y gruesa, aspectos que no estuvieron presentes en las tareas 1 y 4 donde se presentó el índice más bajo dado que los niños no coloreaban o no escribían su nombre de manera precisa. Sin embargo, la gráfica también muestra un aumento en la presencia de esta dimensión en el aula, situación que se da por las tareas que la docente encargada propone, entre las que se encuentran recortar, escribir el nombre de manera constante, dibujar, pintar con colores, acuarelas, entre otras.

La tarea 9 era la única centrada de manera precisa en el potenciamiento de la motricidad gruesa y fue donde se presentó el mayor índice de la dimensión biológica. Se esperaba este comportamiento dado que, se ha observado, los niños tienen control segmentado de su cuerpo entonces de antemano se esperaba que realizaran las actividades propuestas sin dificultad.

Es necesario resaltar que las actividades que buscaban potenciar el desarrollo de la dimensión biológica se centraron en potenciar capacidades relacionadas con la grafía o con los movimientos del cuerpo, razón por la cual se reconoce que el análisis de esta dimensión es parcial. Naturalmente, sin desconocer que acciones como escribir, calcar, reproducir una imagen o una letra, seguir un movimiento físico, entre otras, se relacionan con otras dimensiones del niño.

4.2.4. Resolver problemas

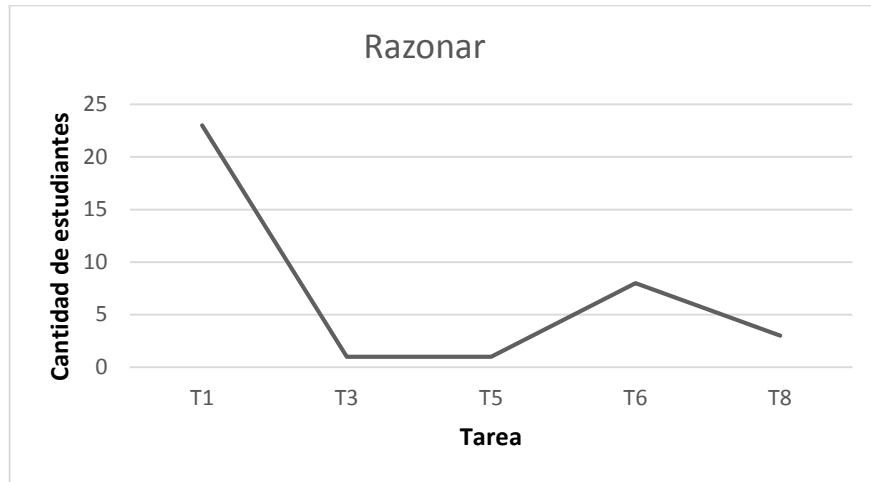


Gráfica 15. Presencia de la resolución de problemas durante la intervención

De las 5 tareas en las que se esperaba que los niños pusieran en juego la resolución de problemas, en 3 de ellas se logró el objetivo en todos los niños puesto que idearon un camino para llegar al tesoro, un medio para encontrar las fichas necesarias y un lugar para iniciar el recorrido en las tareas T2, T5 y T8 respectivamente.

Por otro lado, en las tareas T3 y T6 no todos los niños verificaron el procedimiento que llevaron a cabo para dar solución a la tarea y tampoco idearon un medio de solución, puesto que decían lugares del colegio al azar en los que se podría encontrar el tesoro; por ello el índice en estas tareas fue más bajo.

4.2.5. Razonar



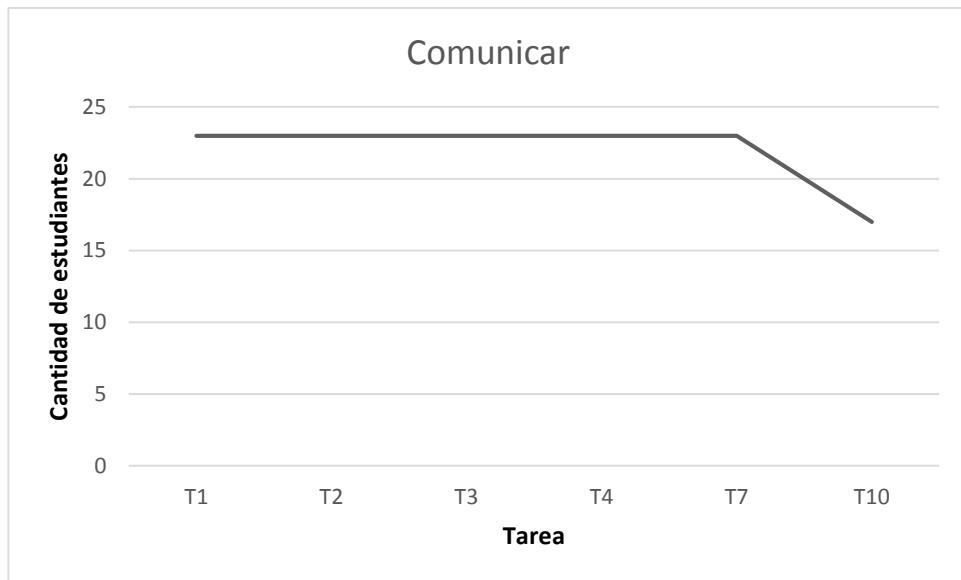
Gráfica 16. Presencia del razonamiento y la argumentación durante la intervención

De las 5 tareas en las que se deseaba potenciar el razonamiento en los niños, solo 2 tuvieron un alto índice de presencia en el aula. Es posible que esta situación se dé puesto que no se ha construido un ambiente de clase de discusión, donde los niños se hagan preguntas de manera constante. Sin embargo se observa que a partir de la tarea 3 aumenta la cantidad de niños que dan argumentos con cierta estructura lógica.

En la tarea 1 los niños respondieron preguntas como “¿Por qué tomaste este juguete?”, “¿Este es el juguete que querías dibujar?”, “¿Cómo supiste que este era el juguete adecuado?”. Se considera que la facilidad que representó dar respuesta a estas preguntas estuvo dada por la naturaleza del juego donde los niños tenían la representación del

tesoro en sus manos y hacían uso de ella para argumentar sus respuestas. En la tarea 10 es posible que se haya dado la misma situación puesto que cada niño construyó su estado del tiempo para el mes de mayo y quienes lograban dar respuesta usaban este material como argumento.

4.2.6. Comunicar

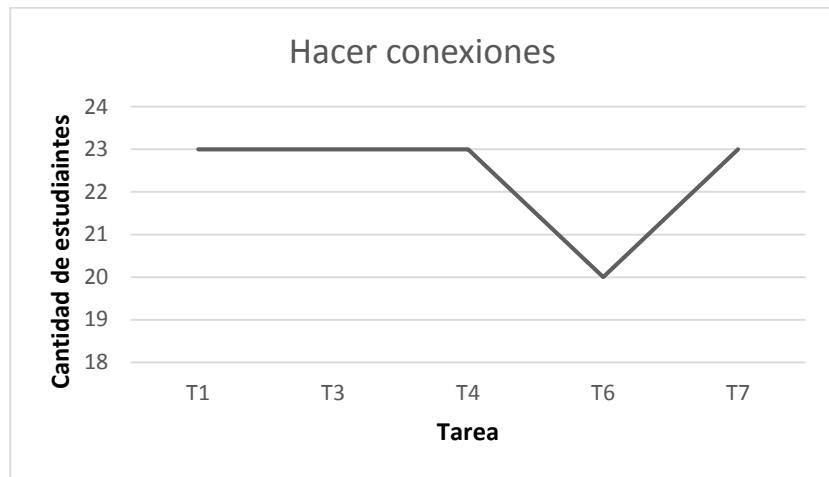


Gráfica 17. Presencia de la comunicación durante la intervención

De las 6 tareas que tenían como objetivo potenciar el desarrollo de los procesos de comunicar, 5 de ellas lograron el objetivo con la totalidad de los estudiantes. Cabe resaltar que para los niños no significa ningún obstáculo no saber escribir, en la forma convencional, dado que en todas las actividades que se les solicitaba comunicar una idea hicieron uso de letras, números y dibujos, lo que mostró su capacidad comunicativa.

La tarea 10 pedía a los niños “inventar una secuencia de estado del tiempo para el mes de mayo” lo que implicaba, además de valerse de elementos simbólicos, tener una idea sobre lo que significa un patrón o secuencia. Esta última característica dificultó que algunos estudiantes comunicaran la idea de manera acertada por lo que hicieron representaciones que no tenían relación con la tarea solicitada.

4.2.7. Hacer conexiones

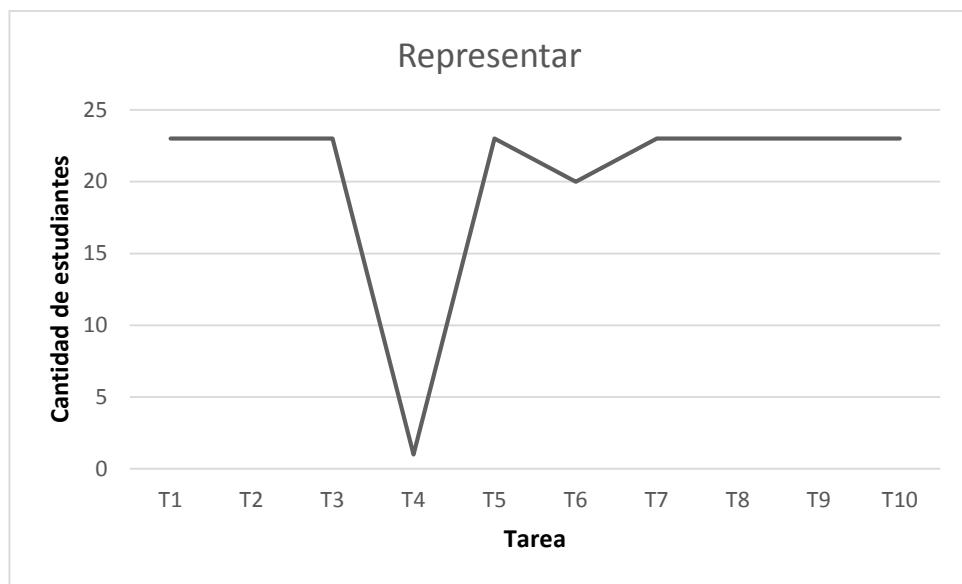


Gráfica 18. Presencia del proceso de hacer conexiones durante la intervención

De las 5 tareas en las que se esperaba que los niños hicieran conexiones con conocimientos o experiencias previas el proceso se evidenció en el 100% de ellas, además con la totalidad de los estudiantes.

Compartir este tiempo con los niños permitió ver la facilidad que tienen para evocar experiencias pasadas con lo que viven en el presente, puesto que en diferentes situaciones o temas de conversación contaban una historia familiar que tenía algún tipo de relación con el tema de conversación que tenían en cada momento. Adicionalmente es común escucharlos nombrar distintos programas de televisión donde han visto algo similar a lo que están viviendo en su ambiente escolar.

4.2.8. Representar



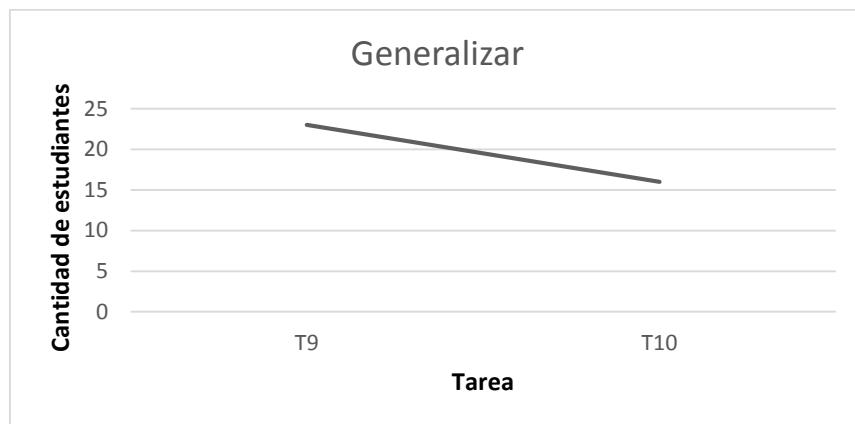
Gráfica 19. Presencia de la representación durante la intervención

El proceso asociado al pensamiento matemático que más se potenció durante el desarrollo de las tareas fue el de representar, puesto que en todas las tareas era necesario que el niño

ideará un sistema de representación o leyera un sistema que le era entregado y en estos aspectos los estudiantes se desenvolvieron sin problemas.

La tarea 4, que muestra el índice más bajo, tenía como objetivo que los niños vieran la necesidad de ser más precisos en sus representaciones y, como se mostró en la sección anterior, este objetivo no se logró. Solo E21 agregó “T2” a su representación, como una manera de indicar en qué salón del colegio estaba el tesoro.

4.2.9. Generalizar

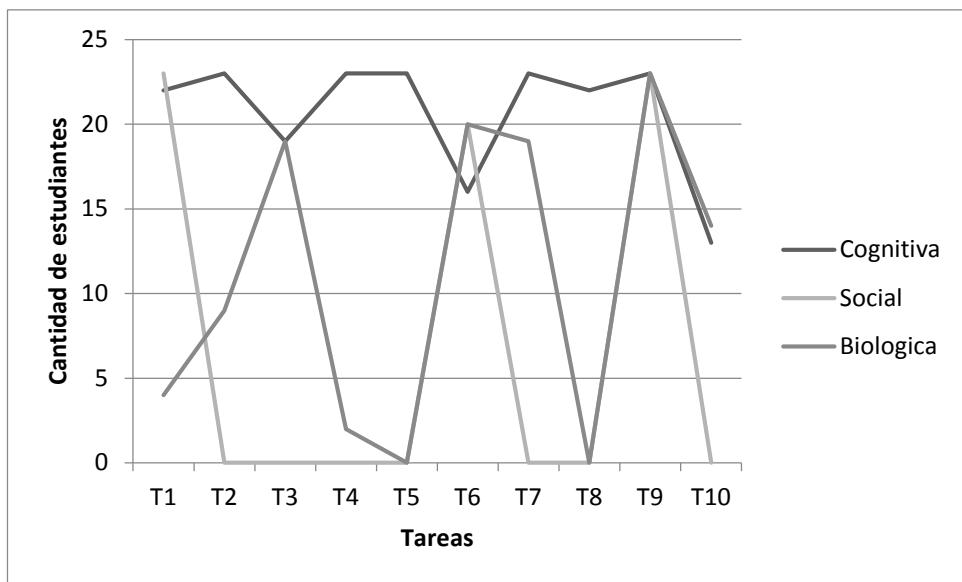


Gráfica 20. Presencia de la generalización durante la intervención

El proceso de generalizar sólo fue propuesto para las actividades 9 y 10. Como muestra la gráfica los resultados obtenidos fueron satisfactorios, se considera que esta situación se dio porque se presentaron a los niños situaciones del primer nivel en el proceso de generalizar y adicionalmente la docente encargada ha trabajado secuencias sencillas por lo que los estudiantes tenían una idea intuitiva de lo que era una secuencia o patrón.

Sin embargo se presentó un descenso de la actividad 9 a la 10, situación que puede tener origen en la naturaleza de la tarea puesto que en el primer nivel los niños debían identificar un patrón de manera verbal y en ocasiones se dejaban llevar por lo que sus compañeros expresaban, pero en un segundo nivel era necesario identificar un patrón gráfico de manera individual y adicionalmente representarlo de manera icónica.

Atendiendo a la idea de considerar los niños como un ser integral se presenta la siguiente gráfica donde se relaciona el alcance de las tareas en las tres dimensiones de manera simultánea:



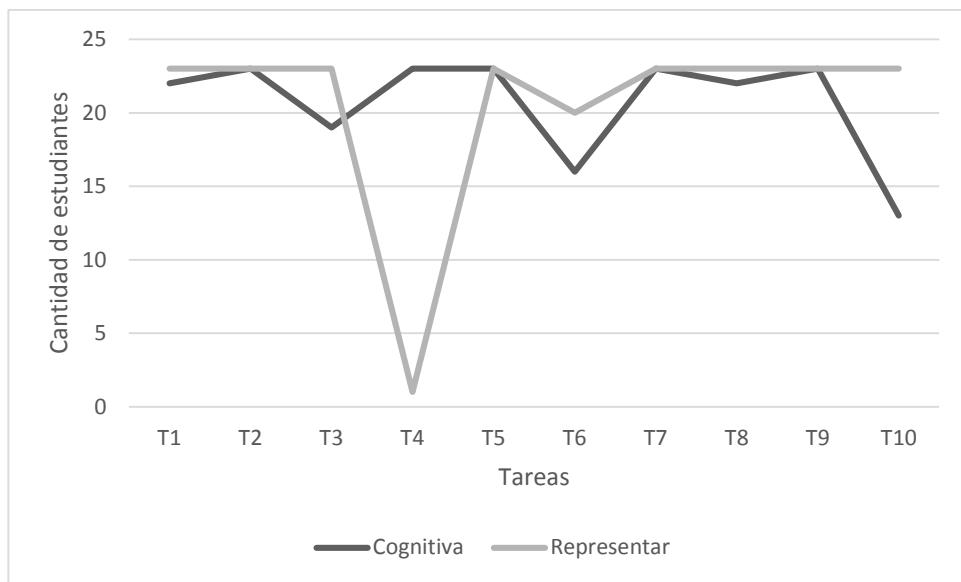
Gráfica 21. Presencia del desarrollo integral en las tareas.

La tarea 1 implicaba que el niño comunicara una idea, lo que atiende a la dimensión social; pero para ello se hacía necesario que se pusiera en juego habilidades cognitivas como escoger los símbolos más adecuados para lograr una representación precisa. Como lo muestra esta gráfica, esta tarea integrados dimensiones del desarrollo integral junto con el proceso de representar, del pensamiento matemático.

Como se afirmó en apartados anteriores, la capacidad del niño para escribir no es una habilidad motriz únicamente, en ella intervienen la toma de decisiones, el hacer conexiones con situaciones pasadas y la memorización. Por ello se observa en la gráfica una relación entre la dimensión cognitiva y biológica, en la tarea 3, mientras también se hace evidente un procesos asociado al desarrollo del pensamiento matemático.

En la tarea 6 se hacía necesario el movilizar competencias comunicativas que, como se ha dicho anteriormente, está relacionado con la dimensión cognitiva por ello se observa en la gráfica la relación que se presentó al llevar a cabo esta tarea.

Al buscar potenciar el desarrollo integral del niño la tarea 9 resulta ser la actividad más integradora dado que los niños debían escuchar y proponer ideas, poner en juego la motricidad gruesa y habilidades cognitivas para la toma de decisiones en relación con los movimientos a realizar; esto se traduce en la movilización de las tres dimensiones de manera simultánea que adicionalmente resultó presentar un alto índice de estudiantes que alcanzaron los logros correspondientes.



Gráfica 22. Presencia de la dimensión cognitiva y los procesos de representar.

En la gráfica 22 se ha ubicado las dimensiones y procesos que estuvieron presentes en todas las tareas llevadas al aula y se observa que en la mayoría de ellas se logró potenciar la dimensión cognitiva de manera simultánea con el proceso de representar. Esta situación se da puesto que algunos de los indicadores de la dimensión cognitiva atienden a la capacidad del niño para establecer símbolos y usar distintos medios de comunicación aspectos que se relacionan con el proceso del pensamiento matemático en cuestión.

Esta gráfica ilustra la relación que puede existir entre dimensiones y procesos por lo que siempre se debe considerar al niño como un ser integral.

5. Conclusiones

Cada una de las tareas propuestas tenía como objetivo potenciar dimensiones y procesos específicos. Este objetivo se alcanzó en todas las tareas propuestas, en una u otra medida, por lo que se concluye que es posible potenciar el desarrollo integral del niño a través de tareas matemáticas si estas son diseñadas con tal intención.

Hacer claridad sobre qué significa el desarrollo integral y el pensamiento matemático permitió a la autora identificar con precisión el objetivo a fijar en cada una de las tareas lo que a su vez guió el desarrollo de la tarea misma.

En el 90% de las intervenciones realizadas se subestimó a los niños, es decir, se pensó en tareas que no resultaran difíciles para ellos y en 9 de 10 casos la desarrollaron sin dificultad (esto en general, hay casos particulares de niños que tienen un proceso diferente al de sus compañeros). Se considera que esta situación se dio puesto que las actividades se presentaron en un contexto llamativo para los niños y el objetivo no era reforzar su memorización.

Realizar la práctica pedagógica en el marco de este trabajo de grado, permitió que el espacio académico práctica según modalidad se constituyera en un espacio de reflexión, que aporta significativamente a la formación del licenciado en matemáticas.

La puesta en escena de las actividades propuestas permitió dar cuenta de:

- Las tareas se pensaron con un objetivo particular; durante la redacción de la planeación de clase se prevén ciertos elementos que pueden potenciarse con la tarea y finalmente en la puesta en acción, las actitudes y aptitudes de los niños llevan a concluir que era posible enriquecer aún más elementos.
- En algunas ocasiones se reportó que los 23 estudiantes alcanzaron determinado indicador, sin embargo resulta complicado seguir la evolución de cada uno de los estudiantes de manera detallada, situación que se presenta en el que hacer docente diariamente.
- Con el fin de realizar una observación sistemática se definieron los aspectos a observar, indicadores; pero el niño debe ser considerado como un ser integral, por lo que es posible que una situación aporte a distintas dimensiones y procesos al mismo tiempo.
- Intentar aportar a las tres dimensiones del desarrollo integral y a los seis procesos del pensamiento matemático resultaba un objetivo ambicioso que, aunque se logró, el análisis por dimensiones/procesos mostró que varios de estos fueron trabajados de manera limitada.
- Conocer a Transición 2 y, con el tiempo a cada uno de los niños, permitió determinar las características que debían tener las tareas y algunas necesidades particulares en cada uno de los estudiantes, por lo que en algunos casos se planearon tareas en las que se debía salir al parque o movernos en el aula.

- Los niños en esta edad son expresivos y cariñosos y se considera que es enriquecedor establecer relaciones que fortalezcan en el niño estas cualidades y así el niño llevará estas actitudes a otros aspectos de su vida.
- Actividades como decorar un sombrero y dibujar otras situaciones potenciaron en los niños su dimensión artística y en estas tareas el niño puede expresar sus emociones. Otras tareas que implicaban encontrar un tesoro o ganar un determinado puntaje permiten expresar alegría por el objetivo alcanzado.
- Durante la intervención realizada no se propiciaron ambientes de discusión con antelación y en el momento que un estudiante se equivocaba no era posible discutir al respecto dado que los compañeros lo corrigen de manera inmediata.
- Para Piaget (1991) la aparición del lenguaje trae consigo el intercambio entre individuos, la interiorización de la palabra y la interiorización de la acción, aspectos que no se tuvieron en cuenta, de manera consciente, en el desarrollo de las actividades.
- Las tareas propuestas no potenciaron el desarrollo de la dimensión social de manera significativa, por lo que para trabajos futuros es importante tener presente esta dimensión pues genera vínculos afectivos, permite expresión de las ideas, por medio de tareas que impliquen trabajo en grupo, discusiones en clase, juegos en parejas, entre otros.
- La resolución de problemas no se trabajó de manera integral, por lo que hizo falta proponer tareas donde el niño se haga preguntas (o formula inquietudes) y proponga problemas, comprenda el/los problemas propuestos, planifique un proceso para resolver un problema dado, explique el proceso realizado al resolver un problema y valore la(s) solución(es) dada a un problema.
- Resultaría enriquecedor proponer más actividades que permitan ver como generalizan los niños en este nivel de escolaridad. Presentar actividades en las que el niño identifique, exprese, represente, justifique y siga un patrón le brinda habilidades que le son útiles para su vida, no sólo escolar.

Entonces ¿Qué aportaron las tareas matemáticas propuestas al desarrollo integral del niño? La experiencia en el Instituto Pedagógico Nacional con los niños de Transición 2 durante el primer semestre del año 2018, permite afirmar que las tareas matemáticas llevadas al aula aportaron a todas las dimensiones del desarrollo integral así:

Dimensión Biológica:

Durante el desarrollo de las actividades se observó que en efecto los niños tienen capacidades para coordinar movimientos musculares finos lo cual se evidenció en las actividades como colorear, escribir, y doblar que aportaron al desarrollo de las tareas matemáticas propuestas. Aunque toda la clase hacía este tipo de actividades sin problemas, algunos niños presentan un desarrollo menor de la **motricidad fina**, niños a

quienes se prestaba mayor atención en las sesiones de clase; en estos casos se pasaba por el puesto del estudiante y se pedía mejorar o cambiar su trabajo.

Por otro lado, se desarrolló la motricidad gruesa al realizar las tareas asociadas al proceso de generalización con secuencias corporales donde era necesario el **dominio corporal dinámico**. En estas tareas los niños hicieron movimientos globales como saltar, correr y otras como levantar sus brazos y piernas.

Dimensión Social:

A pesar de no haber trabajado la dimensión social de manera significativa, se logró desarrollar elementos importantes en el aula. En algunas actividades resultaba necesario no mirar el trabajo realizado por otro compañero, lo que significa que el niño identifica **qué está bien y qué está mal**, con lo que se fortalece la autonomía moral.

Llevar a cabo las tareas planteadas hacía necesario que los estudiantes propusieran ideas, escucharan a sus compañeros o escogieran un líder, situaciones relacionadas con el **trabajo colaborativo** que los niños desarrollaron con normalidad.

En el aula de clase los niños debían pedir la palabra para expresar sus ideas, podían enviar mensajes a sus compañeros o a otras personas, por lo que se concluye que los niños desarrollaron **maneras de relacionarse**.

Dimensión Cognitiva:

La representación del mundo real fue uno de los aspectos más trabajado en el desarrollo de las tareas en actividades como dibujar los elementos de un tesoro o enviar un mensaje. Esta última resultó enriquecedora dado que los niños no saben escribir, de manera convencional, por lo que generalmente recurren a idear **medios para comunicar una idea** como dibujar la situación o representarla mediante símbolos convencionales que ya conocen, como algunos numerales.

Mientras se potenciaban las dimensiones del desarrollo integral, se logró potenciar todos los procesos asociados al pensamiento matemático de manera transversal:

Resolución de problemas:

Durante el desarrollo de las tareas propuestas se evidenció que los niños **comprenden el problema** puesto que dada la instrucción empezaban a trabajar en una estrategia de solución y en uno de los casos se lanzaron a plantear hipótesis sobre la ubicación del tesoro a partir de un mapa en el que o había información suficiente.

Razonar y argumentar:

Las preguntas **¿Por qué?** y **¿Cómo?** eran un constante en la puesta en escena de las actividades y los niños lograban dar respuesta valiéndose de distintos argumentos por lo que se concluyó que los estudiantes responden preguntas de tipo argumentativo. Sin embargo hizo falta potenciar la curiosidad en los niños ya que en ninguna de las situaciones se presentaron preguntas por parte de ellos y en conversaciones posteriores con la docente titular se confirmó que no se ha cultivado un ambiente de preguntas por parte de los estudiantes en el desarrollo de las sesiones de clase.

Comunicar:

Los niños usaron **distintos medios de comunicación** cuando de expresar ideas se trataba, entre estos se encuentran el uso de la letra inicial de las palabras que desean usar, dibujos, números, colores y la comunicación oral. En este último caso los estudiantes piden la palabra para expresar sus ideas mientras los demás escuchan.

Hacer Conexiones:

Este ejercicio de investigación puso en evidencia la capacidad de los niños para **conectar lo que está sucediendo** con experiencias pasadas dado que sin importar el tema que se propusiera en el aula, los estudiantes hacen aportes relacionados con situaciones que han vivido o han visto en la televisión.

Representar:

En ocasiones los niños debían llevar las ideas que tenían en un plano mental a un plano externo y en otras situaciones debían interpretar la representación dada. En la mayoría de los casos estas situaciones se dieron sin problemas por lo que se concluye que, en general, los niños traducciones entre **representaciones mentales y externas**.

Por otro lado, las tareas movilizaban distintos medios para representar, por ejemplo al pedir al niño que realice un doblez en el papel de determinada manera se hizo de manera enactiva, en la mayoría de casos la clase se valía de representaciones icónicas para expresar un idea y, finalmente, ciertos estudiantes hacían uso de símbolos alejados de la realidad, es decir que no sus representaciones no atienden a ningún objeto manipulable.

Generalizar:

Las tareas enfocadas al proceso de generalizar tuvieron una respuesta positiva por parte de la clase puesto que **identificaron el patrón y lo siguieron** sin dificultad. Una vez identificado el patrón se pedía a la clase que inventara uno nuevo y en la mayoría de los casos los niños crearon un núcleo para la secuencia que deseaban construir.

Por otro lado, este trabajo de grado se convirtió en un elemento de cambio radical sobre la perspectiva que tenía la autora sobre la presencia de las matemáticas en la educación preescolar:

- La educación inicial es un ambiente constante de aprendizaje, donde hasta el tiempo de recreo está pensado de tal manera que el niño adquiera hábitos de alimentación e higiene saludable.
- La bibliografía reportada permitió reconocer el interés que existe por mejorar la calidad de la educación infantil, por lo que no es un nivel de la educación abandonado como se creía al dar inicio al presente trabajo de grado.
- El trabajo en preescolar requiere un conocimiento profundo de las temáticas a tratar por parte del docente, puesto que las preguntas de los niños pueden ser del tipo “¿Qué es un número?” y, para dar respuesta se necesita de experiencia y conocimiento que permita reconocer qué argumento sería adecuado para el nivel del niño, que adicionalmente signifique una verdadera respuesta para él y esté de acuerdo con la veracidad científica.

- Las matemáticas no solo aportan al desarrollo de la dimensión cognitiva sino a las demás dimensiones presentes en el desarrollo integral del niño.
- Este trabajo significó un primer acercamiento al proceso de investigar, por ello el análisis de información resultó demandante ya que no se contaba con experiencia en este tipo de actividades.

6. Bibliografía

- Alanís, J., Cantoral, R., Cordero, F., Farfán, R., Garza, A., & Rodríguez, R. (2000). Desarrollo del pensamiento matemático. México: Trillas.
- Álvarez, E. (2010). Creatividad y pensamiento divergente. *Desafío de la mente o desafío del ambiente*. Recuperado de: http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf.
- Ardanaz, T. *La psicomotricidad en educación infantil*. (2009) Revista digital Innovación y experiencias educativas
- Arango, M., López M, (2005). *Inteligencia emocional. Aprendiendo y creciendo junto. El desarrollo del niño de 4 a 12 años*. Ediciones Gamma, Bogotá, Colombia.
- Baroody, A. J. (1997). Técnicas para contar. El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial, 87-106.
- Bosch, María Asunción (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 1(1), pp. 15-37.
- Cantoral, R, Farfan, R, Cordero, F, Alanis, A, Rodriguez, R, Gorza, A (2000) Desarrollo del pensamiento matemático. México D.F., ITESM, Universidad virtual.
- Carretero, M. y Asensio, M. (2008). Psicología del Pensamiento. Madrid: Alianza Editorial.
- Castro, E., Olmo, M. A., & Castro, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Common Core State Standards Initiative.(2010). Common Core State Standards for Mathematics. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.

Courant, R. Robbins, H. (2002) *¿Qué son las matemáticas? Conceptos y métodos fundamentales*. Fondo de cultura económica de México, D.F.

Chamorro, M. D. C. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Pearson Educación. Madrid, España.

Chamorro, M. D. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Pearson Educación. Madrid, España.

Font, V (2005) Las representaciones en Educación Matemática. Universidad de Barcelona, España.

Goldrime, Tatiana, Estrella, Soledad, Olfos, Raimundo, Cáceres, Pablo, Galdames, Ximena, Hernández, Natalia, & Medina, Valeska. (2015). Conocimiento para la enseñanza del número en futuras educadoras de párvulos: Efecto de un curso de didáctica de la matemática. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 41(1), 93-109

Ervynck, G. (1991). Mathematical Creativity. En Tall, D. (Ed.) *Advanced Mathematical Thinking*. (pp. 42-53). Holanda: Kluwer Academic Publishers.

Enotes (2014) "What is convergent thinking? How does it differ with divergent thinking?" URL: <https://www.enotes.com/homework-help/what-convergent-thinking-how-does-differ-with-467151>. Consultado el 8 de marzo de 2018.

Instituto Pedagógico Nacional, *Información general*. Consultado el 8 de marzo de 2018. URL: <http://ipn.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=1>

Instituto Pedagógico Nacional (2018), *Indicadores primer trimestre, Transición*. Bogotá D.C., Colombia.

Kamii, C. (1970). La autonomía como finalidad de la educación. UNICEF.

Larios Matuk, Ernesto Germán; (2005). Reseña de "Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático" de Inés María Gómez Chacón. *Educación Matemática*, abril, 185-189.

Lefrancois, G. R.. (1978). Acerca de los niños; una introducción al desarrollo del niño (No. 04; BF723, L4.).

Lee, J. F. (2010). Exploring Kindergarten Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Mathematics. *International Journal of Early Childhood*, vol.42 (1), 27-41.

Mason, J., Graham, A., Pimm, D. y Gowar, N. (2014). Rutas y raíces hacia el álgebra (C. Agudelo, Ed. y Trad.). Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Mason J.; Burton, L.; Stacey, K. (1989). Pensar matemáticamente. Barcelona: Labor, Ministerio de Educación y Ciencia.

Ministerio de Educación Nacional. (2006) Estándares básicos de competencias en matemáticas. Bogotá, D.C.

Ministerio de Educación Nacional. (2015) Derechos básico de aprendizaje para Transición. Bogotá, D.C.

Ministerio de Educación Nacional. (1994) Ley 115, ley general de educación, Bogotá, D.C.

Ministerio de Educación Nacional. (1998) "Lineamientos preescolar", Bogotá, D.C.

Molina, M. (2006). Desarrollo de Pensamiento Relacional y Comprensión del signo igual por alumnos de Tercero de Educación Primaria. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

Mora, L, (2012) Álgebra en primaria. Bogotá, D.C., Universidad Pedagógica Nacional

Morales, G. (2016) Enseñanza y aprendizaje de la representación en prescolar: el caso del “juego de los tesoros”. CREAD Universidad de Bretaña Occidental, Francia.

National Council of Teachers of Mathematics (Ed.)(2000). Principles and standards for school mathematics (Vol. 1). National Council of Teachers of Mathematics.

Romberg, T. A. (1991). Características problemáticas del currículo escolar de matemáticas. Revista de educación, (294), 323-406.

Piaget, J., & Marfà, J. (1991). Seis estudios de psicología (No. 159.922. 73). Labor, Madrid España.

PISA (2012) Marco de Matemáticas.

Polya, G. (1969)., *Como plantear y resolver problemas*, México, Trillas.

Prellezo, J. M. (2010). Diccionario de Ciencias de la Educación. Editorial CCS.

Resolución 2343 de 1997.

Secretaría de educación distrital (2013) Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito. Bogotá D.C.

Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. Harvard EducationalReview, vol.57 (1), 1-22.

Trujillo, P. A., Castro, E., & Molina, M. (2009). Un estudio de casos sobre el proceso de generalización.

UNICEF. (2001). Estado Mundial de la Infancia 2001: Primera infancia (Vol. 2001). Unicef.

Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: crítica, 136.

Anexos

Anexo 1. Proyecto de práctica

FECHA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE PRÁCTICA	27/10/2017
ENTIDAD QUE PROPONE EL PROYECTO DE PRÁCTICA	Profesora y maestra en formación de la Licenciatura en Matemáticas
TÍTULO DEL PROYECTO DE PRÁCTICA	Origen: Orientaciones Iniciales para la Gestión de procesos matemáticos en la Niñez.
RESPONSABLES EN LA INSTITUCIÓN DEL PROYECTO DE PRÁCTICA	Martha Lucía Jaimes
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE PRÁCTICA	En el proyecto Origen el maestro en formación llevará al aula actividades que resulten llamativas para los estudiantes de preescolar, en las cuales se busca potenciar procesos propios del pensamiento matemático. Estas actividades implicarán que los niños y niñas jueguen, interactúen con sus compañeros y hagan uso de su conocimiento; así, estas actividades no solo potenciaran el pensamiento matemático sino también el desarrollo integral.
OBJETIVOS DEL PROYECTO DE PRÁCTICA	<ul style="list-style-type: none">• Potenciar el pensamiento matemático de los niños y niñas a través del desarrollo de tareas propias de la edad, centradas en procesos como: comunicar, argumentar y razonar, resolver problemas, hacer conexiones, representar y generalizar.• Analizar el alcance de las tareas en el desarrollo integral de los niños y niñas.• Desarrollar la práctica como un espacio de generación y consolidación del conocimiento de tipo práctico.• Desarrollar conocimientos y habilidades para asumir la actividad profesional en la primera infancia.• Dar respuesta del lugar que ocupan las matemáticas en la educación inicial.
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE PRÁCTICA	Reconociendo la importancia de una formación integral en la primera infancia que fortalezca aspectos cognitivos, biológicos, sociales y comunicativos en el crecimiento de niños y niñas, se hace evidente la importancia de generar un ambiente educativo que les ofrezca actividades formativas a nivel integral. Adicionalmente, las bases del conocimiento matemático en los niños y niñas se establecen en los primeros años y si en esta etapa las matemáticas se conectan de manera adecuada con su mundo, estas, además, se dotarán de significado. Las actividades relacionadas con patrones, formas, números y el espacio son una manera adecuada de lograr esta conexión (NCTM, 2000), elementos que se

	<p>considerarán particularmente en esta propuesta.</p> <p>Se considera que la Práctica Según Modalidad es un espacio idóneo para el desarrollo de este proyecto dado que esta busca que el maestro en formación incorpore su labor en ambientes distintos al del aula habitual (generalmente se lleva a cabo en la Educación Secundaria) por lo que este proyecto busca establecer aspectos que aporten a la formación del docente en el alcance de los objetivos de la educación matemática en preescolar.</p>
<p>ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROYECTO DE PRÁCTICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar las actividades que se llevarán al aula, para potenciar el pensamiento matemático y que aporten al desarrollo de diferentes dimensiones del niño. • Estudio de documentos que apoyen el desarrollo de la práctica pedagógica. • Llevar a cabo las actividades propuestas en el establecimiento educativo • Evaluación continua de logros y dificultades en el desarrollo del proyecto. • Aprender sobre el trabajo con niños de educación inicial a través de la comunicación constante con la maestra titular de la Institución.
<p>HORARIO DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA</p>	<p>Lunes: 7:00 am – 9:00 am Martes: 7:00 am – 9:00 am Miércoles: 7:00 am – 11:00 am</p>
<p>RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO DE PRÁCTICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades (rondas, juegos, entre otras) matemáticas que potencien el desarrollo integral del niño. • Análisis de las producciones realizadas por los niños en relación con los objetivos propuestos para cada una de las actividades.
<p>DURACIÓN ESPERADA EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE PRÁCTICA</p>	<p>Un semestre</p>
<p>NÚMERO DE MAESTROS EN FORMACIÓN PARA APOYAR EL PROYECTO DE PRÁCTICA</p>	<p>1</p>
<p>TIPO(S) DE PRÁCTICA(S)¹⁵</p>	<p>Práctica según modalidad</p>
<p>LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN A LA(S) QUE SE PODRÍA ASOCIAZ EL PROYECTO DE PRÁCTICA¹⁶</p>	<p>Educación matemática de profesores en formación y en ejercicio: Centrada en: <ul style="list-style-type: none"> • El conocimiento matemático, pedagógico y didáctico del contenido matemático. </p>

¹⁵La Práctica en Aula y la Práctica de Integración Profesional a la Escuela se desarrollan durante un año en una misma institución, cada una con un semestre de duración. Ello garantiza en parte, continuidad en los proyectos de práctica que se propongan.

¹⁶El DMA de la UPN se compromete a vincular, en la medida de lo posible, el trabajo que se desarrolla en los proyectos de práctica pedagógica con las líneas de investigación del DMA; así mismo, se compromete a propiciar los espacios que contribuyan a fortalecer el desarrollo investigativo en ambas instituciones.

- La práctica reflexiva en la formación de profesores de matemática

Anexo 2. Tabla general

Niño	Dimensiones																													
	Cognitiva										Social										Biológico									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
E1	1,2	1		5	1		4	2	5		3		3					2										2		
E2	1,2	1	1,4,5	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2				1		2	1	2				
E3	1,2	1	1,4	5	1		4	2	5	2	3		3					2				1		1	2	1	1			
E4	1,2	1	1,4	5	1,2	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1	1		2	1	2	1			
E5	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5		3		3		2			2			1	2		2	2	1				
E6	1,2	1		5	1		4	2	5		3				2			2			1		2	1	2					
E7	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1	2		2	1	2				
E8	1,2	1	1,4	5	1	2	4		5	2	3		3		2			2									2			
E9	1,2	1		5	1	2	4	2	5		3		3		2			2			1			2	1	2				
E10	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1			2	1	2	1			
E11	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1	1	1		2	1	2			
E12	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1	1		2	1	2	1			
E13	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1	1		2	1	2	1			
E14	1,2	1	1,4	5	1		4	2	5		3		3					2									2			
E15	1,2	1	1,4	5	1		4	2	5		3		3		2			2			1			2	1	2	1			
E16	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5		3		3		2			2			1			2	1	2	1			
E17	1,2,4	1	1,4	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1	1	1		2	1	2			
E18	1,2,4	1	1,4	5,4	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1	1	1		2	1	2			
E19		1	1,4	5	1		4	2	5		3				2			2			1			2	1	2	1			
E20	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1			2	1	2	1			
E21	1,2,4	1	1,4	5	1	2	4	2	5	2	3		3		2			2			1	1	1		2	1	2			
E22	1,2	1	1,4	5	1	2	4	2	5		3		3		2			2			1			2	1	2				
E23	1,2	1		5	1		4	2	5		3		3		2			2			1			2	1	2				

